T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI, KAYGISI, MOTİVASYONU VE BAŞARISINA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Osman YETKİN

Malatya-2023

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI, KAYGISI, MOTİVASYONU VE BAŞARISINA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Osman YETKİN

Danışman: Prof. Dr. Ahmet KARA

Malatya-2023

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI, KAYGISI, MOTİVASYONU VE BAŞARISINA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN	HAZIRLAYAN
Prof. Dr. Ahmet KARA	Osman YETKİN

Jürimiz tarafından 28/07/2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda bu tez **oybirliği** ile başarılı bulunarak **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı** Eğitim Programları Öğretim Bilim Dalı **Doktora** Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyelerinin Unvanı Adı Soyadı	**İmza**
1. Başkan: Prof. Dr. Süleyman Nihat ŞAD	…………………...
2. Üye-Danışman: Prof. Dr. Ahmet KARA	…………………...
3. Üye: Doç. Dr. Kübra AÇIKGÜL	…………………...
4. Üye: Doç. Dr. Esen Turan ÖZPOLAT	…………………...
5. Üye: Dr. Öğrt. Üyesi Suat ÇAPUK	…………………...

O N A Y

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun …/…./20… tarih ve 20…./……..… sayılı Kararıyla da uygun görülmüştür.

Doç. Dr. Eyüp İZCİ

Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Ahmet KARA'nın danışmanlığında doktora tezi olarak hazırladığım *"**Matematik Öğretiminde Kullanılan Günlük Yaşam Problemlerinin Matematik Okuryazarlığı, Kaygısı, Motivasyonu ve Başarısına Etkisi**"* başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada, yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Osman YETKİN

ÖN SÖZ

Doktora tez çalışması amacıyla yapılan bu araştırmada, matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın neticesinde oluşacak çıktılar aracılığıyla, ileride yapılacak çalışmalar için program geliştirmede matematik okuryazarlığını, başarısını, motivasyonunu artıracak ve matematik kaygısını azaltacak hedeflerin belirlenmesinde ve bunun yanında matematik okuryazarlığı temelli matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinliklerinin düzenlenmesinde bir dayanak sağlayarak yol gösterecek bir araç olması açısından önemlidir.

Yapılan bu çalışma süresince karşılaştığım her türlü sorunda anlayışını ve desteğini benden esirgemeyen, her zaman beni sabırla karşılayan ve bana tam anlamıyla bir rehber olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet KARA'ya en kalbi duygularımla saygı ve şükranlarımı sunarım. Yine araştırma boyunca tez izleme komitesinde ve tez jürisinde yer alarak yaptığımız çalışmaya katkıda bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. Süleyman Nihat ŞAD ve Doç. Dr. Kübra AÇIKGÜL'e teşekkürlerimi sunarım. Araştırmam süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım değerli arkadaşlarım Zeynal YALÇIN ve Emre SELÇUK' a saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmada değerli vakitlerini aldığım ve çalışmama ortak olan öğrencilerime de teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca maddi manevi desteklerini esirgemeyen ve koşulsuz bir şekilde yanımda olan anneme, babama ve tez yazdığım süre zarfında beni cesaretlendiren, heveslendiren ve zamanından çaldığım kıymetli eşim Hayrunisa' ya ve evlatlarım Meryem Zimra, Betül ve Muhammed Berat'a çok teşekkür ederim.

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI, KAYGISI, MOTİVASYONU VE BAŞARISINA ETKİSİ

YETKİN, Osman
Doktora, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet KARA
Temmuz-2023, xiii+186 sayfa

Bu çalışmada, matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına etkisi amaçlanmıştır. Araştırmada yarı deneysel desenlerden olan ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Adıyaman merkezinde bulunan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir Anadolu lisesinin 10. sınıfında öğrenim gören 123 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma grubunda bulunan öğrenciler dört şubeden akademik başarı bakımından birbirine en yakın özellikler gösteren ikişer şube denkleştirilerek iki gruba ayrılmış ve öğretim uzaktan eğitim yoluyla Eğitim Bilişim Ağı üzerinden uygulanmıştır. Bu gruplardan biri tesadüfî yöntemle deney grubu, diğer grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deneysel işlemlere başlamadan önce ve uygulama sonucunda araştırmacı tarafından geliştirilen 20 soruluk çoktan seçmeli başarı testi, matematik okuryazarlığını ölçen PISA (2006) matematik okuryazarlığı testi, matematik kaygısı ölçeği ve matematik dersine ilişkin motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırma kapsamında günlük yaşam problemi ile ilgili literatür, ulusal ve uluslararası sınavlar incelenerek uzman görüşleri de dikkate alınarak 10. sınıflara yönelik 7 haftalık matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri planlanmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilere ise MEB (2018) programına bağlı olağan ders uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, kontrol ve deney grubunun son test; fonksiyonlar ünitesi başarı puanlarında, matematik motivasyonu ölçeğinin özyeterlik alt boyutunda fonksiyonlar ünitesi başarı testi erişi puanlarında ve matematik okuryazarlığı erişi puanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir. Deney grubunun, ön test

ve son test puanları arasında fonksiyonlar ünitesi başarı testi ve matematik okuryazarlığı puanlarında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülürken matematik kaygısı ölçeğinin matematik dersine ilişkin kaygı puanlarında ve matematik motivasyonu ölçeğinin beklenti değer alt boyutunda ön test lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında fonksiyonlar ünitesi başarı testi puanlarında son test lehine oluşan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülürken matematik kaygısı ölçeğinin, matematik sınavı ve sınav değerlendirme kaygısı puanlarında ön test lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara ve uygulayıcılara bazı öneriler sunulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Matematik, Matematik Okuryazarlığı, Günlük Yaşam Problemleri, Matematik Kaygısı, Motivasyon, Akademik Başarı

ABSTRACT

THE EFFECT OF EVERYDAY LIFE PROBLEMS USED IN MATHEMATICS EDUCATION ON MATHEMATICAL LITERACY, ANXIETY, MOTIVATION AND ACHIEVEMENT

YETKİN, Osman

PhD, Inonu University Institute of Educational Sciences
Curricula and Teaching Department

Advisor: Professor Dr. Ahmet KARA
July- 2023, xiii+186 pages

In this study, the aim was to investigate the effect of everyday life problems used in mathematics education on mathematical literacy, anxiety, motivation, and achievement. The research employed a semi-experimental design using a pre-test-post-test matched control group design. The study group consisted of 123 students from the 10th grade of an Anatolian high school affiliated with the Ministry of National Education in Adıyaman center during the 2020-2021 academic year. The students in the study group were divided into two groups by equating two branches with the closest academic achievement from four branches, and the instruction was carried out through distance education via the Education Informatics Network.

One of these groups was determined as the experimental group through random selection, while the other group was designated as the control group. Prior to the experimental procedures and after the implementation, a 20-item multiple-choice achievement test developed by the researcher, the PISA (2006) mathematical literacy test, the mathematics anxiety scale, and the motivation scale related to mathematics were used. Within the scope of the research, literature related to everyday life problems, as well as national and international exams, were examined, and expert opinions were taken into account to plan teaching activities related to everyday life problems used in a 7-week mathematics instruction for the 10th grade. Students in the control group received regular lessons based on the Ministry of Education (2018) curriculum.

According to the findings, there was a statistically significant difference in favor of the experimental group in terms of the final test scores of both the control and experimental groups, function unit achievement scores, self-efficacy sub-dimension of the mathematics motivation scale, function unit achievement test attainment scores, and mathematical literacy attainment scores. While there was a statistically significant difference in favor of the final test scores of the experimental group in terms of the function unit achievement test and mathematical literacy scores between the pre-test and post-test scores, it was concluded that there was a significant difference in favor of the pre-test for the anxiety scores related to mathematics exams and the expectation sub-dimension of the mathematics motivation scale. In the control group, there was a statistically significant difference in favor of the final test scores of the function unit achievement test, and it was concluded that there was a significant difference in favor of the pre-test for the anxiety scale, the scores related to mathematics exams, and exam evaluation anxiety scores. Based on the results obtained from the research, some recommendations were provided to researchers and practitioners interested in this field.

Keywords: Mathematics, Mathematical Literacy, Daily Life Problems, Mathematics Anxiety, Motivation, Academic Success

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No **Sayfa**

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MMÖ: Matematik Motivasyonu Ölçeği

MKÖ: Matematik Kaygısı Ölçeği

PDÖ: Probleme Dayalı Öğretim

OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development (İktisadi İş birliği ve Gelişme Teşkilatı)

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

TDK: Türk Dil Kurumu

f : Frekans

N : Veri sayısı

p: Anlamlılık

Sd: Serbestlik derecesi

SS: Standart sapma

$\bar{X}$: Ortalama

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın birinci bölümünde çalışmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımları ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

Bilginin önem ve değerinin müthiş bir hızla artması, yaşam düzenlerinin farklılaşmasına yol açmıştır (Yalçınkaya, 2001). Yaşanan ekonomik, sosyal ve bilimsel değişimle kişilerin; bilgiye ulaşabilme ve devamında analizini yapabilme, gerekli olan bilgiyi seçebilme ve sentezleme, öğrenme sürecini kontrol etme, karşılaşılan problemlerle baş edebilme gibi sahip olmaları gereken niteliklere ihtiyaç duyulmuştur (Garda ve Temizel, 2016). Bilgi toplumunun ihtiyaç duyduğu bu insan niteliklerinin değişmesiyle beraber, birçok ülkenin eğitim sistemlerinin güncel koşullarla uyumlu hale gelmesi zorunluluk haline gelmiştir. Taşdemir ve Demirbaş (2010)'ın da ifade ettiği gibi bu özelliklerin eğitime yansıması ise öğrenciler için kazandırılabilecek beceri ve bilginin değişimi ile olmalıdır. Yaşanan bu değişimlerin beraberinde getirdiği ihtiyaçların farklılaşması, çağı yakalamaya çalışan ülkelerde yeni arayışları da beraberinde getirmiştir.

Eğitimde yaşanan değişimler; öğreten merkezli eğitimin yerini, öğrenen merkezli eğitime bırakması ile başlamıştır. Geçmiş eğitim sistemleri incelendiğinde bilgiyi kazandırmak ve bilgiyi ezberlemek öncellikli hedef olmuştur. Eğitim sistemi, Freire (1995)'in deyişiyle, bir anlatı hastalığına dönüştürülmüştür (Baş, 2011). Buna karşın günümüz toplumunda, teorik bir bilgi bankası veya yürüyen bir kütüphane özelliğinden daha ziyade, yaratıcı, eleştirel, yaşam boyu öğrenen, araştıran, geliştiren vb. özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu bağlamda eğitimde; öğretmenin merkezde olduğu ve ders kitabını temele alan, öğrenmenin ezberci anlayış üzerine inşa edildiği, öğrencinin pasif alıcı konumda olarak, öğretimin yüzeysel olarak yapıldığı eğitimden öğrenmenin aktif bir süreçte, bilginin bireyler tarafından organize bir şekilde oluşturulduğu eğitim yaklaşımlarına geçişi gerektirmiştir (Açıkgöz, 2007; Mayer, 2004, s.14).

Eğitimde yaşanan bu gelişmelerle beraber, ihtiyaç duyulan beklentiler ışığında bireylerin yetiştirilmesinde önemli yere sahip olan eğitim programlarının, gözden geçirilmesi ve köklü bir değişikliğin yapılması zorunluluk haline gelmiştir. Türkiye'de bu çerçevede, 2004-2005 eğitim-öğretim yılına kadar Türk eğitim programında yer alan davranışçılığın ve onun altında yatan esasici ve daimici felsefenin yerine pragmatik (yararcı) felsefenin eğitimdeki yansıması olan ilerlemecilik ve sosyo-bilişsel psikolojik temelli yapılandırmacı yaklaşım temele alınmıştır (Baş, 2011). Yapılandırmacı yaklaşımla geliştirilen öğretim programları ile evrensel değişimler ve gelişmelerin eğitim sistemine entegrasyonu amaçlanmıştır (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Bakanlığı [EARGED], 2010). Tosun (2010)' a göre eğitimdeki dönüşüm ve ihtiyaçların bir sonucu olarak, öğreneni merkeze alan, öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-teknoloji etkileşimi sağlayan aktif öğrenme yöntemleri, eğitim faaliyetlerinin ilgi odağı haline gelmiştir.

Aktif öğrenme, bireyin öğrenme sürecinde süreçte öğrenmenin sorumluluğunu aldığı, öğrenene bu sürecin çeşitli yönleriyle öz düzenleme yapma ve karar alma gibi imkanların sağlandığı ve daha karmaşık öğretimsel etkinliklerle bireyin öğrenme sürecinde bilişsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir süreçtir (Açıkgöz, 2007, s.17). Bir başka deyişle aktif öğrenme öğrenenin derse katıldığı, tartıştığı, araştırma yaptığı bir öğrenme atmosferini benimser. Böyle bir ortamın olduğu iklimde öğrenenin analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey öğrenme yapmasını sağlayacak düşünme becerilerini edinmesi, öğrendiklerini de günlük yaşama transfer etmesi beklenir (Özcan, 2019, s. 62). Bireyin öğrendiklerinin günlük yaşama transferi sürecinde ise karşılaştığı problemlerin katkısı önemli görülebilir.

Bireyler günlük hayatlarını sürdürürken çeşitli problemlerle karşılaşmaktadır. Bu nedenden dolayı problem çözmeye yönelik bilgi ve becerilerin ilköğretim yıllarında hatta okul öncesi yıllarında başlanarak en iyi şekilde geliştirilmesi, bireylerin sadece akademik yaşamında değil sosyal ve iş hayatında da başarılarının artmasına katkı sağlayacaktır (Üzel, 2007). Kişilerin bireysel olarak yaşadığı problemlerin yanında toplumun tamamını kapsayan ekonomik, sosyal veya siyasi içerikli problemler ya da sanat, felsefe, sağlık, matematik, fen bilimleri, dil, hukuk, mühendislik ve çevre gibi alanların her birinin kendine has problemlerinden de bahsedilebilir. Şencan (2013)'e göre küreselleşen dünyada toplumların gelişmesi, çağın gerisinde kalmaması, bu gelişimi sürdürebilmesi ve ülkelerin uluslararası alanda söz sahibi olabilmesi bahsedilen tüm problemlerin sağlıklı bir şekilde çözüme kavuşturmakla mümkündür. Özmen (2003)'e göre öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylarla bağdaştırabilme dereceleri, almış oldukları eğitimin ezberden ne kadar uzak olduğunun bir ölçütüdür. Öğrenciler, öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirilebildiği ölçüde öğrendikleri kalıcı olur ve karşılaştıkları yeni durumlara transfer etmeleri daha kolay olur (Rasmussen ve King, 2000).

MEB'in 2018 yılında uygulamaya koyulan öğretim programı incelendiğinde tasarlanan kazanımların, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşabilecekleri problemleri çözebilecek şekilde yapılandırıldığı ve ortaöğretimden mezun olunca bir matematik okuryazarı olarak mezun olmaları beklenen hedefler olduğu görülmektedir (MEB, 2018).

Problem çözmeye ilişkin kaynaklar incelendiğinde, problemlerin rutin (sıradan) problemler ve rutin olmayan (günlük yaşam) problemler olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir (MEB, 2022; Gök ve Erdoğan, 2017; Artut ve Tarım, 2009; Orton ve Wain, 1994). Rutin problemler genellikle daha önceden çözülmüş bir problem durumu veya benzeridirler ya da bir formülün yeni bir duruma uygulanmasını gerektirirler ve bunlar dört işlem problemleri olarak da bilinmektedir (MEB, 2022; Polya, 1981). Bu tip problemlerde matematiksel dört işlemin gerekli olanlarının işlem sırasına göre yapılması ile doğru çözüme ulaşılır. Diğer problem çeşidi olan rutin olmayan problemler ise, son yıllarda daha yaygın olarak karşımıza çıkan ve daha önceden öğrenilen bir yöntem veya formül yardımıyla çözülemeyen, çözmek için bireyin problemi dikkatli analiz ederek yaratıcı bir girişimde bulunmasını, birden çok strateji kullanılmasını gerektiren ve genellikle günlük hayatta karşılaşılabilen problemlerdir (Artut ve Tarım, 2009). Matematik ders kitapları incelendiğinde günlük yaşam problemlerine yer verilmiştir. Günlük yaşam problemlerinin yanında rutin matematik soruları da yer almaktadır. Öte yandan MEB (2018)'in matematik ders kitaplarında yer alan soru türleri incelendiğinde; matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin oransal olarak düşük olduğu görülmektedir.

Eğitim programında yer alan "günlük hayatlarında karşı karşıya kaldıkları bir sorunun birey için problem olup olmadığına ilişkin bakış açısı geliştirip belli bir bilgi seviyelerine ulaşmaları amaçlanmıştır (MEB, 2018)" ifadesinden hareketle öğrencilerin karşılaşabilecekleri problemleri tanıması yorumlaması ve çözümü için gerekli bilgi ve becerileri edinmesi beklenmektedir. MEB (2018)' in matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler kapsamında matematiksel yetkinliği, günlük yaşamda bireyin karşılaştığı problemler dizisini çözmek için matematiksel düşünmeyi geliştirme ve uygulama olarak tanımlamıştır. Bu bağlamda matematiksel yetkinliğe ulaşmış bireyler yetiştirmek için matematiği soyut anlatmaktan ziyade günlük yaşamla ilişkilendirmek gerekmektedir. Alan yazın incelendiğinde, (Campbell ve Lubben, 2000; Coştu, Ünal ve Ayas, 2007; İlgar ve Gülten, 2013) bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin birçok öneminden bahsedilmektedir. Bahsedilen önemlerin başında öğrencilerin motivasyonunu sağlama ve matematik kaygılarını azaltma gibi duyuşsal özelliklerin kazandırılması ve bunun yanında akademik başarılarının artırılması için verilen bilgi ve problemlerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gelmektedir (Özmen, 2003; Üzel, 2007).

Özellikle son yıllarda eğitim programlarında yapılan değişiklikler ve iyileştirmelere rağmen Türkiye'nin gerek ulusal sınavlarda gerekse de uluslararası sınavlarda matematik alanında göstermiş olduğu düşük başarı düzeyi eğitim sisteminde, bazı aksaklıkların olduğuna işaret etmektedir (İnan ve Bekler, 2014). Özellikle de eğitim sistemimizde matematik dersinde, öğrencilerin zorlandığı, ondan hoşlanmadığı hatta matematik dersine ilişkin kaygılar taşıdığı bilinen bir gerçektir (Miller ve Mitchell, 1994). Okul ortamında "matematik ne işimize yarayacak"," bunun bize ne faydası var", "ilerde matematikle ne yapabilirim" gibi birtakım sorular öğrenciler tarafından sıklıkla dile getirilmektedir. Özellikle konuların soyut kalması, günlük yaşam problemlerinden uzak olması ve öğrencinin ezbere zorlanması bu olumsuz duygu ve düşüncelerin olası bir nedenidir (Korthagen ve Russell, 1999). Yetgin ve Kara (2018)'e göre öğrenciler için eğitim öğretim yaşamında her bir dersin önemi büyüktür fakat gelecek planları yaparken matematik dersi daha da önemli bir yer tutmaktadır. Ortaöğretim öğrencilerinin girdiği Yüksek Öğretim Sınavlarında (YKS) matematik dersinin diğer derslere göre daha ağırlıklı bir konumdadır. Bu sebeple yaşanan bu duygu hallerinin oluşturacağı baskı öğrencilerin eğitim hayatına olumsuz yansımakta ve gelecek hedeflerini de önemli ölçüde etkilemektedir.

2000 yılında ilk defa uygulanmaya başlayan, matematik ve diğer bazı alanlarda, bilgi düzeyinin ve analiz ile mantıksal çıkarımlar yapabilme yetenek ve becerilerinin test edildiği PISA gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavların temelinde yatan becerilerin başında okuryazarlık gelmektedir (Şefik ve Dost, 2016). Bu anlamda teknolojik gelişmeler ve matematiğin kullanım alanlarındaki gelişmelerin bir sonucu olarak, artık matematiğin de sadece sayılarla işlem yapma olarak görülen geleneksel bir boyut olmadığı bunun değişerek, uygulamalara ve modellemeye dayanan matematik okuryazarlığı kısmının da önemli hale geldiği görülmektedir (MEB, 2005). Uluslararası bir sınav olan PISA' nın organizasyonluğunu üstlenen yapı olan OECD tarafından, bir birey potansiyeli olarak *matematik okuryazarlığı*; matematiğin gerçek hayattaki rolünü kavrayıp tanımlama, yaşamında ihtiyaç duyması halinde yapılandırıcı, ilişkilendirici ve yansıtıcı olarak matematik temelinde karar verme ve bu özelliği yaşam biçimine dönüştürme şeklinde tanımlanmıştır (OECD, 2006).

Araştırmacılara göre dersler işlenirken kurulan günlük yaşam ilişkileri, genelde somut örneklerden seçilmelidir ve öğretim programında daha geniş bir yer tutmalıdır (Koçak ve Önen, 2012; Wanjek, 2000). Bu beklentiler ve araştırmalar kapsamında öğretmenden beklenen sadece öğretim programını uygulamak değildir. Bunun yanında bireysel farklılıklar ve gelişim evrelerinin de göz önünde bulundurularak kazanımların gerçekleştirmesi sürecinde daha fazla günlük yaşam problemlerine yer verilmesi ve bu sayede sürecin desteklenebileceği düşünülmektedir.

Hawson (1994)'e göre matematik öğretmenin ve öğrenmenin zorluğunun gerçekten "zor" olmasından kaynaklı olmadığı aslında bu zorluk matematiğe karşı geliştirilen kaygı, önyargı, korku ve günlük yaşamla ilişkisinin bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Günlük yaşamdan ilişkisi olmayan ve soyut bir biçimde yapılan öğretim ve ölçmede kullanılan rutin yaklaşımlar öğrencilerde matematik kaygısını artırdığı, matematik öğrenmeye ilişkin motivasyonu düşürdüğü ve bununla beraber öğrenci başarısının istenen düzeyde olmasını engellemektedir (Bal, 2015; İlgar ve Gülten, 2013). Matematik öğretimi yapılırken sonuç olarak hedefinin matematiksel yatkınlık kazandırma olması matematik öğretim programlarının hem içerik hem de metodoloji açısından değişmesine yol açmıştır (Üzel, 2007).

Matematikte önemli konulardan başında fonksiyonlar ünitesi gelmektedir. Fonksiyonlar, matematiğin birçok konusunun (olasılık, limit, türev, integral, parabol logaritma, vs.) temelini oluşturmaktadır. Fonksiyon kavramını tam olarak anlamak, gerektiği zaman kavramı matematiğin dışındaki alanlarda uygulamak ve matematiğin içindeki farklı bağlamlarda kullanmak gibi birçok boyutu vardır (Even, 1990). Fakat araştırmalar (Tall ve Bakar, 1992, Carlson, 1998; Vinner, 1983), öğrencilerin fonksiyon kavramını anlamalarının düşük olduğunu göstermektedir. Fonksiyon konusu genellikle kalıp halinde, kural ve tanım ezberine dayalı bir şekilde öğretilir (Polat ve Şahiner 2007). Bu durum öğrencilerin duyuşsal olarak da etkilemektedir. Öğrencide oluşan kaygı ve motivasyon düşüklüğü de akademik başarıyı düşürmektedir (Süren, 2019; Yenilmez ve Özbey, 2006). Bu anlamda fonksiyon konusunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesi sonucu bu olumsuz durumların giderileceği umulmaktadır.

Yukarıda tartışıldığı üzere Türkiye'de mevcut eğitim sisteminde matematik öğretiminde hedeflere istenilen düzeyde ulaşılamadığı, ulusal ve uluslararası alanda elde edilen başarıların yeterli olmadığı görülmekte ve ideal bir matematik okuryazarlığına ve matematik başarısına ulaşılamaya yönelik çabalar devam etmektedir (European Commission, 2007; Döş ve Atalmış, 2016). Bu bağlamda matematik dersi öğretim programlarında yer verilen ve kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığına, kaygısı, motivasyonu ve başarısına ilişkin eksiklikleri giderme noktasında olası katkılarının ortaya koyulmasına yönelik bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan bu araştırma ile, 10. sınıf fonksiyonlar ünitesinde matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığına ve başarısına olası katkıları; matematik kaygısı ve matematik dersine yönelik motivasyon ile ilişkileri incelenmiştir.

1.1.2. Problem cümlesi

Problem durumu göz önünde bulundurularak çalışmanın problem cümlesi "10. sınıf fonksiyonlar ünitesinde, matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin, öğrencilerin matematik okuryazarlığına, matematik kaygısına, matematik motivasyonuna ve akademik başarısına etkisi nedir?" şeklindedir.

Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

1- Deney grubu ile kontrol grubunda;

a) Fonksiyonlar ünitesi başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik okuryazarlığı son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

2- Deney grubunun;

a) Fonksiyonlar ünitesi başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik okuryazarlığı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

3- Kontrol grubunun;

a) Fonksiyonlar ünitesi başarı testi ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik okuryazarlığı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

4- Deney grubu ile kontrol grubu;

a) Matematik kaygısı ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik motivasyonu ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

5- Deney grubunun;

a) Matematik kaygısı ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik motivasyonu ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

6- Kontrol grubunun;

a) Matematik kaygısı ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik motivasyonu ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

7- Deney grubu ile kontrol grubu;

a) Fonksiyonlar ünitesi başarı testi erişi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik okuryazarlığı erişi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

8- Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerine uygulanan;

a) Matematik kaygısı ölçeği erişi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

b) Matematik motivasyonu ölçeği erişi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Problem cümlesinde belirtilen durumlara yönelik bu çalışma ile 10. sınıf fonksiyonlar ünitesinde, matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilerin akademik başarısına, matematik okuryazarlığına, matematik kaygısına ve matematik motivasyonuna etkisini incelemek amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Kişisel refahın ve toplumsal kalkınmanın gereği olarak eğitime duyulan gereksinimin artmasıyla, kişileri ve karar vericileri en ulaşılabilir olan eğitim kaynaklarına ve yöntemlerine yöneltmektedir (Sel ve Şad, 2021). Eğitime duyulan ihtiyaç, öğretim teknolojilerinin ve yeni öğretim yöntemlerinin gelişmesini de beraberinde getirmiştir. Sonuç olarak gelişen teknoloji ve farklı öğretim yöntemleri birleşerek eğitim-öğretim içerik ve şeklinin zaman içerinde değişmesine yol açmıştır (Akça, 2006). Gelişmiş toplumların geleceğe dönük planlar yaparken bilgi toplumu olma, bilim ve teknoloji üretme gibi çağın gerektirdiği hedefleri ön planda tuttukları görülmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek ve bu planların üzerine daha yenisi koymak için yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, problemlerle baş edebilme ve bilimsel düşünebilme gibi bazı becerilerin kazandırılması gerekmektedir.

Matematik; bireylerin günlük yaşamlarında karşılarına çıkabilecek problemleri çözmelerini sağlayacak gerekli bilgi ve becerileri kazandıran ve onları hayata hazırlayan bir araçtır (Yıldırım, 2006). Eğitim sistemimizde özellikle "matematik konu alanı", matematik eğitim programında ağırlık kazanırken "matematiksel süreçler", "matematiğin gelişimi" ve "güncellik" geri planda kalmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı'nın ortaöğretim kademesinde yer alan sınıf düzeylerinde, matematik öğretim programında günlük yaşama vurgu yapılmakta fakat ders kitapları incelendiğinde günlük yaşam problemlerine ilişkin etkinlik ve problemlere rutin problemlere nazaran oransal olarak daha az yer verildiği bu durumun da öğrencilerin matematiğin soyut kısmıyla daha çok iç içe olmasıyla ilgili olduğu bilinen bir gerçektir (Akyüz, 2001; Kayalı, Sunguroğlu ve Yıldız, 2021). Öğrenmenin en önemli fakat en çok ihmal edilen yönü öğrencilerin sıklıkla karmaşık görevleri yerine getirebilmek için gereken bilgi ve becerilere sahip oldukları halde onları günlük hayatta nasıl kullanacaklarını bilemez bir durumda olmalarıdır. Bazen bu durum, bilgi ve becerileri uygulamak için yeterli motivasyon veya güvenin olmamasından, bazen ise öğrencilerin içinde bulundukları durumun o bilgi ve becerileri kullanmalarını gerektirdiğini anlayamamalarından kaynaklanmaktadır (İzci ve Sucu, 2013). Hartman (2001) bu durumu, "öğrenci açıklayıcı ve prosedürel bilgiye sahip olmasına rağmen bu bilginin transfer edilmesi ve uygulanması için gerekli olan durumsal veya bağlamsal bilgiye sahip değildir" şeklinde ifade etmektedir. Bu durumun önüne geçmek ve öğrencileri öğrendikleri bilgi ve beceri günlük yaşamlarında nerde ve nasıl karşılarına çıkacağı konusunda haberdar etmek önemlidir. Gellert (2004)'e göre dersin işleniş aşamasında yeteri kadar günlük yaşamla ilişki kuramayan öğrenciler, matematiğin soyut kısmıyla çok ilişkili olmaktadır. Derslerin bu şekliyle işlenmesinin öğrencilerin sıkılmasına ön yargılı davranmasına ve matematiğe ilişkin kaygılar oluşturmasına zemin hazırladığı söylenebilir. Bu soyut anlatım ve günlük yaşamdan kopukluk, matematik başarısının artırılması ve matematik okuryazarlığının geliştirilmesi noktasında bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerde yaşanan bu durum öğrencilerin girdiği ulusal ve uluslararası sınavlara da yansımaktadır: PISA 2015'te yapılan araştırma verilerine göre matematik okuryazarlığında tüm ülkelerin ortalaması 461'iken Türkiye ortalaması 420'dir. Türkiye'nin bu sınava katılan 72 ülke arasından 50. sırada yer alması (OECD, 2019) matematik okuryazarlığında ve matematik başarısında istenilen düzeyin altında olduğunun bir göstergesidir. Bu eksikliklerin giderilmesinde bireylerin matematik ile günlük hayat arasında bağ kurmaları ve öğrendiklerini kendi yaşamlarına yansıtabilmeleri matematiği daha iyi kavramalarına yardımcı olabilir (Shen, 1993). Bireylerin matematiği günlük yaşamlarında karşılaştığı problemlere yansıtması, onların matematiğe ilişkin kaygılarını azaltması ve bu anlamda motivasyonlarının artması noktasında dolayısıyla da matematik başarılarının artması ve matematik okuryazarı olmaları için rehber olması bakımından önemli bir faktör olacaktır.

Konuya ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında (Meyer, Dekker ve Querelle, 2001; Rasmussen ve King, 2000; Korthagen ve Russell, 1999) öğrencilere, doğrudan ezbere yönlendirecek tanım ve teoremleri vermek yerine konuları ve teoremleri günlük yaşam problemleriyle ilişkilendirilmesi ile;

- Konunun temel kavramlarının doğasını anlamalarını sağlamak,
- Öğrencilerle birlikte konun temeline inerek öğrencileri düşünmeye yönlendirmek,
- Yaratıcı ve yansıtıcı düşünmelerini sağlayarak konuyu anlamlı öğrenmelerine yardımcı olarak daha kalıcı bilgiler elde etmelerini sağlamak,
- Matematiksel bir problemi, günlük hayatla ilişkilendirmelerine zemin hazırlamak,
- Matematik öğretiminde bilginin kalıcı olmasını sağlamak ve öğrencilerin matematiği hayattan uzak bir bilim olmadığını görmelerine yardımcı olmak,
- Matematik kaygısı, motivasyon düşüklüğü gibi matematik öğrenmenin önündeki engelleri kaldırmada ya da olumlu yönde değiştirme noktasında temel oluşturmak gibi sonuçların oluşması beklenen durumlardır.

İlgar ve Gülten (2013)' e göre bu kapsamda hazırlanan öğretim programlarının, günlük yaşamda karşılaşılabilen problem durumlarını içermesi, öğretilen konularda yer alacak problem ve araçların günlük hayattan alınması önemlidir. Bu anlamda okullarda matematik öğretiminde, konu anlatımının ve matematiksel düşünme süreçlerinin, günlük yaşam problemlerinin kullanılmasının bireylerin, akademik başarılarının ve matematik okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine ve matematiği daha eğlenceli bir ders olarak görmelerine katkı getireceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilere sağlıklı düşünme yollarında rehber olacağı ve öğrencilerin matematik kaygılarının azaltılmasına destek sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bireylerin matematik okuryazarı olmaları yönündeki inançlarını geliştireceği, matematik dersine motivasyonunu ve matematik dersindeki akademik başarıyı da artırması beklenen bir başka sonuçtur.

Alana ilişkin ulaşılabilen çalışmalar incelendiğinde (Bozkurt ve Altun, 2019; Çilingir ve Dinç Artut, 2017; Bal, 2015; Kaylak, 2014; Strang, 2014; Çelik ve Güler ,2013; Yağcı ve Arseven, 2010; Özdemir, 2008; Üzel ,2007; Katwibun, 2004; Bintaş, Altun ve Arslan, 2003; Fauzan, 2002; Zulkardi, Van den Akker ve De Lange, 2002; Nowak, 2001; Dyke, Jamrozik ve Plant, 2001; Korthagen ve Russell, 1999; Verschaffel ve De Corte, 1997) ilköğretim ve üniversite düzeyinde araştırmaların ağırlıkta olduğu ve lise düzeyinde çalışmaların sınırlı kaldığı görülmektedir. Yine lise düzeyinde matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleriyle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu alanda türev, integral, olasılık, diziler, (Cansız, 2015; Akkaya, 2010; Akyüz, 2010; Işık, 2019) gibi üniteler üzerinde çalışılırken ortaöğretim matematik programında 10. sınıf düzeyinde yer alan ve 11. sınıf ve 12. sınıflarda yer alan birçok konunun temelini oluşturan fonksiyonlar ünitesi üzerine bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Benzer şekilde alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile matematik okuryazarlığı, kaygı, motivasyon ve akademik başarının birlikte, bütüncül bir şekilde ele alınmadığı görülmektedir. 10. sınıf fonksiyonlar ünitesi kapsamında matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerini daha geniş bir çerçevede ele alan bu araştırmanın alan yazına ilişkin bu boşluğu doldurabileceği alana katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sayıltısı

Bu araştırma sonucunu etkileyecek ve kontrol altına alınamayan değişkenlerin, kontrol ve deney gruplarını aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bilimsel çalışmaların, araştırılan konunun niteliği ve/veya araştırmacıdan kaynaklanan bazı nedenlerden dolayı sınırlandırılması gerekmektedir. Bu çalışmada gerek araştırılan konunun çok kapsamlı olması, gerekse de araştırmacının imkânlarının kısıtlı olmasından dolayı bazı sınırlandırılmalara ihtiyaç duyulmuştur. 2020-2021 eğitim-öğretim yılında yapılan bu araştırma;

- Adıyaman merkezde bulunan Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı bir Anadolu lisesinin 10. sınıf öğrencileri ile
- 10. sınıf matematik öğretim programlarında yer alan fonksiyonlar ünitesiyle ve
- Uzaktan eğitim süreci ve imkânları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bu araştırmada geçen bazı kavramlar aşağıdaki anlamlarıyla kullanılmıştır.

Matematik Okuryazarlığı: Bir vatandaş olarak, kişinin düşünen, üretim sağlayan ve eleştiren hem bugün hem de gelecekte karşı karşıya kalabileceği sorunların çözülmesinde matematiksel olarak düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak dünyada matematiğin rolünü anlama ve tanıma kapasitesidir (OECD, 2019).

Motivasyon: Genel anlamda bir veya birden çok kişiyi, belirli bir amaca doğru devamlı bir şekilde harekete geçirmek amacıyla yapılan tüm çabalardır (Ergül, 2005, s. 69).

Matematik Öğrenmeye Yönelik Motivasyon: Matematiksel faaliyetlere, etkinliklere katılmaya ve devam ettirmeye yönelik istekliliği ve gönüllülüğü ifade eder (Moddleton, 2014, s.460).

Kaygı: Kaygı, bir tehdit altında kalındığında hissedilen korku ve gerginlik halidir. Rahatsız edici bir durumda olmayı ifade eder (Büyüköztürk, 1997, s. 453).

Problem: Teoremler veya kurallar aracılığıyla çözülmesi istenen soru, mesele olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022).

Günlük Yaşam Problemi: Çözüme ulaşmak için dört işlem becerilerinin ötesinde verileri planlama, sınıflandırma, aralarındaki ilişkiyi görme gibi becerileri kazandırmayı amaç edinen problemlerin ve günlük hayatta karşılaşılan veya karşılaşılması muhtemel durumların ifadesi olduğu için bu kavram, "gerçek hayat problemleri" olarak da adlandırılmaktadır (MEB,2022).

PISA: "Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA (Programme for International Student Assesment), dünyada zorunlu eğitimini bitirmiş olan 15 yaş grubu bireylerin sahip oldukları bilgi ve becerilerini ölçmek için üç yıl aralıklarla yapılan bir değerlendirmedir (PISA MEB, 2019)".

BÖLÜM II

KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ilk önce araştırma ile ilgili literatürde yer alan kuramsal bilgilere ve ardından da yapılmış olan yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Bilgiler

Çalışmanın bu kısmında ortaöğretim öğrencilerine yönelik matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin, matematik okuryazarlığı, matematik kaygısı, motivasyonu, başarısına etkisi ile ilgili kuramsal bilgilere yer verilmiştir.

2.1.1. Probleme dayalı öğrenme

Hızla gelişen ve değişen dünyada kaçınılmaz bir küreselleşme sürecine girmiştir. Bu süreç, bilginin üretimi ve kullanılmasına ilişkin kavramları da değiştirmeye başlamıştır. Bilgiyi biriktiren ve hızla yayılmasını sağlayan insan modeli artık tercih edilemez olmuş; sorgulayan, sorunları çözebilen, bulunduğu gruba liderlik eden, düşünüp tartışan insan modeli ön plana çıkmıştır. 1900'lü yıllardan günümüze kadar üretilen bilginin insanlık tarihinden 1900'lü yıllara kadar elde edilen bilgiden daha fazla olduğu gerçeği; insanların bilgi biriktirmek yerine var olan bilgiyi kullanabilecek insan karakterini gündeme taşımıştır. Bu konu ile alakalı birçok görüş gündeme gelmiştir. Bu görüşlerden biri de "Probleme Dayalı Öğrenme" modelidir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005, s.359-360). Bu model, bireylere öğrenmeyi öğrenme yeteneğini kazandırmayı, var olan öğrenme kapasitelerini en üst düzeye çıkarabilmelerini hedefleyen bir eğitim yaklaşımıdır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında, 5-7 kişiden oluşan gruplarla çalışmalar yapılmaktadır. Kendi kendilerini yönlendirebilen, gerçek yaşam problemlerini çözmeye çalışan bireylerden oluşan gruplar; yaratıcı ve eleştirel düşünme, araştırma yapma, analiz ve sentez becerilini ön planda tutma gibi yeni nesil yaklaşımları aktif olarak kullanmaktadır (Dahlgren ve Castensson, 1998, s.440).

Probleme Dayalı Öğrenme Modeli (PDÖ), karmaşık bir yapıda bulunan gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılmasını amaçlayan deneyime dayalı bir öğrenme modelini esas almaktadır (Torp ve Sage, 2002, s.15). Barrows (1986), PDÖ modelini, farklı eğitim alanlarındaki çalışma ve deneyimlerden oluşan, hayat tarzı olarak kendini yönlendiren, öğrenme ve takım çalışmasını baz alan bireylerin kullandığı bir yöntem olarak görmektedir. Bu yöntemin 5 amaç üzerine kurulduğunu ifade etmektedir. Bu amaçlar; faydalı bilginin oluşturulması, muhakeme edebilme tekniklerinin geliştirilmesi, bireyin kendini değerlendirme stratejilerinin geliştirilmesi, öğrenme için güdülenmenin oluşturulması ve aktif işbirliğinin oluşturulmasıdır.

PDÖ, John Dewey'in "Yaparak ve yaşayarak öğrenme" düşüncesini temele alarak ortaya çıkan öğrenme modelidir. PDÖ modelini, gerçek hayatta karşılaşabilecek problemleri çözme becerisini geliştiren, bireyleri eleştirel düşünmeye karşı cesaretlendiren; Barrows ve Tambly (1980) ise PDÖ'yü "karşılaşılan bir problemi anlayıp çözmeye çalışırken ortaya çıkan bir öğrenme stratejisi" olarak ifade etmişlerdir.

PDÖ, geleneksel öğrenme modelinin tam tersi bir yapıdadır. Geleneksel öğrenme modelinde öğretmen aktif; bilgiyi veren, eleştiren ve kontrol eden konumundadır. Öğrenci motivasyonu dışsal faktörlere bağlıdır. PDÖ modelinde ise öğrenci, öğrenmenin merkezinde, bilgiyi araştırıp sorgulayan, karşılaşılan sorunu çözüme kavuşturan durumundadır. Öğretmen, öğrenciye rehberlik etmekle görevlidir. Motivasyon ise tamamen içseldir (Boran ve Aslaner, 2008, s. 20). Probleme Dayalı Öğrenme modeli, öğrencilerin süreci ve birbirlerini değerlendirebilmelerine olanak sağlayan bir eğitim stratejisidir. Grup halinde çalışan öğrenciler, yeri geldiğinde grubun diğer üyelerine katkıda bulunurlar. Onun eksiğini kapatmak isterler. Bireysel menfaatlerden ziyade grubun menfaati ön plandadır. (Sluijmans,vd., 2001).

PDÖ'nün temel amacı problem çözmek değildir. Bundan dolayı PDÖ, problem çözme ile karıştırılmamalı ancak problem çözebilme becerisi PDÖ'nün kazandırdığı faydalı sonuçlar arasında yer almaktadır (Kwan, 2000). PDÖ modelinde karşılaşılan problemlerin çözümü için problemin yapısı önemli bir etkendir. Özellikle matematik dersinde seçilen problemlerin günlük hayatla ilişkilendirilmesi, öğrencide kalıcı öğrenme sağlayacaktır. Öğrencinin günlük hayatında ve okul ortamında karşılaştığı sorunla ilgili problemler daha ilgi çekici olabilmektedir (Gür, 2006, s. 96). Karşılaşılan problemlerin yapısı göz önüne alındığında problemleri; rutin ve rutin olmayan problemler olarak sınıflandırmak mümkündür.

2.1.1.1. Rutin (dört işlem) problemler

Matematik ders kitaplarında bulunan, dört işlemle çözülen problemlerdir. Bu problemlere dört işlem problemleri de denmektedir. Rutin problemlerin öğretilmesindeki amaç; öğrencilerin günlük hayatta sıkça kullanacakları işlem becerilerini kazanmalarını sağlamaktır (MEB, 2022). Daha çok günlük hayatta karşılaşılmayacak problem durumlarından oluşmaktadır.

2.1.1.2. Rutin olmayan (gerçek) problemler

Çözümleri dört işlem becerilerinden ziyade verilen verileri planlama, sınıflandırma, aralarındaki ilişkiyi görme gibi becerileri kazandırmayı amaç edinen problemlerdir. Bu tür problemler, günlük hayatta karşılaşılan veya karşılaşılabilecek durumların ifadesi olduğu için gerçek hayat problemleri olarak da adlandırılmaktadır. Gerçek hayat problemlerini çözmeyi öğrenen öğrenciler, sayısal ilişkileri daha rahat kavrayıp verilerden hareketle bilinmeyen ya da çözümlenmesi istenen durumları çok kolay şekilde sonuçlandırırlar. Sistematik bakış açıları gelişen bu öğrenciler, karşılaştıkları problemlerle ilgili en uygun stratejiyi belirleme, kullanma ve sonuçları yorumlama yetisine sahip olurlar (MEB, 2022).

Rutin olmayan problemler, rutin problemlere göre çözümlenmesi daha zordur. Problemin çözümü için uygun stratejinin tespiti çok önemli bir yere sahiptir. Matematik öğretiminde sadece rutin problemlerin kullanılması telafisi mümkün olmayan hatalara neden olabilmektedir. Bundan dolayı etkili ve kalıcı bir matematik öğretimi için rutin olmayan problemlerin de ön planda tutulması gerekmektedir (Gök ve Erdoğan, 2017, s.142).

2.1.1.3. Matematikte günlük hayat (rutin olmayan) problemleri

Matematik öğretiminin temel amacı, bireye en azından günlük ihtiyacını karşılayacak kadar matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, problem çözme yaklaşımını benimsetmek ve olay ile durumları, problem çözme atmosferinde yaşayabilmesine imkân tanımaktır (Alkan ve Altun, 1998, s.8). Matematiksel problemler, literatürde çoğunlukla rutin ve rutin olmayan problemler olarak gruplandırılmaktadır. Rutin problemler, kar-zarar, yol-zaman hesabı gibi günlük hayatta çözümlenmesi dört işlem becerisi gerektirecek niteliktedir. (Altun, 2011). Matematikte rutin olmayan problemler ise, standart bir formül ve kuralla çözülmeyen, sabit bir algoritması olmayan yapıdadır. Yan ve Lianghuo (2006)' e göre TIMSS ve PISA gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda matematik alanında sorulan problemlerde okuduğunu anlayabilme, mantıksal yorumda bulunma, çözümü için birden çok stratejiye gereksinim duyma ve çok yönlü düşünme gerektiren unsurlar, rutin olmayan problemlerin karakteristik yapısını ortaya koymaktadır.

Son dönemlerde Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yapılan Liselere Giriş Sınav'larında (LGS) da ve ÖSYM tarafından yapılan Yüksek Öğretim Kurumları sınavında (YKS) ve Milli Savunma Üniversitesi (MSÜ) sınavında da rutin olmayan problemlere ağırlık verilmektedir.

Rutin olmayan matematik problemleri, rutin olan problemlere göre daha çok düşünülmesi ve akıl yürütülmesi gereken, sonuca ulaşmak için yöntemin net olarak belli olmadığı, sonuca karmaşık ve çeşitli yollardan varılabilen problemlerdir (Yılmaz, 2019, s.15). Rutin problemlerden farklı olarak çözümlenmesi için birden farklı strateji kullanılabilmektedir. Belli kalıp çözümlerden uzak bir yapıya sahip olan bu problemler, öğrencilerin sadece dört işlem becerisini ölçmeyi değil mantık, muhakeme, akıl yürütme gibi daha üst düzey düşünme becerilerini gerektiren ve geliştiren problem türleridir.

Rutin olmayan matematik problemleri, ders kitaplarında sıklıkla yer almadığı için öğrencilerin ön bilgilerini probleme odaklamaları zorlaşmaktadır. Ancak öğrenciyi zorlayan bu tür problemler, gerçek manada problem çözmesi becerisini geliştiren sorulardır. Kaya ve Kablan (2018)'a göre öğrenci, bu tip bir problemin çözümünde salt ezber yöntemlerini değil de verileri düzenleme, hipotez kurma ve analiz yapma gibi üst düzey bilişsel süreçleri kullanır.

2.1.2. Okuryazarlık

Okuryazarlık ifadesi, bireyin kendini, bilgisini ve potansiyelini geliştirip, topluma daha güçlü bir şekilde katılmasını ve toplum için daha etkili olmasını sağlamak için yazılı kaynakları elde etme, kullanabilme, kabul edebilme ve değerlendirmesini yapabilme olarak tanımlanabilmektedir (OECD, 2013).

Okuryazarlık, yaşamın her durumu için gereksinim duyulan bilgiyi sözlü veya yazılı, çeşitli unsurlardan elde edebilmek, elde edilen bu bilgiyi anlamak, sindirebilmek, yorumlamak ve üretilen yeni bilgiyi paylaşabilmek için kullanılan devamlılığı olan ve gelişen bir etkileşim becerisidir. Ateş ve Aşçı (2021) yaptıkları araştırmada farklı bilgi ve becerileri bünyesine katan okuryazarlık kavramının 79 farklı türünün olduğunu tespit etmişlerdir. Bunlardan biri de matematik okuryazarlığıdır.

2.1.2.1. Matematik okuryazarlığı

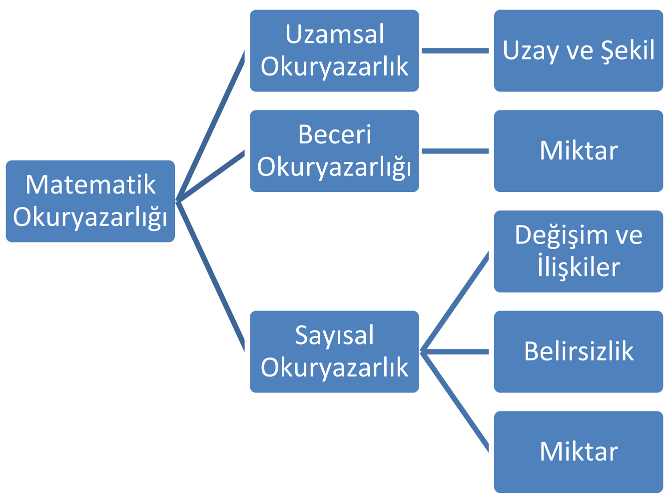
Özgen ve Bindak (2008, s. 518-520) çalışmalarında matematik okuryazarlığını günlük hayatta karşılaştığımız problemleri, matematiksel bir ifade biçimi olarak anlatabilme, problemleri çözebilme yeteneğini kullanabilme, matematikle olan ilişkileri kurabilme ve en önemlisi matematiksel düşünebilme becerisi kazanabilme biçiminde anlatmışlardır. Matematik okuryazarlığı, bireylerin çeşitli alan ve içeriklere göre formülleştirebildiği, matematiği anlayıp, yorumlayabilme ve uygulama kapasiteleridir. Matematik okuryazarlığı, kavramları tahmin etme, anlama ve açıklamada, akıl yürütmeyi ve kavramları matematiksel olarak yapabilmek, aşamalar halinde işlemleri yapabilme yeteneği ve doğrulanmış bilgileri kullanabilmeyi içermektedir. Matematik okuryazarlığı, kişilerin matematiğin rolünü her alanda fark etmelerine ve duyarlı, yapıcı, eleştirel bakış açısıyla kendilerine yetebilen ve bakış açılarıyla sağlam dayanakları olan yargı ve kararların verilmesinde yardımcı olur. Matematik okuryazarlığı; matematiğin çağdaş dünyada ne kadar etkili olduğunu fark edebilmek, dayanıklı, kararlı ve gerçekçi kabul edilen verilere ulaşabilmek ve çağdaş yaşantının ihtiyaç ve problemlerine cevap verebilme durumunda matematiğin kullanabilmesini bünyesinde barındırır (OECD, 2013, s.25; McCrone ve Dossey, 2007, s. 34).

“Matematik okuryazarlığı; düşünen, üreten ve eleştirel bir bakış açısı olan bireyin şimdi ve sonraki süreçte karşısına çıkan sorunların çözümünde; düşünme, analiz yapma ve karar verme durumunda matematiksel bakış açısı kazanarak, dünyada matematiğin oynadığı rolü tanıma ve anlama kapasitesidir” (OECD, 2006, s.72). Matematik okuryazarlığı kişinin; yeryüzünde matematiğin her alanda ne kadar önemli olduğunu algılamasına, sağlam dayanakları olan yargılar elde etmesine, ilgili, yapıcı ve duyarlı bir birey olarak kendi kendine yetebilecek şekilde matematiği kullanabilmesine yardımcı olmaktadır (MEB, 2005). Kişilerin günlük hayatlarında, iş yerinde ya da okulda karşı karşıya geldikleri matematiksel süreçlerde, içeriklerde ve durumlarda yetkin olabilme ihtiyacı ve önemi matematik okuryazarlığının ortaya çıkma nedenleri olarak düşünülebilir (Özgen ve Bindak, 2011). Bu anlamda matematik okuryazarlığının kişiye katkıları, matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolünün farkında olmasını ve anlamasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözmeyi sağladığı bilinmektedir. Bilişim çağına hazırlık ve matematik okuryazarlığının aynı kulvarda olduğu düşünülmektedir (Bahadır, 2018, s. 165). Bu yönüyle bakıldığında matematik okuryazarlığı, değişen ve gelişen dünyamızda sadece öğrenciler için değil tüm bireyler için son derece önem arz etmektedir.

De Lange (2003, s. 81) yaptığı çalışmada matematik okuryazarlığını farklı alt gruplara ayırmış ve bu grupların her birini tek tek ele almıştır. Matematik okuryazarlığını üç farklı kategoriye ayırmış daha sonra bunları da kendi içlerinde ayırmıştır. Bunlar: Uzamsal okuryazarlık, beceri okuryazarlığı ve sayısal okuryazarlıktır.

Şekil I.

*Matematik okuryazarlığı kategorileri (*De Lange, 2003)



Hope (2007) matematik okuryazarlığını, günlük yaşantılarımızı formüle ederek çözüme ulaştırmak olarak ifade etmiştir. Böylece matematik okuryazarlığı beş temel özellik içerisinde değerlendirilebilir.

1. .Gerçekçi bir problemle başlangıç yapılır.
2. .Veriler ve bilgiler matematiksel kavramlara dayalı olarak organize edilir.

3. Matematiksel bir problemi gerçek hayatta uygulayacak şekilde bir uygulama alanı belirlenir.
4. Matematiksel problem çözülür.
5. Matematik çözümleri içinde belirlenenler; gerçek yaşam durumlarına yansıtılarak, gerçek yaşamda kullanılacak hale getirilir.

2.1.3. Kaygı

Kaygı kavramı TDK (2022)'de "Üzüntü duyduğumuz düşünce, endişe gam, tasa" ve "Genellikle sebebi bilinmeyen, kötü bir şey olacakmış düşüncesiyle ortaya çıkan gerginlik duygusu" anlamlarında kullanılmaktadır. Cüceloğlu (2005) kaygı kavramını; korku, endişe, sıkıntı duyma, başarılı olmama hissi, çaresizlik hissi, yargılanma gibi duygulardan birini veya birçoğunu içeren ifade olarak tanımlanmıştır. Sazak ve Ece (2004)'e göre, kaygı, nedeni bilinmeyen bir korkudur. Sağlam (2015)' e göre ise kaygı, güvende olmadığını hissetme ve heyecan duygularının karışık bir şekilde hissedildiği ruh hali ve gelecekle ilgili endişe duyma ve sıkılma hali olarak tanımlanmaktadır.

Kaygı, fobi, korku kavramları benzer ifadeler olarak görülmektedir. Ancak Şentürk (2010) çalışmasında kaygı ile korkuyu ayırt eden üç önemli faktörün olduğunu belirtmiştir. Bu farkları:

- Korkunun kaynağı bellidir fakat kaygının kaynağı belli değildir.
- Korkunun hissettirdiği duygu hali kaygıya kıyasla daha şiddetlidir.
- Korku halinin süresi kaygıya oranla daha kısadır." şeklinde belirtmiştir.

Kaygı, günlük hayatta genellikle negatif bir durum olarak hissedilmektedir. Oysa insan yaşamında kaygının oldukça önemli yeri ve amacı vardır. Bir nevi dışarıdan gelecek olan tehditlere karşı içsel bir alarm sistemi olarak görev yapmaktadır. Bazı çalışmalarda (Baltaş, 1991, Desper, 1988; İlhan ve Sünkür, 2012, Peker ve Şentürk, 2015) kaygı ve öğrenme arasında sıkı bir ilişki olduğu ve kaygı düzeyinin de öğrenme üzerinde belirleyici bir faktör oluşturduğu görülmektedir. Baltaş (1991) yaptığı çalışmada insan beyninde stresli olduğu anda salgılanan nörotransmitter miktarındaki artışın akılda tutulan bilgi miktarını olumlu yönde etkileyip ve hafızada kalma durumunu arttırdığını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar kişilerin öğrenmesi için uygun bir seviyede kaygıya ihtiyaç duyulduğunu, kaygı olmadan öğrenmenin gerçekleşmesinin zor olduğunu göstermektedir.

2.1.3.1. Matematik kaygısı

Matematik, içerik itibariyle genellikle soyut kavramlar ve yapılardan oluştuğu için anlaşılması ve kavranması zor bir alan olarak algılanmaktadır. Bu durum öğrencilerin matematiğe yönelik kaygılarını ortaya çıkaran faktörlerin başında gelmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin matematiğe bakış açıları ve beklentileri, ailelerin matematik ile ilgili tutumları, matematik kaygısını etkileyen durumlar olarak söylenebilir. Keçeci (2011, s. 57) çalışmasında matematik kaygısının üç temel nedeninden bahsetmektedir. Bu nedenler: "matematik alanının yapısından kaynaklanan nedenler, eğitim ve eğitimi veren öğretmenin yapısından kaynaklanan nedenler, öğrencinin kendisinden ve çevresinden kaynaklanan nedenler" şeklinde sıralamaktadır.

Ashcraft ve Faust, (1994) yaptığı çalışmada matematik kaygısını, matematiksel ifade içeren problemlerin çözülmesinde, sayılar ve şekiller ile ilgilenildiğinde ortaya çıkan bilişsel bozukluk hali, dehşete düşme, çaresizlik hissetme ve gerilim duygusu yaşama olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan anlaşıldığı üzere matematik kaygısı hem duyuşsal hem de bilişsel yapıları içermektedir. Ma ve Xu (2004, s. 171)'ya göre ise matematik kaygısı, bireylerin matematik dersi ile ilgili bir ödev ya da bir görev verildiğinde ortaya çıkan rahatsızlık ve huzursuzluk verici bir durumdur. Matematik kaygısı, Fennema ve Sherman (1976) tarafından "Matematik içeren bir durumla ilgilenirken görülen fiziksel belirtilerle birlikte beliren endişe, korku ve sinirli olma hali" veya "Matematiksel bir problemi çözen bireylerde artış gösteren panik hali, çaresizlik hissi, işlevsizleşme ve akıl karışıklığı" şeklinde tanımlanmıştır.

Tüm bu tanımlara ve açıklamalara bakıldığında, matematik kaygısının temelinde bireyin matematik ile ilgili yaşadığı olumsuz duygular yer almaktadır. Bu tanımlardan görüleceği gibi genel anlamda matematik kaygısı matematik söz konusu olduğunda öğrencide meydana gelen fiziksel ve duygusal gerginlik, korku ve bildiğini tam olarak yansıtamama durumu olduğu görülmektedir. Matematik kaygısının matematiksel işlem ve durumlar karşısında öğrenciyi çaresiz bırakma hali olduğu görülmektedir.

Matematik kaygısı, öğrencinin sadece okulda bir ders olarak okutulan ve başarısız olduğu bir alan olarak kalmamaktadır. Öğrencinin geleceğe yönelik planlarını, beklentilerini ve en önemlisi meslek seçimini etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. Matematik öğrenmede kaygıya neden olan faktörlerle ilgili genel geçer, tek bir durumdan bahsetmek mümkün değildir. Ayrıca kaygı düzeyinin herkesi aynı düzeyde etkilediği de söylenemez. Kimi öğrencide aşırı kaygı varken kiminde ise kaygı düzeyi oldukça düşük seviyede olabilir. Hembree (1990, s. 33-46)'ye göre öğrencinin bireysel özellikleri, cinsiyeti, tutum ve davranışları, sınıf seviyesi, benlik algısı gibi durumlar, matematik kaygısına ve kaygının seviyesine sebep olan durumlar olarak sayılmaktadır.

2.1.4. Motivasyon

Latince kökenli olan motivasyon kavramı, harekete geçirme, hareketlendirme durumu anlamlarına gelen movere kelimesinden türemiştir (Altok, 2009, s.1). Motivasyon kavramı ile ilgili literatürde birçok tanımlama ile karşılaşmak mümkündür. Bu tanımlamalardan bazıları şu şekildedir. Motivasyon, bir hedefe ulaşmak için davranışlarımızı harekete geçiren, yönlendiren ve davranışlarımızın devamlılığını sağlayan bir güçtür (Orta, 2022, s. 17). İstenilen amaca ulaşmak için bir arzudur (Ames, 1990). Deci ve Ryan'a (2000) göre motivasyon, bir amaç doğrultusunda davranışları ve isteği hareket ettiren uyarıcıdır. Fidan (1993, s. 42) ise güdü olarak da adlandırılan motivasyon kavramını, "Belli durumlar karşında belirlenen hedeflere ulaşmak ve gerekli davranışların yapılabilmesi için kişiyi harekete geçiren, enerji veren, duyuşsal bir yükselmeye (coşku, istek) neden olan ve davranışları yönlendiren bir "itici güç" olarak ifade etmiştir. İnceoğlu (2010, s. 162) ise motivasyon (güdülenme) kavramını "Motivelerin etkisiyle bireyin harekete geçmesini sağlayan, bu hareketlenmenin yönünü ve şiddetini ayarlayan güçtür." şeklinde tanımlamıştır. Kısaca motivasyon bireyin fiziksel bilişsel ya da duyuşsal olarak harekete geçiren her türlü güç olarak açıklanabilir. Bu anlamda bakıldığında, öğrenmenin gerçekleşmesi için ya da daha kolay gerçekleşmesi için kişiyi harekete geçiren bir güce ihtiyaç duyulur. Bu anlamda ihtiyaç duyulan güç motivasyon kavramıdır. Kişinin bir amaca ulaşmak için bu amaca yönelik motivasyon sağlaması gerekmektedir.

2.1.4.1. Matematik motivasyonu

Günümüz dünyasında matematiği anlayabilen, matematiksel bilgi ve becerileri ve günlük yaşamda matematik bilgisini kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Sürmeli ve Ünver, 2017). Bu ihtiyacı karşılayabilmek ve bu anlamda nitelikli bireyler yetiştirebilmek için bireyleri harekete geçiren bir güce ihtiyaç duyulmaktadır. Bireylerin matematiğin öğrenme hedeflerini gerçekleştirmeleri, matematiğe yönelik motivasyon sağlamalarına bağlıdır çünkü motivasyon, öğrenme için gerekli ve önemli ön şartlardan biridir (Bozkurt ve Bircan, 2015). Bu bağlamda öğrencinin öğrenmesini gerçekleştirecek olan öğretmenin, öğrenenin motivasyon durumu hakkında ve düzeyinden haberdar olması, öğrenci başarısında oldukça önemli bir konu olarak önümüze çıkmaktadır (Kara, 2008). Matematik dersi ile ilgili olumsuz yargı ve korkuların giderilmesi için fertlerin yüksek düzeyde iç güdüsel hareket sağlamalarını gerektiren yaklaşım, matematik motivasyonu olarak adlandırılmaktadır (Tahiroğlu ve Çakır, 2014, s.30). Matematik söz konusu olunca ya da matematik çalışırken olumlu duygular yaşamak, bireyin başarı yaşaması yolunda oldukça önemlidir. Matematiğe ilişkin motivasyon bireyi hedeflerine ulaşma yolunda ayakta tutan bir güçtür. Bu bilgi ve tanımlamalara bakılarak matematik motivasyonunun, kişinin öğrenmesini devam ettirmesi ve bu anlamda öğrenirken sıkılmasının veya öğrenmeyi bırakmasının önüne geçilmesini sağlamak için önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

2.1.5. Uzaktan eğitim

Teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişmeler, birçok alanda olduğu gibi eğitim-öğretim ortamlarında da etkisini göstermektedir. Her gün yeni bir teknolojinin daha yaşamımıza girdiği günümüzde eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmak amacıyla geliştirilen teknolojilerden ilk akla gelen ve yaygın kullanım alanına sahip olan bilgisayarlardır (Açıkgül ve Aslaner, 2014). Öğrencilerin çeşitli faktörlerden dolayı yüz yüze eğitim alma fırsatını elde edemediği ve aynı ortam içinde bulunamadığı durumlarda gerçekleştirilen, yer ve mekândan bağımsız şekilde bireyselliğin ön planda olduğu öğretim biçimine uzaktan eğitim denir (Bulut ve Susar Kırmızı, 2021). Uzaktan eğitim; öğretmen ve öğrencinin aynı mekânda olmasına gerek kalmaksızın teknoloji vasıtasıyla (bilgisayar, tablet, telefon vb.) oluşturulan sanal bir ortamda bir araya gelip planlı bir eğitim gerçekleştirmesidir (Ertuğrul, 1999). Bu anlamda uzaktan eğitim, öğrencilerin öğrenme ortamında fiziksel olarak bir arada olmaya ihtiyaç duymadan, planlanan eğitimin teknolojik araçlar yardımlıyla gerçekleştirilmesidir.

Uzaktan eğitimin gün yüzüne çıkışı 1833 yılında İsveç'te bir gazetede mektupla yazılı anlatım dersi verileceği ilanı ile olmuştur. İlk uygulaması ise, 1840 yılında İngiltere'de Isaac Pitman'ın mektupla steno öğretmeye başlaması ile gerçekleşmiştir. Uzaktan eğitim terimine ise ilk olarak Wisconsin Üniversitesi'nin 1892 yılı kataloğunda rastlanmış ve aynı üniversitede yönetici olan William Light'ın 1906'da yazdığı bir yazıda kullanılmıştır. 2000'li yıllarda uzaktan eğitimin tercih edilmesinde bir artış yaşandığını ve uygulama alanlarının genişlediğini görmekteyiz (Horzum, 2013, s. 83).

Türk eğitim sistemine bakıldığında ilk uzaktan eğitim uygulamalarının 1950'li yıllarda başladığı görülmektedir. 1950 yılından sonraki yıllarda Türkiye'de uzaktan eğitimle ilgili yapılan çalışmalar hız kazanmış ve uzaktan eğitim konusundaki uygulama çalışmalarının hazırlıklarına başlanmıştır. Yükseköğretim için öğrenime olan taleplerin artması ve klasik okulların bu talepleri karşılamada yetersiz kalmasıyla, Millî Eğitim Bakanlığı, "Mektupla Öğretim" uygulaması çalışmalarını başlatmıştır. Bu uygulamaya geçilmeden önce, mektupla öğretim yöntemini kullanan gelişmiş ülkelerin programları incelenerek ve uygulamaları ile ilgili bilgiler toplanmıştır (Uşun, 2006, s. 219). Gelişen teknoloji ile beraber uzaktan eğitim de boyut değiştirmiştir. Özellikle son yıllarda eğitim sisteminin bir parçası haline gelen uzaktan eğitim; bilgisayar, tablet ve telefon gibi araçlar yardımıyla internet aracılığıyla okul ortamından bağımsız eğitime olanak sağlamıştır. 2020 yılının mart ayında Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) covid-19 olarak adlandırılan salgını Pandemi olarak ilan etmesiyle birlikte eğitimin yüz yüze sürdürülememesi nedeniyle dünyada birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de uzaktan eğitime geçilmiştir. Uzaktan eğitim özellikle 2020 yılı itibariyle eğitim sistemimizin bir parçası haline gelmiştir. Uzaktan eğitim, eğitim ve öğretimin yüz yüze devamının herhangi bir sebeple yürütülememesi nedeniyle veya telafi programları kapsamında sıklıkla başvurulur hale gelmiştir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu kısmında Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına etkisi ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Yurt içinde yapılan araştırmalar

Bu kısımda araştırmanın konusuyla ile ilgili yurtiçinde yapılan ve ulaşılabilen çalışmaların genel hatları özetlenmiştir.

Gürol (2022) yaptığı çalışmada gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin ortaöğretim 9.sınıf üçgende eşlik ve benzerlik konusunda öğrencilerin akademik başarısına, öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisi incelemiştir. Araştırmanın sonucunda gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin, mevcut öğretim tekniklerine göre öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik motivasyonları ve akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ancak öğrenilen bilgilerin ve matematik öğrenmeye yönelik motivasyonun kalıcılığı bakımından olumlu bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt ve Altun (2019), "Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin Diğer Problemlerden Farkı: Ortaokul Öğrencilerinin Değerlendirmeleri" adlı araştırmalarında öğrencilerin gerçek yaşam ile matematik arasındaki bağı kurmakta yaşadıkları güçlükleri gidermeye çare olarak matematik okuryazarlığı soruları düşünülmüştür. 27 beşinci sınıf, 28 altıncı sınıf, 25 yedinci sınıf ve 25 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla yapılan 98 saatlik matematik okuryazarlığı uygulamaları yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin matematik okuryazarlığı problemlerinin çözümüne, karakteristiğine ve diğer yönlerine bakışları ve yorumlamaları değerlendirildiğinde sonuçlar literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Çalışmada, öğrencilerin bu tarz problemleri çözmede daha iyi motive olduklarını ve problemi benimsediklerini ifade edilmiştir.

Çimen ve Aygüner (2018) tarafından yapılan çalışmada sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin gerçek performansları ile görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 56 kadın ve 84 erkek toplam 140 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, başarı testi puanları ile algı ölçeği puanları arasında bir korelasyonun olmadığı sonucuna varmışlardır. Öğrencilerin görsel matematik okuryazarlık beceri seviyelerinin yüksek olduğunu algılamalarına rağmen gerçek performansları bu algıyı doğrulamadığı sonucuna varmışlardır.

Çilingir ve Dinç Artut (2017) çalışmalarında ilkokul öğrencilerine yönelik gerçek yaşam matematik eğitimi ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin görsel problem çözme becerilerine ve matematik okuryazarlığına etkisini incelemişlerdir. Bu kapsamda bir devlet ilkokulunda öğrenim gören 46 dördüncü sınıf öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda gerçek yaşam matematik eğitimi verilen öğrencilerin olağan eğitim verilen öğrencilere göre problem çözme becerileri açısından daha fazla ilerlediklerini ortaya koymuşlardır.

Demir (2017) yaptığı çalışmada, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımlı öğretimin meslek lisesinde öğrenim gören 10. sınıf öğrencilerinin katı cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki matematik kaygısı, öz-yeterlik algısı, başarısı ve öğrencilerin destekli öğretime yönelik düşüncelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Analizlerin sonucunda gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımlı öğretimin başarı üzerinde olumlu ve kalıcı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeklerin sonucunda deney ve kontrol grubu arasında matematiğe yönelik öz-yeterlik algısı puanları anlamlı farklılaşmazken, matematik kaygı puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunun matematik kaygı düzeyi anlamlı ölçüde deney grubuna göre yüksektir. Ayrıca deney grubundaki öğrenciler gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımlı öğretim hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Bal (2015) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin rutin problemlerin ve gerçek yaşam problemlerinin çözümündeki becerilerini incelemek ve bu kapsamda görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 106 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının rutin problemleri çözerken gayet başarılı olmalarına rağmen gerçek yaşam problemlerinin çözerken aynı başarı seviyesini yakalayamadıkları sonucuna varılmıştır. Bunun yanında gerçek yaşam problemlerinin, sınıf öğretmeni adaylarını düşünmeye sevk ettiği ve onların yorumlama becerilerini geliştirdiği aynı zamanda öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme süreçlerinde önemli bir etken olduğu ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının günlük yaşam problemlerini eğlenceli olması ve düşünme becerilerini üst düzeyde geliştirmesinden dolayı gerçek yaşam problemlerini derslerinde devamlı kullanabileceklerini ifade etmişlerdir.

Peker ve Şentürk (2015) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin matematik kaygılarını ilişkili olduğu düşünülen bazı değişkenler açısından incelemişlerdir. Çalışma ilköğretim 5. sınıfta okuyan öğrenciler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin matematik kaygısı ile matematik dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında orta düzeyde, ters yönlü bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Kaylak (2014) yaptığı çalışmada, 7. sınıf öğrencilerine "Dörtgenlerin Alanlarını Bulma" ünitesi kapsamında gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim uygulanmış ve bu öğretimin öğrenci başarısı ve matematik tutumu üzerindeki etkisini incelemiştir. Uygulama sonuçlarına göre gerçekçi matematik eğitimi destekli yaklaşımına uygun olarak hazırlanan dörtgenlerin alanlarını bulma etkinliklerinin öğrenci başarısında olağan yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fakat öğrencilerin matematik tutumlarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

Çelik ve Güler (2013) yaptıkları çalışmada 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin rutin problemler ve gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda katılımcıların rutin problemleri doğru cevaplama oranlarının, gerçek yaşam problemlerini doğru cevaplama oranlarından belirgin bir şekilde farklılaştığını ortaya koymuşlardır. Katılımcıların çoğunlukla gerçek yaşam problemlerini, tıpkı rutin problemler gibi içerdiği gerçek yaşam durumuna dikkate almadan çözdükleri sonucuna ulaşılmışlardır. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde karşılaşılan diğer yanlışın ise yanlış işlem seçimi ve problemin içerdiği sayıların hepsini kullanma eğilimi olduğunu tespit etmişlerdir.

Duran (2013) tarafından yapılan çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlık ve görsel okuryazarlığın ortak noktalarının bütünleşmesinden doğan görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve düşüncelerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Araştırmanın sonunda elde verilere göre, görsel problemlerin daha çok akılda kalıcı olduğunu ve dikkatçekiciliklerinin daha yüksek düzeyde olduğu için de daha iyi kavradıklarını tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun matematiksel okuryazarlık ve görsel okuryazarlığın ortak noktalarının görsel matematik okuryazarlığını kavrayabilme ve bunu yorumlayabilmeye ilişkin bir okuryazarlık, şekil içeren soruları okuyabilmeye dayalı bir okuryazarlık, şekiller ve semboller bütününü kavrayabilmeye dayalı bir okuryazarlık, görsel şekiller aracılığıyla matematiğin öğretilmesi ve geometri okuryazarlığı biçiminde açıklamışlardır. Bu öğrencilere göre görsel matematik okuryazarı bir öğrencide bulunması gereken en önemli özellikler "görsel zekâya sahip olabilmek, görselleri kavrayabilmek, görselleri sözele sözelleri de görsele dönüştürebilmek ve günlük yaşamda görsellerden yaralanabilmek” olduğu sonucuna varmıştır.

Güneş ve Gökçek (2013) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliği son sınıflarında öğrenim gören toplam 118 öğretmen adayı ile bu çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonucunda matematik öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin hem fen bilgisi öğretmenliği hem de sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarına göre matematik okuryazarlık düzeyleri açısından matematik öğretmenliği lehine anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bıldırcın (2012) çalışmasında, gerçek yaşam problemlerine dayalı matematik eğitimi yaklaşımına uygun olarak gerçekleştirilen “uzunluk, alan ve hacim” kavramlarının öğretiminin öğrenci başarısına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada, “uzunluk, alan ve hacim” kavramlarının öğretiminde gerçek yaşam problemlerine uygun hazırlanmış etkinliklerle yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Altıntaş, Özdemir ve Kerpiç (2012) ortaöğretim matematik, ilköğretim matematik, bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümü ve fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik algılarının bazı değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini araştırmışlardır. Araştırma elde edilen veriler analiz edildiğinde, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik algılarının ortaöğretim matematik öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği bölümlerinde 1. ve 4. sınıflar arasında 1. sınıflar aleyhine farklılaştığı fakat cinsiyete açısından farklılaşmadığı sonucuna varmışlardır.

Uysal ve Yenilmez (2011) yaptıkları çalışmada, ilköğretim sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, PISA 2003 matematik sınavı soruları baz alınarak matematik okuryazarlıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Bununla birlikte ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerine dağılımlarının bazı değişkenler açısından ilişkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmının matematik okuryazarlığının üçüncü düzeyin (50 puan üzerinden 18-26 puan arası) altında yer aldığı sonucuna varmışlardır.

Karataş ve Güven (2010)’in yaptıkları çalışmasında 9. sınıf ve 11. sınıf öğrencilerinin günlük yaşam problemleri çözebilme yetenekleri incelenmiş ve bu sınıflar arasında karşılaştırmalar yaparak gerçek yaşam problemleri çözüm süreçleri tespit edilmiştir. Çalışma, 9. ve 11. sınıflarda öğrenim gören 75 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilere üç tane günlük yaşam problemi sunulmuş ve öğrencilerin yaptığı çözümler analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre öğrencilerin büyük bir kısmının günlük hayat problemlerini çözme becerilerinde yeterli düzeyde olmadıkları belirlenmiştir. Özellikle öğrencilerin yaptıkları çözümlerde başarısızlığa götüren kritik noktanın matematiksel modeli oluşturma aşaması olarak tespit edilmiştir. Fakat öğrencilerin gerçek yaşam durumunu matematiksel modelini yaptıktan sonra çözüm kümesini bulmada sorun yaşamadıkları ortaya çıkmıştır.

Yağcı ve Arseven (2010) tarafından yapılan çalışmada, “Hayatımızdaki Sayılar” ünitesinde gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretimin geleneksel eğitime göre öğrenci başarısı, matematik dersine yönelik tutum ve problem çözme becerisi açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2008) “Yüzey Ölçüleri ve Hacim” ünitesinin öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi etkinliklerine yer verilmesinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisini ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerini incelemiştir. Bu çalışma nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntemle desenlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, gerçekçi matematik eğitimine dayalı öğretimin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Bunun yanında etkinliklerin uygulanmasına yönelik öğrenci görüşlerinin de olumlu ifadeler içerdiği görülmüştür.

Üzel (2007) yaptığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve eşitsizlikler” ünitesinin Gerçekçi Matematik Eğitimi destekli öğretim yapılarak işlenmesinin öğrenci başarısı ve matematik tutumu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını daha olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir.

Yenilmez ve Özbey (2006)'in yaptıkları çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerini incelemişler. Araştırma sonucunda okul türü ve cinsiyet değişkenleri göz önüne alınmış ve kaygı düzeyleri açısından anlamlı farklara rastlanmamıştır. Alt sınıflarda okuyan öğrencilerin kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Matematik başarısı ve ebeveyn eğitim durumlarıyla kaygı düzeylerinin negatif yönde ilişkili olduğu buldukları başka bir sonuçtur.

Bintaş, Altun ve Arslan (2003) tarafından 2003 yılında yapılan çalışmada, gerçek yaşam problemlerine uygun olarak 7. sınıf programında yer alan simetri öğretimi konusunun öğretimi deneysel olarak ele alınmıştır. Sonuç olarak, gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla simetri öğretiminin olumlu sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Konuyla ilgili yurt içinde yapılan araştırmalara bakıldığında, genellikle ilköğretim öğrencileri üzerinden araştırma yürütülmüştür. Bunun yanında üniversite öğrencileriyle yürütülen çalışmalar da mevcuttur. Fakat ortaöğretim öğrencileriyle yapılan çalışmalar daha azdır. Yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin genellikle öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bunun yanında matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin, öğrencilerin matematik dersine ilişkin olarak olumlu tutum geliştirmelerinde matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına katkı sağladığı görülmektedir.

2.2.2. Yurtdışında yapılan araştırmalar

Bu kısımda araştırmanın konusuyla ile ilgili yurtdışında yapılan ve ulaşılabilen çalışmaların genel hatları özetlenmiştir.

Sturgeon (2018) tarafından yapılan çalışmada ortaokul matematik öğretim programlarının okuryazarlık kavramını içermesinin önemini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda araştırmada matematik okuryazarlığına ilişkin kavrama genel bir bakış açısı kazandırmak hedeflenmiştir. Araştırmada üç tane ortaokul matematik öğretim programına matematik okuryazarlığı dahil edilirken ve bir tane ortaokul matematik programına ise geleneksel öğretim yani matematik okuryazarlığının dahil edilmediği öğretim programı olarak araştırmaya katılmıştır. Araştırmacı tarafından elde edilen bulgulara göre ortaokul matematik öğretim programlarında matematik okuryazarlığı kavramının önemli olduğu tespit edilmiştir. Matematik okuryazarlığının yeni ortaokul matematik programlarına dahil edilmesinin ve önemsenmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Kyttälä ve Björn (2014) tarafından yapılan çalışmada, sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik problemlerinde okuryazarlık becerilerinin uzamsal yetenek, performans ve matematik kaygısı ile olan ilişkisini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya 99 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan varyans analizlerinin sonuçlarına göre öğrencilerin matematik problemlerindeki okuryazarlıkları ile performansları, uzamsal yetenekleri ve matematiğe ilişkin kaygılarının eşdeğer olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bundan hareketle çalışmada, öğrencilerin bu döneminde matematiği öğrenme ile okuryazarlık performanslarının iç içe geçmiş olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, eğitim öğretim sürecinde cesaret verici bir öğrenim atmosferine vurgu yapılarak, matematik derslerinde matematik kaygısını yüksek düzeyde yaşayan öğrencilere bu tür ortamların oluşturulması ve öğretim ortamlarında bu kavramlara önem verilmesinin okuryazarlık becerisinin yardımcı olabileceğini savunmuşlardır.

Strang (2014), standartlaştırılmış üniversite sınavı puanlarını probleme dayalı öğretim aracılığıyla geliştirmek için bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 135 işletme son sınıf öğrencisi üzerinde araştırma yapmıştır. Çalışma kapsamında yetenek ve demografik faktörlerin standartlaştırılmış sınav ana alanlarında öğrenci puanları üzerindeki etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre probleme dayalı öğretim modelinin standartlaştırılmış sınav puanlarını geliştirdiği tespit edilmiştir.

Breen, Cleary ve O'Shea, (2009), yaptıkları çalışmanın amacı İrlanda’da 3. sınıfta okuyan öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını ölçmektir. Öğrencilerin matematiksel işlem performansları incelenmiş ve bu performanslarına etki eden faktörler belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik okuryazarlık yetenekleri ile sınavlardaki başarıları arasındaki ilişki açıklamaya çalışılmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre erkek öğrenciler kız öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır.

Dobbs (2008) lise düzeyinde probleme dayalı öğretimin, öğrencilerin akademik başarısına etkisini yarı deneysel bir çalışmayla araştırmıştır. Araştırma sonucunda söz konusu yaklaşımın öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Hmelo ve Silver (2004), probleme dayalı öğrenmenin doğasını araştırdıkları çalışma deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiler görmüşlerdir. Ayrıca yaşam temelli öğrenmeyi sağlayan öğretici bir yaklaşım olduğunu rapor etmişlerdir.

Katwibun (2004) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak ilköğretimde öğrenim gören öğrencilerin matematiksel eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma grubunu altıncı sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Çalışma neticesinde elde edilen verilere göre probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrencilerin grup çalışmalarına hevesli oldukları, matematiğin faydalı olduğuna ve günlük yaşamlarında kullanıldığına ilişkin inançlarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Fauzan (2002) Endonezya'da yaptığı çalışmada, matematik eğitiminde bazı problemlerin çözümünde matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimin ne derece etkili olduğunu araştırmıştır. Çalışma kapsamında, Endonezya ilköğretim okullarında okuyan öğrenciler, "alan ve hacim" konusunda on saatlik bir eğitim verilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde, matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimin öğrenme ve öğretme sürecine daha olumlu bir etki oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrenciler matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimi sevdiklerini ve matematik dersine karşı olumlu değişiklikler yaşadıklarını belirtmiştir.

Kwon (2002) yaptığı çalışmada, 43 öğrenci ile Ewha Kadınlar Üniversitesi'nde yürüttüğü çalışmasında matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimin basit diferansiyel denklemlerin öğretiminde başarıyı artırmadaki etkisini araştırmıştır. Veriler analiz edildiğinde, matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimin uygulandığı sınıfın daha yüksek puanlar elde ettiği saptanmıştır. Sonuç olarak, matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimin diferansiyel denklemlerin öğretimine farklı bir boyut kazandıracağı kanaatine varılmış ve bu yaklaşım ile yapılan öğretimin üniversite seviyesindeki öğrencilerin başarısına ve matematik eğitimine katkıda bulunabileceği ortaya koymuştur.

Zulkardi, Van den Akker ve De Lange (2002) çalışmasında, Hindistan'daki 27 matematik öğretmen adayına gerçekçi matematik eğitiminin tanıtımı ile ilgili yürütülen 4 yıllık proje çalışması yer almaktadır. Araştırmanın sonucunda, gerçekçi matematik eğitiminin öğretmen adaylarının davranışlarını olumlu yönde etkilediği, öğretmen adaylarının teorik bilgi ve pratik arasındaki ilişkiyi daha iyi kavradığı ve öğrenme süresi boyunca çevrenin olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nowak (2001) bir devlet okulunun 8. sınıflarında okuyan öğrencilerle yürüttüğü çalışmada, bir sınıfta probleme dayalı öğretim uygularken diğer sınıfta geleneksel öğretim uygulamıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin probleme dayalı öğrenme kullanarak geleneksel öğretimin yapıldığı öğrencilerin öğrendikleri kadar öğrenip öğrenemeyeceklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma neticesinde, kontrol grubunda yer alan gruptaki öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıftaki öğrencilerden daha yüksek başarı düzeylerinin olduğu rapor edilmiştir. Buna karşın kalıcılık puanlarında ise, deney grubunda öğrenilenlerin kalıcılığının kontrol grubunda öğrenilenlerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dyke, Jamrozik ve Plant (2001) çalışmasında, probleme dayalı öğrenme ve olağan öğretim uygulanan öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumları karşılaştırılmıştır. Tıp fakültesinde okuyan öğrencilerle yürütülen bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının her birinde 40 öğrenci yer almıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin akademik başarılarında gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir. Bun karşın deney grubunda yer alan öğrencilerin daha istikrarlı ve daha hevesli çalıştıkları rapor edilmiştir.

Haris, Marcus ve Mclaren (2001) yaptıkları araştırmada farklı sınıf seviyelerinin matematik dersinde probleme dayalı öğretim yaklaşımının uygulanmasının üç örneği üzerinde çalışmışlardır. Örneklerin ilkinde, ortaokul öğrencilerinin iki boyut içeren cisimlerin çevre uzunluklarını ve dairenin alanını bulmaları istenmiş, ikinci örnekte öğrencilerden doğrusal ilişkileri araştırmaları ve verilenlerden genellemelere ulaşmaları istenirken üçüncü örnekte ise ilköğretim öğretmen adaylarına yönelik çarpanlara ayırma konusu ve asal sayılar konusunda hazırlanmış olan bir etkinlik üzerinden çalışmışlardır.

Bu çalışmayla öğretmen adaylarının kendi kendilerine matematik konuları üzerinde çalışabileceklerini anlamaları amaçlanmıştır. Çalışma sonunda kullanılan bu üç örnekle matematiksel kavramların daha iyi bir şekilde anlaşılacağı sonucuna varmışlardır.

Korthagen ve Russell tarafından 1999 yılında yapılan çalışmada öğretmen eğitimini daha iyi bir hale getirmek için matematik eğitiminde kullanılan, yeni bir yaklaşım olan, gerçekçi yaklaşımın kullanılıp kullanılamayacağını araştırmışlardır. Geleneksel yaklaşımlarda özellikle öğretmen yetiştirmede çok önemli bir sorun olan teori ve uygulama arasındaki kopukluğu gidermede gerçekçi yaklaşımın etkili olabileceğini düşünerek araştırmayı geliştirmişlerdir. Araştırma Kanada'daki Queen Üniversitesinde ve Hollanda'daki Utrecht Üniversitesinde yapılmıştır. Gerçekçi programa göre hazırlanan programların uygulanması ile olumlu sonuçlar elde edilmiş ve gerçekçi yaklaşımın teori ve uygulama arasındaki kopukluğu giderdiği ve hazırlanan programların başarıya ulaştığı belirtilmiştir.

Verschaffel ve De Corte, (1997) çalışmasında 11-12 yaşlarındaki ilkokul 5.sınıf öğrencileri ile gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim gerçekleştirmiştir. Elde edilen bulgulara göre, gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yapılan kalıcılık testi sonucu olağan eğitimin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin çoğunun bilgilerinin kalıcı olmadığı, gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin uygulandığı öğrencilerin ise öğrendiklerini unutmadıkları görülmüştür.

Konuyla ilgili yurt dışında yapılan araştırmalara bakıldığında çalışmaların genellikle ilköğretim ve üniversite öğrencileri üzerinden yürütülmüştür. Yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında genelde öğrencilerin duyuşsal özellikleri üzerinden araştırma yapıldığı görülmektedir. Matematikte kullanılan günlük yaşam problemleriyle yapılan öğretimin öğrencilerde olumlu etki oluşturduğu, öğrencileri heveslendirdiği ve öğrencilerin olumlu tutumlar geliştirdiği yönünde sonuçlar rapor etmişlerdir. Bunun yanında Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına etkisi öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkili olduğu ve öğrenilenlerin kalıcılık puanlarının da olağan öğretime göre daha yüksek düzeyde olduğunu vurgulamışlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu kısımda araştırmanın modeli, katılımcıları, çalışma gruplarının denkliğine ilişkin bilgiler, değişkenleri, öğretim materyallerinin geliştirilmesi, veri kaynakları, uygulama süreci ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına etkisinin belirlenmesi amaç edinmiştir.

Deneysel araştırmalar bilimsel araştırmalar içinde en kesin sonuçlara ulaşılan araştırma türüdür. Çünkü yapılan çalışmada bazı karşılaştırılması mümkün olan işlemler uygulanır ve daha sonra onların etkileri incelenir. Yapılan deneysel çalışmalar kontrol ve deney grubu olmak üzere iki grup olacak şekilde yürütülebildiği gibi üç veya daha fazla grupla da yürütülebilir. Denek havuzundan seçkisiz olarak atanmanın mümkün olmadığı durumlarda ise bazı özellikler bakımından denkleştirilmiş grupların seçkisiz bir şekilde deney grubu ve kontrol grubu olarak atandığı yarı deneysel çalışmalar uygulanır (Büyüköztürk vd., 2011, s. 17). Yapılan bu araştırmada da yarı deneysel desenlerden olan ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni, araştırmacı tarafından geliştirilen matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerini içeren öğretim etkinlikleridir.

Bu araştırmada deney grubunda matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerini içeren öğretim etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda ise MEB (2018) programına bağlı olağan ders uygulanmıştır. Her iki gruba da aynı öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmıştır. Konuya ilişkin etkinlikler ekler kısmında sunulmuştur (Ek-5 ve Ek-6). Araştırmada tasarlanan deneysel desen aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1

Araştırma Modeli

Grup	Uygulama öncesi	İşlem	Uygulama Sonrası
Kontrol Grubu	- BT ön-test olarak uygulanması - MO testinin uygulanması - MK ölçeğinin uygulanması - MÖ uygulanması	MEB (2018) programına bağlı olağan ders	- BT son-test olarak uygulanması - MO testinin uygulanması - MK ölçeğinin uygulanması - MOT ölçeğinin uygulanması
Deney Grubu	- BT ön-test olarak uygulanması - MO testinin uygulanması - MK ölçeğinin uygulanması - MOT ölçeğinin uygulanması	Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri	- BT son-test olarak uygulanması - MO testinin uygulanması - MK ölçeğinin uygulanması - MOT ölçeğinin uygulanması

BT: Başarı testi, MO: Matematik Okuryazarlığı, MK: Matematik Kaygısı, MOT: Motivasyon

3.2.Katılımcılar

Bu çalışma Adıyaman ili sınırları içerisinde bulunan MEB'e bağlı olan bir Anadolu lisesinde öğrenimini devam ettiren 10. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışma grubunda biri deney ve diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup mevcuttur. Katılımcılara ait cinsiyet frekansları aşağıdaki tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2

Katılımcılara Ait Cinsiyet Dağılımları

	Kız	*Erkek*	*Toplam*
Kontrol Grubu	42	17	59
Deney Grubu	35	29	64
Toplam	77	46	123

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerden kontrol grubunun 42 kız ve 17 erkek öğrenciden oluşurken deney grubunun 35 kız öğrenci ve 29 erkek öğrenciden oluştuğu görülmektedir. Toplamda ise 77 kız ve 46 erkek öğrenci ile bu çalışma yürütülmüştür.

3.3. Çalışma Gruplarının Denkliğine ilişkin Bilgiler

Araştırmada çalışma grubu öğrencileri aynı okulda akademik düzeyleri birbirine yakın öğrenciler oluşturmuştur. 10. sınıfların dört şubesi uzaktan eğitim platformu olan EBA üzerinden ikişer sınıf birleştirilerek eğitime tabi tutulmuştur. Bu iki grubun birbirine denk olup olmadığı uygulama öncesinde; fonksiyonlar ünitesi başarı testi, matematik okuryazarlığı testi, matematik kaygısı ölçeği ve matematik motivasyonu ölçeği uygulanarak kontrol edilmiştir. Toplanan veriler analiz edilerek bu iki grup arasında anlamlı farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. İlgili sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*T*	*sd*	*P*
Fonksiyonlar Başarı Testi	Kontrol	59	18.10	11.19	-.36	121	.71
	Deney	64	18.93	13.78			
Matematik Okuryazarlığı	Kontrol	59	73.62	11.19	1.94	121	.06
	Deney	64	69.51	11.89			
Matematik Kaygısı	Kontrol	59	2.34	.69	1.94	121	.05
	Deney	64	2.10	.61			
Matematik Motivasyonu	Kontrol	59	4.26	.63	-.79	121	.43
	Deney	64	4.36	.67			

Tablo 3'e bakıldığında çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin uygulama öncesi yapılan başarı testi düzeyleri arasında deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında farklar görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 18,10; $\bar{X}_{deney}$= 18,93). Söz konusu bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (t= -,36; p=,71, $p > 0.05$). Bu sonuca bakarak deney grubu ve kontrol grubunun başarı düzeyleri bakımından birbirine denk gruplardır.

Uygulama öncesinde yapılan bir başka test olan matematik okuryazarlığı testi incelendiğinde deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında farklar görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 73,62; $\bar{X}_{deney}$= 69,51). Söz konusu bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. (t= 1,94; p=,06, p >0.05). İki grubunda matematik okuryazarlığı düzeylerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bu anlamda uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bu anlamda birbirine denk oldukları görülmüştür.

Uygulama öncesi öğrencilerin matematik kaygısını belirlemek için uygulanan matematik kaygısı ölçeğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında farklar görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 2,34; $\bar{X}_{deney}$= 2,10). Söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı bağımsız gruplar t testi ile belirlenmiştir (t= 1,94; p=,05). Elde edilen bulguya göre uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uygulama öncesinde yapılan matematik motivasyonu ölçeğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında farklar görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 4,26; $\bar{X}_{deney}$= 4,36). Söz konusu bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (t=-,79; p=,43, p >0.05). Uygulamaya başlamadan önce deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik motivasyonlarının birbirine denk olduklarını söylemek mümkündür.

Elde edilen bu bulgulara göre uygulamaya başlamadan önce kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu sonuçlar ışığında kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin araştırmanın bağımlı değişkenleri açısından birbirine denk oldukları söylenebilir.

3.4. Değişkenler

Değişken bir durumdan başka bir duruma farklılık gösteren özelliktir (Büyüköztürk vd., 2018, s. 77). Bu çalışmanın değişkenleri bağımlı değişken ve bağımsız değişken olmak üzere 2 başlık altında ele alınmıştır.

3.4.1. Bağımsız değişkenler

Bağımsız değişken, bir veya iki değişken üzerinde etkisi araştırılan, muhtemel neden değişkenidir. Öğretim yöntemi gibi bir müdahaleyi yansıtan değiştirilebilen manipüle edilmiş değişkendir (Büyüköztürk vd., 2018, s.65). Bağımsız değişken, deneysel bir araştırmada işlem (uygulama) değişkeni ya da deneysel değişkeni olarak da adlandırılmaktadır (Fraenkel vd., 2012, s. 265). Yapılan bu çalışmada bağımsız değişken matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerini içeren öğretim etkinlikleridir. Yani bağımlı değişkenler üzerinde matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin etkisi incelenmiştir.

3.4.2. Bağımlı değişkenler

Bağımlı değişken, bağımsız değişkenden kaynaklı bir etki ile değişen olası sonuç değişkenidir (Büyüköztürk vd., 2018, s. 65). Sonuç değişkeni ya da kriter (ölçüt) değişkeni olarak bilinen bağımlı değişken araştırmanın sonuçları ya da çıktıları anlamına gelmektedir (Fraenkel vd., 2012, s. 265). Bu çalışmanın bağımlı değişkenlerini, 10. sınıf öğrencilerinin, fonksiyonlar ünitesi başarı testi puanı, matematik okuryazarlığı testi puanı, matematik kaygısı puanları ve matematik dersine ilişkin motivasyon puanları oluşturmaktadır.

Bu çalışma yarı deneysel olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Bu kapsamda çalışmaya MEB'e bağlı bir Anadolu lisesinde öğrenim gören 123 öğrenci katılmıştır. Çalışmaların ve planlamanın COVİD-19 Pandemi dönemine denk gelmesi nedeniyle uzaktan eğitim olarak yapılmıştır. Böylece çalışma grubunda bulunan öğrenciler 4 şubeden akademik başarı yönünden birbirine en yakın özellikler gösteren şubeler denkleştirilerek uzaktan eğitim yoluyla uygulanmak üzere Eğitim Bilişim Ağı (EBA) üzerinden iki farklı grup oluşturulmuştur. Bu kapsamda 10/B ve 10/C şubeleri bir grup 10/D ve 10/E şubeleri de bir grup olarak uygulamaya konulmuştur. Bu gruplardan biri kura çekilişi yoluyla deney grubu, diğer grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubuna matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri uygulanırken kontrol grubuna ise olağan öğretim uygulanmıştır.

Deney grubuna 7 hafta boyunca matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri uzaktan eğitim yoluyla uygulanmıştır. Bu kapsamda 10. sınıf öğrencilerine eğitim programında 2. ünite olan fonksiyonlar ünitesine ilişkin matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri kullanılarak öğretim programında yer alan kazanımlar kazandırılmaya çalışılmıştır. Kontrol grubuna ise 10. Sınıf ders kitabında yer alan fonksiyonlar ünitesi etkinlikleri (MEB, 2018) ve örnekler baz alınarak 7 hafta boyunca uygulanmıştır.

3.5. Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Lise düzeyinde yürütülen bu çalışmada problem durumunda belirtilen önemi, araştırma takvimine uygunluğu ve araştırmacının çalışma grubuna ulaşılabilirliği göz önünde bulundurularak 10.sınıf matematik dersinde fonksiyonlar ünitesi uygulama konusu olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın yapıldığı fonksiyonlar ünitesinde yer alan soruların dağılımı incelendiğinde, günlük yaşam problemleri ve günlük yaşam problemleri içermeyen rutin soruların sorulma sıklıkları tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4

Günlük Yaşam Problemleri ve Rutin Problemlerin Sorulma Sıklıkları

KONU	Günlük Yaşam Problemi İçeren Sorular		Günlük Yaşam Problemleri İçermeyen Sorular	
	N	f(%)	n	f(%)
Fonksiyon Kavramı	3	17	15	83
Fonksiyon Türleri	3	10	28	90
Fonksiyonlarda Dört İşlem	0	0	6	100
Fonksiyon Grafikleri	8	32	17	68
İki Fonksiyonun Bileşkesi	6	29	15	71
Bir Fonksiyonun Tersi	4	15	23	85
Toplam	**24**	**19**	**98**	**81**

Tablo 4 incelendiğinde fonksiyonlar ünitesi altında ders kitabında toplam 122 soru bulunmaktadır. Bunların 24 (%19) tanesinin günlük yaşam problemlerine dayalı olduğu ve 98 (%81) tanesinin de günlük yaşam problemi içermeyen sorular olduğu görülmektedir.

Çalışma kapsamında, araştırmacı tarafından geliştirilen matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri 10. sınıf düzeyinde fonksiyonlar ünitesinin öğretim programında belirtilen 7 haftaya uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Öğretim materyalleri MEB tarafından önerilen Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı kapsamında 10. sınıf fonksiyonlar ünitesi ile ilgili kazanımları kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Hazırlanan etkinlikler alanında uzman; 3 matematik eğitimcisi, 2 eğitim programları ve öğretim uzmanı 1 Türk Dili ve Edebiyatı uzmanının incelemesi ve bu doğrultuda yaptıkları eleştiriler baz alınarak gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapılarak son hali verilmiştir.

Verilen kazanımlar ışığında deney grubuna uygulanmak üzere 7 haftalık matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri hazırlanmıştır. 10. sınıf düzeyinde yer alan ve bu çalışma kapsamında ele alınan kazanımlar ekler kısmında verilmiştir (Ek-7).

3.6. Veri Kaynakları

Araştırmanın veri kaynakları bu başlık altında ele alınmıştır. Tablo 5'te ortaöğretim öğrencilerinin fonksiyonlar ünitesi başarı testi, matematik okuryazarlığını matematik kaygısı ve motivasyonunu belirlemek için kullanılan veri kaynakları özetlenmiştir.

Tablo 5

Araştırmanın Veri Kaynakları

Boyutlar	Veri Kaynağı
Akademik Başarı	Fonksiyonlar Konusunda Çoktan Seçmeli Başarı Testi
Matematik okuryazarlığı	PISA 2006 Matematik Okuryazarlığı Soruları
Kaygı	Matematik Kaygısı Ölçeği
Motivasyon	Matematik Motivasyonu Ölçeği

3.6.1. Fonksiyonlar ünitesi çoktan seçmeli başarı testi

Bu çalışmada; veri toplamak üzere Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2018 yılında 2018-2019 öğretim yılından itibaren kullanılmak üzere hazırladığı 10. sınıf matematik programında yer alan "Fonksiyonlar" ünitesini kapsayan çoktan seçmeli bir başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Taslak başarı testi araştırmacı tarafından 10. sınıf düzeyinde fonksiyonlar konusu ile ilgili 5 seçenekten oluşan çoktan seçmeli test olarak hazırlanmıştır. Bu maddeler yazılırken 10. sınıf matematik dersi kitabı ve MEB (2018) ortaöğretim matematik dersi 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğretim programında yer alan 10. sınıf kazanımlarını içeren bölümden yararlanılmıştır. Bu kapsamda ünitede yer alan 7 kazanım dikkate alınmıştır. Kazanımları ölçmek amacıyla oluşturulan başarı testinde kazanımlara göre soru dağılımı tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6

10.Sınıf Matematik Dersi Fonksiyonlar Ünitesine Ilişkin Soru Dağılımı

Kazanımlar	**Toplam**
Fonksiyonlarla ilgili problemler çözer.	5
Fonksiyonların grafiklerini çizer.	3
Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.	2
Gerçek hayat durumlarından doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin grafik gösterimlerini yapar.	2
Birebir ve örten fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapar.	2
Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.	4
Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.	2
Toplam	**20**

Tablo 6'da belirtildiği gibi madde yazım ilkeleri de dikkate alınarak, ünitede yer alan 7 kazanımı kapsayacak şekilde 22 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan maddelerin, 4 uzmanın (1'ü eğitim bilimci, 3'ü alan eğitimcisi) görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra 20 soruluk deneme formu oluşturulmuştur. Pilot uygulama için oluşturulan form Adıyaman il merkezindeki iki tane Anadolu lisesinin 10. sınıfında öğrenim gören toplam 251 öğrenciye bir ders saati süresince uygulanmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler TAP' tan (Test Analysis Program) yararlanılarak %27 üst grup (71 kişi) ve %27 alt grup (68 kişi) baz alınarak madde analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu elde edilen veriler incelendiğinde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyük olan 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19 ve 20 numaralı 16 maddenin çok iyi, ayırt edicilik indeksi 0,30 – 0,39 arasında olan, 1,2, 3 ve 17 numaralı maddenin oldukça iyi madde özelliğinde olduğu görülmüştür. Genel olarak testteki maddelerin madde ayırt edicilik indeksleri 0,35 – 0,66 arasında değişmektedir. Bu değerler testin ayırt ediciliğinin mükemmel düzeyde olduğunu, maddelerin ise iyi ve mükemmel düzeyde ayırt ediciliğe sahip olduğunu göstermektedir (Ebel ve Frisbie, 1986). Bu maddelerde herhangi bir değişiklik yapılmadan araştırmada kullanılmıştır. Başarı testine ilişkin madde güçlüğü, ayırt edicilik ve çift serili korelasyon indekslerine ilişkin veriler tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Pilot Uygulama Sonucu Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük (p), Ayırt Edicilik (r_j) ve Çift Serili Korelasyon (r) İndeksleri

SORU NO	Cevap Anahtarı	Dü	Da	p	r_j	r
1	E	51	24	0.54	0.40	0.26
2	C	41	17	0.42	0.35	0.30
3	A	66	37	0.74	0.43	0.36
4	D	65	25	0.65	0.56	0.51
5	E	55	8	0.45	0.59	0.53
6	B	60	13	0.53	0.69	0.50
7	C	55	23	0.56	0.47	0.36
8	B	61	17	0.56	0.65	0.50
9	C	53	8	0.44	0.66	0.42
10	A	42	5	0.34	0.54	0.48
11	E	65	21	0.62	0.65	0.51
12	B	58	27	0.61	0.46	0.43
13	C	51	12	0.45	0.57	0.40
14	E	51	13	0.46	0.56	0.47
15	D	50	11	0.44	0.57	0.48
16	D	48	12	0.43	0.53	0.40
17	A	53	27	0.58	0.38	0.20
18	A	45	12	0.41	0.49	0.51
19	A	62	18	0.58	0.65	0.47
20	D	51	8	0.42	0.57	0.49
Ortalama				**0.51**	**0.54**	**0.43**

Taşpınar (2004)'e göre madde güçlük indeksleri 0.70 ile 1.00 arasında yer alan 3 numaralı maddenin kolay, güçlük indeksi 0.30 ile 0,69 arasında yer alan 1,2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20 numaralı 19 maddenin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca testin ortalama güçlüğünün ideal düzey olan $p_{ort.}$= 0.51 olduğu ve ortalama ayırt ediciliğinin ise r_{ort}= 0.54 olduğu görülmektedir. Başarı testinin ortalama çift serili korelasyon değerleri ise 0.20 ile 0.53 arasında değer almıştır. 20 maddeden oluşan başarı testinin güvenirlik katsayısı (KR-20) 0.89 olarak hesaplanmıştır. Öğretimsel kararlar için güvenirliğin 0,80 ile 0,90 aralığında olması oldukça kullanışlı standart düzey olduğu anlamına gelmektedir (Taşpınar, 2004). Hesaplanan bu değerlere göre geliştirilen başarı testinin güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

3.6.2. Matematik okuryazarlığı testi

Matematik okuryazarlığı bireyin, dünyada matematiğin oynadığı rolü bir birey olarak fark edebilmesini ve anlayabilmesini ve bunun yanında sağlam temellere dayandırılmış yargılara ulaşmasını, duyarlı, anlayışlı, ilgili, yapıcı bir vatandaş olarak kendine yetebilecek kadar matematiği kullanması biçiminde tanımlamaktadır (MEB, 2011). Tanımdan da hareketle matematik okuryazarlığının bireye, matematiğin günümüz dünyasında oynadığı rolün farkında olup ve matematiği özümlemesini günlük hayat ile ilgili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve görsel düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük yaşam problemlerine karşı eleştirel analiz yapmayı ve problem çözme becerisini kazandırdığını söyleyebiliriz (Özgen ve Bindak, 2008). Son yıllarda çağın gerektirdiği insan niteliklerindeki değişmeyle beraber bireylerde ölçülen özellikler de değişmeye başlamıştır. Bu bağlamda OECD ülkelerinde fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, okuma gibi bilgi ve becerilerin ölçülmesi amacıyla 3 yılda bir PISA sınavı uygulanmaktadır. Bu çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin matematik okuryazarlığını ölçmek amacıyla PISA-2006 soruları uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında sorulmuştur. Bu çalışmada PISA-2006 sorularının seçilmesinin nedeni günümüze daha uzak bir tarih olmasını sağlayıp çalışma grubu öğrencilerinin erişilebilirliğini azaltarak uygulamanın güvenirliğini artırmaya çalışmaktır. PISA Matematik okuryazarlığı testindeki problemler aşağıdaki gibidir:

- Araba Gezintisi (3 soru)
- Boy (3 soru)
- Bir Kitapçık Yapımı (1 soru)
- Bisikletler (3 soru)
- Kuleyi Görmek (1 soru)

Yapılan uygulama sonucunda sınavların değerlendirilmesi ise şu şekilde yapılmıştır: PISA-2006 soruları detaylı cevap anahtarına göre iki farklı zamanda (iki hafta) araştırmacı tarafından puanlanarak elde edilen puanların ortalaması alınmıştır. Uygulamada kullanılan PISA-2006 soruları ekler bölümünde sunulmuştur (Ek-4).

3.6.3. Matematik kaygısı ölçeği

Matematik kaygısı ölçeği (MKÖ) Erol (1989) tarafından yapılan ve matematik kaygı düzeyini belirlemek için geliştirilen bir ölçektir. Ölçekte (MKÖ) 45 soru mevcuttur. Ölçeği oluşturan 45 maddenin 9 tanesinin (4, 10, 13, 20, 27, 32, 35, 40 ve 43 numaralı maddeler) olumsuz maddeden oluştuğu görülmüştür ve analiz edilmesi sürecinde bu olumsuz maddeler tersten kodlanmıştır. Bu ölçeğin Cronbach's Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak hesaplanmıştır. Katılımcılardan ölçek içinde bulunan maddelere "Hiç Katılmıyorum=1", "kısmen katılmıyorum=2", "kararsızım=3", "kısmen katılıyorum=4", "Tamamen Katılıyorum=5" seçeneklerinden birini işaretlemeleri istenmiştir. Ölçekte elde edilen puanların artışı katılımcıların matematik kaygılarının artışını ifade ederken puanlardaki azalışın da katılımcıların matematik kaygılarının azalışını ifade etmektedir. MKÖ'nün alt boyutlarını tespit etmek amacıyla Ertekin ve diğerleri (2006) faktör analizini yapmışlardır. Yaptıkları faktör analizinin sonucunda MKÖ'nün dört alt boyuttan oluştuğunu belirlemişlerdir. Bu alt boyutlar; "matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı", "matematik dersine ilişkin kaygı", "günlük yaşamda matematik kaygısı" ve "matematik konusunda kendine güven" şeklinde elde edilmiştir. Bu ölçeğin geliştirilmesi sonucunda Cronbach's Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,92 bulunmuştur. Yapılan çalışmanın sonucuna göre MKÖ'nün güvenilir ve geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır. Ölçekte yer alan maddelerin alt boyutlara dağılımı tablo 8' de özetlenmiştir.

Tablo 8

MKÖ'nün Alt Boyutlara Göre Madde Dağılımı

	Maddeler	*Toplam*
Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı	2, 3, 8, 11, 14, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 33, 41, 42, 44	17
Matematik dersine ilişkin kaygı	1, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 16, 20, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40	17
Günlük yaşamda matematik kaygısı	9, 15, 17, 26, 29, 38, 45	7
Matematik konusunda kendine güven	12, 23, 27, 43	4

3.6.4. Lise öğrencilerine yönelik matematik motivasyonu ölçeği

Matematik motivasyonu ölçeği (MMÖ) Kesici (2018) tarafından "Lise Öğrencilerinin Matematik Motivasyonunu" belirlemek amacıyla geliştirilen ve 3 alt boyuttan oluşan bir ölçektir. Böylece ölçeğin alt boyutları amaç yönelimi, beklenti değer ve özyeterlik şeklinde isimlendirilmiştir. Bu 3 alt boyut toplam varyansın % 65' ini açıkladığını tespit etmiştir. Bu ölçeğin Cronbach Alpha değeri ,87 olarak sonuçlanmıştır. Matematik Motivasyon Ölçeğin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin tespiti için; madde analizleri, test-tekrar-test güvenirliği ve ölçüte dayalı geçerlik çalışmaları yapılmıştır.

Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucuna göre, uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlarda olduğunu belirlenmiştir. MMÖ 12 sorudan oluşan 5'li likert formundadır. Araştırmaya katılan öğrencilerden ölçekte bulunan maddelere "Kesinlikle Katılmıyorum=1", "Katılmıyorum=2", "Kısmen Katılıyorum=3", "Katılıyorum=4", "Kesinlikle Katılıyorum=5" seçeneklerinden birini işaretlemeleri istenmiştir. Bu ölçekte elde edilen puanların artış göstermesi katılımcıların matematik motivasyonlarının da artışı anlamını taşırken puanların azalışının da katılımcıların matematik motivasyonlarının azaldığı anlamına gelmektedir. 12 maddenin 4 tanesi (3,7,8 ve 9 numaralı maddeler) olumsuz maddedir ve analiz edilmesi sürecinde bu olumsuz maddeler tersten kodlanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin alt boyutlara dağılımı tablo 9' da verilmiştir.

Tablo 9

MMÖ'nün Alt Boyutlara Göre Madde Dağılımı

	Maddeler	*Toplam*
Amaç yönelimi	5, 10, 11, 12	4
Beklenti değer	1,2, 3,4	4
Özyeterlik	6,7,8,9	4

3.7. Uygulama Süreci

Çalışmada uygulama süreci, ön testlerin uygulanması, matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinliklerinin uygulanması ve son testlerin uygulanması süreci olmak üzere 9 haftada tamamlanmıştır. Uygulama sürecine göre elde edilen çalışma takvimi tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10

Uygulama Sürecine İlişkin Takvim

Haftalar	Kontrol grubu	Deney grubu
1.Hafta	Ön test uygulamaları	Ön test uygulamaları
2-8. Hafta arası	MEB (2018) programına bağlı olağan ders	Matematikte kullanılan günlük yaşam problemleri
9. Hafta	Son test uygulamaları	Son test uygulamaları

3.7.1. Ön ve son testlerin uygulanması

Ön test ve son testin uygulanması sürecinde güvenilir bulguları elde etmek için veri toplama araçları öğrencilere 1 haftalık bir süreçte farklı zamanlarda uygulanmıştır. Okulların yüz yüze eğitime açık olmamasından dolayı 1. hafta elektronik formlar üzerinden MKÖ ve MMÖ ölçekleri araştırmacının kontrolünde yeterli süre verilerek formların doldurulması istenmiştir. Yine aynı hafta içerisinde çevrimiçi ortamda araştırmacının kontrolünde önce fonksiyonlar ünitesi başarı testi uygulanmış ve aynı hafta başka bir gün ise matematik okuryazarlığı testi uygulanmıştır.

3.7.2. Uygulama

Uygulama sürecinde araştırmaya başlanmadan önce etik kurul izni almıştır. Bu izin belgesi ekler kısmında sunulmuştur (Ek-8). Araştırmacın aynı zamanda uygulamayı gerçekleştireceği okulda görev yapıyor olması sebebiyle Milli Eğitim Müdürlüğünden de gerekli izinler alınmıştır. Bu izinlere dair belgeler de ekler kısmında sunulmuştur (Ek-9). Uygulamanın yapılacağı 10. sınıflar için okul idaresinden gerekli izinler alınarak bu sınıfların (10/B/C/D/E sınıfları) araştırmacıya tanımlanması sağlanmıştır. Derslerin uzaktan yapılması dolayısıyla okul idaresi tarafından yapılan ders programına göre 10/B ve 10/C sınıfları bir sınıf olarak 10/D ve 10/E sınıfları da başka bir sınıf olarak çevrimiçi sınıflarda birleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik kaygısı ölçeği, matematik motivasyonu ölçeği, fonksiyonlar ünitesi başarı testi ve matematik okuryazarlığı testi puanları baz alınarak yapılan ön uygulama sonucunda, yapılan analizlere göre online gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu analizler sonucunda, uygulamanın yapılacağı deney grubu ve kontrol grupları rastgele atama yoluyla 10/B ve 10/C sınıfı kontrol grubu, 10/D ve 10/E sınıfları da deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu ismi geçen sınıfların matematik dersleri okul idaresi tarafından belirlenen gün ve saatlerde uzaktan eğitim ders platformu olan EBA canlı ders uygulaması aracılığıyla uygulanılmaya başlanılmıştır. Yapılan araştırmaya başlanılmadan önce uygulama yapılacak öğrenci ekibinin uygulama süreci ile ilgili ön bilgi alabilmesi için gerekli bilgilendirme çevrimiçi toplantılar aracığıyla yapılmıştır. Uygulamanın başlamasıyla beraber kontrol grubuna ders kitabında yer alan etkinlikler ve örnek sorular üzerinde olağan program uygulanmış. Deney grubunda ise araştırmanın amacı doğrultusunda matematikte kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Ayrıca iki grupta da öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilecekleri derse katılım sağlayabilecekleri ortamlar oluşturulmaya çalışılmıştır.

Örnek olarak aşağıda fonksiyonlar ünitesinin matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinliklerinin 1. hafta uygulamasında yapılan işlemler sıralanmıştır: Öğrencilere, "günlük hayatta karşılaştıkları ve edindikleri tecrübelerle fonksiyon deyince aklınıza ne geliyor?" şeklinde sorusu yöneltilmiş; öğrenciler bu konuda akıllarına gelenleri söz hakkı isteyerek ifade etmeye çalışmıştır. Daha sonra öğretmen, fonksiyon konusuna fonksiyon kavramıyla giriş yapar.

Fonksiyon Kavramı

Günlük hayatta bazı durumlar belirli şartlara bağlı olarak değişir. Bir kasaptan alınan etin miktarına veya etin türüne bağlı olarak ödenecek ücret değişmektedir. Hareket halinde olan bir aracın deposunda bulunan yakıtın zamana bağlı değişimi, bir havuza su dolduran musluğun debisine bağlı olarak havuzun dolma süresi, fonksiyonlara örnek olarak verilebilir.

Öğretmen, bu örnekleri çoğaltabiliriz der ve öğrencilerden de benzer örnekler vermesini ister.

Günlük hayatta karşılaştığımız bu tarzdaki sayısız örnekleri fonksiyon bilgisiyle matematiksel olarak açıklayabiliriz.

Örnek 1: Aşağıda, bir öğrencinin okuduğu kitap sayfasının günlere bağlı olarak değişimini inceleyelim.

(https://tr.wikipedia.org/wiki/Okuyan_Genç_Kız)

Özge, günde 25 sayfa kitap okumaktadır ve elindeki kitabı 10 günde bitirmektedir. Buna göre Özge'nin 2, 4, 5, 6 ve 9. günde okuduğu sayfa sayısı sırasıyla, 50, 100, 125, 150, 225 şeklindedir.

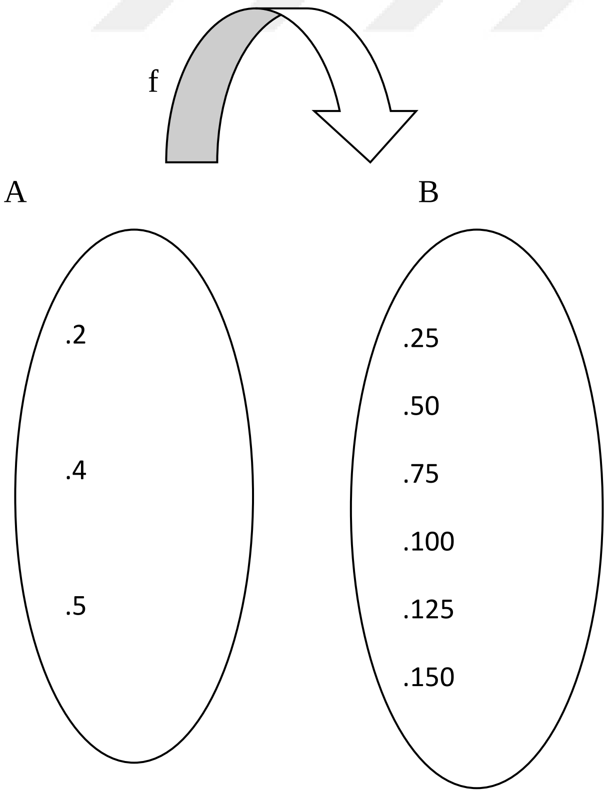
A = {günler sayısı} = {2, 4, 5, 6, 9}

B = {Okunan sayfa sayısı} = {25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250}

A kümesindeki gün sayıları B kümesindeki sayfa sayılarıyla eşleşmektedir;

2. gün 50 ile
4. gün 100 ile
5. gün 125 ile
6. gün 150 ile
9. gün 225 ile

Bu eşleşmeyi şema üzerinde yapınız.



Bu eşlemeyle yaptığımız kuralı f olarak adlandırırsak bu kuralı "1.Şekil" deki gibi gösterebiliriz.

f kuralına göre;

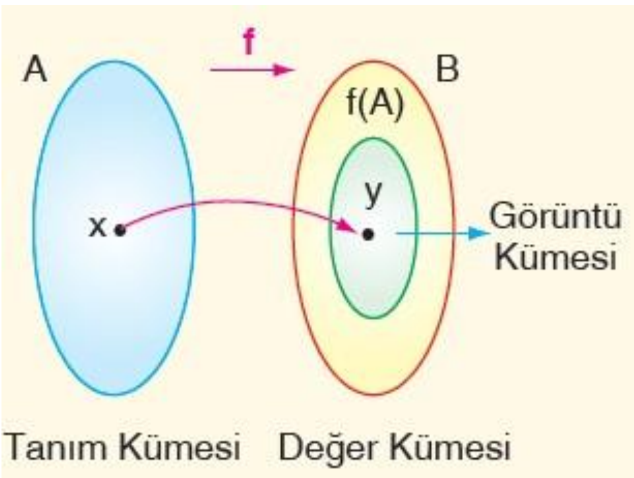
A kümesindeki her bir eleman B kümesindeki yalnız bir elemanla eşleşmiştir.

A kümesinde açıkta eleman kalmamıştır.

Fonksiyon tanımıyla ilgili verilen bu örnekten sonra aşağıdaki tanıma ulaşmış ve tanım üzerine öğrencilerle değerlendirme yapılmıştır.

Fonksiyon Tanım Kümesi Değer Kümesi Görüntü Kümesi	• Boş olmayan iki kümeden biri olan A kümesinin her bir elemanını B kümesinin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen ilişkiye **A dan B ye tanımlı fonksiyon** denir. Fonksiyonlar genellikle f harfiyle gösterilir. • A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere f, A dan B ye tanımlı bir fonksiyon ise; **i.** A nın her bir elemanı, B nin yalnız bir elemanı ile eşlenir. **ii.** A da eşlenmeyen eleman yoktur. • Bir A kümesinden B kümesine tanımlı f fonksiyonu kısaca $f : A \rightarrow B, \ x \rightarrow y = f(x)$ şeklinde gösterilir. Burada **A** ya fonksiyonun **tanım kümesi, B** ye ise fonksiyonun **değer kümesi** denir. A nın eşlendiği **f(A)** kümesine de **görüntü kümesi** denir.

Bu tanımlama şema üzerinde gösterilirse;



A kümesi tanım kümesi, B kümesi değer kümesi ve B kümesinin alt kümesi olan f (A)’da görüntü kümesidir.

Öğrencilere kan grubu hakkında neler biliyorsunuz? diye sorulur ve öğrencilere söz hakkı verilerek öğrencilerin fikri alınmıştır. Daha sonra kan gruplarıyla alakalı bilimsel bilgiler öğrencilerle paylaşılır.

Kan Grubu Problemi*:*

Kızılay bir iş yerinde kan bağışı standı açar. Gün boyunca kan bağışçılarını bekleyen Kızılay çalışanları, gün sonunda bağışçılar tarafından dolduran formları incelediğinde; Ali, Mert, Betül, Haluk, Canan, Pınar ve Murat isminde çalışanların kan bağışı yaptığını görür. Kan bağışı yapanları inceleyen çalışanın sırasıyla kan gruplarının; AB Rh (+), 0 Rh (-), ARh (+), B Rh (-), A Rh (+), AB Rh (-) ve B Rh (+) olduğunu görür.

a) Verilen isimleri ve kan gruplarını venn şeması üzerinde eşleştiriniz?

b) Oluşturduğunuz şemayı incelediğinizde verilen ifade bir fonksiyon oluşturmakta mıdır? Nedenleriyle açıklayınız.

c) Verilen örnekte tanım kümesini, değer kümesini ve görüntü kümesini belirleyiniz? Değer kümesi ve görüntü kümesi arasındaki farkı açıklayınız?

Kan grubu problemi öğrencileri beraber çözülerek fonksiyonlarla ilişki üzerine değerlendirmeler yapılmıştır ve pastane problemiyle devam edilmiştir.

Pastane Problemi:

Bir pastaneye giden Ahmet, Selim, Ece ve Fatma menüde bulanan yiyeceklerden sipariş vermiştir. Ahmet, fıstıklı baklava; Ece, browni ve sütlaç; Fatma ise tiramisu istemiştir. Selim ise biraz rahatsız olduğunu ifade ederek bir şey yemesem daha iyi olur, demiştir.

Buna göre;

a)Yukarda belirtilen durum bir fonksiyon belirtir mi?

b)Fonksiyon belirtmesi için nasıl bir değişiklik yapılabilir?

(https://tanajans.com.tr/koksal-ajans-3/)

Pastane problem üzerinden fonksiyon olma şartları pekiştirilmiştir ve bir başka problem olan dart problemine geçilmiştir.

Dart Problemi:

(https://freesvg.org/vector-illustration-of-dartboard)

Bir oyun alanına giden Berat, parkta dart oyununu görür. Karşıdaki levhada oyunun kuralları şöyle belirtilmiştir:

1. *5 atış hakkınız bulunmaktadır.*
2. *Dartta bulunan tek sayılara isabet ettirdiğinizde, isabet ettirdiğiniz sayının 3 katının 1 fazlası kadar para kazanacaksınız.*
3. *Dartta bulunan çift sayılara isabet ettirdiğinizde, isabet ettirdiğiniz sayının 4 katının 3 eksiği kadar para kaybedeceksiniz.*
4. *Berat oyunun kurallarını kabul ederek 5 atış yapar. Atışlarda isabet ettirdiği sayılar sırasıyla 13, 4, 18,? ve 2 dir.*

a) Berat bu atışların sonunda para kazanabilmesi için “?“ ‘li yere en az hangi sayı gelmelidir?

b) Bilinmeyen atışı 11 olsaydı Berat’ın kar ya da zarar durumu ne olurdu?

c) Bu oyunda sayılar ve oyunun kuralları göz önünde bulundurulsa her atışta farklı sayıya isabet ettirmek koşuluyla en fazla kazancı ne olurdu? En fazla zararı ne olur? Sonucu değerlendirerek bu tarz oyunların oynanıp oynanmamasını değerlendiriniz?

Dart problemi aracılığıyla fonksiyonlarda dört işlem somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Gerekli değerlendirmeler yapılarak öğrencilere aşağıdaki çalışma yaprakları öğrencilere elektronik ortamda gönderilmiştir.

Çalışma Yaprağı:

Aşağıdaki örnek problemleri inceleyiniz ve çözümlerini yapınız

Ayakkabı Problemi:

Öğrenci	Ayakkabı Numarası
Ali	41
Burak	40
Cevdet	42
Deniz	39
Esra	38
Faruk	42
Gamze	37
Harun	42
İpek	39
Jale	36

Yukarıdaki tabloda bir sınıfta bulunan ve okulun basketbol takımında oynayan öğrencilerin ayakkabı numaraları verilmiştir. Beden eğitimi öğretmeni Şafak Bey, bir sponsor aracılığıyla öğrencilere ayakkabı temin etmiştir. Temin edilen ayakkabıların numaraları sırasıyla, 36, 37, 38, 38, 39, 40, 41, 42, 42, 43 şeklindedir. Şafak Bey, öğrencileri alfabetik sıraya göre çağırarak ayakkabıları teslim etmektedir.

Buna göre;

a) Bu öğrencileri temin edilen ayakkabılarla eşleyen bağıntı, bir fonksiyon belirtir mi?

b) Eğer bir fonksiyon belirtmiyorsa nasıl bir değişiklik yaparak bir fonksiyon belirtmesini sağlayabiliriz?

Çanta Problemi:

Toptan çanta satışı yapan Şerif Bey, fabrikadan aldığı çantaları maliyetinin 2 katı fiyatına perakende satış yapan Egemen Bey'e satmaktadır. Egemen Bey ise her bir çantayı aldığı fiyatın 20 lira fazlasına müşterilerine satmaktadır. Buna göre;

(https://pixabay.com/illustrations/school-bag-schoolbag-backpack-4308691/)

a) Müşterinin, fabrikanın satış fiyatına bağlı alış fiyatını belirleyen fonksiyon kuralını bulunuz?

b) Fabrika satış fiyatı 70 lira olan bir çantayı, müşteri kaç liraya alır?

c) Egemen Bey'den 260 liraya alınan bir çantanın fabrika satış fiyatı kaç liradır?

Ve öğrencilerden çevresinde gördükleri benzer problemleri günlük yaşam problemleri olarak yazmaları istenmiş ve diğer derste bu örnekleri beraber tartışmak üzere uygulamanın 1.haftası tamamlanmıştır.

10. sınıf fonksiyonlar ünitesi, ünitelendirilmiş yıllık planda belirlenen 7 haftalık planına sadık kalınarak uygulama kısmı tamamlanmış ve veri toplama araçları aracılığıyla son test verileri toplanmıştır.

3.8. Verilerin Analizi

"Fonksiyonlar Ünitesi Başarı Testi"," Matematik Okuryazarlığı Testi", "Matematik Kaygısı Ölçeği" ve "Lise Öğrencilerine Yönelik Matematik Motivasyonu Ölçeği" isimli ölçeklerin uygulanması sonucu ile elde edilen verileri analiz edebilmek için bilgisayar üzerindeki paket programından faydalanılmıştır. Yapılan tüm analizlerin karşılaştırmalarında anlamlılık düzeyi $p<.05$ olarak alınmıştır.

"Matematik Kaygısı Ölçeği" ve "Lise Öğrencilerine Yönelik Matematik Motivasyonu Ölçeği" ölçeklerinin alt boyutlarına ilişkin ön uygulama ve son uygulama açısından kullanılacak test türlerini belirlemek için normallik varsayımları kontrol edilmiştir. Bu amaçla ölçeklerin alt boyutlarına ilişkin verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çarpıklık-basıklık katsayılarına bakılmıştır. Tablo 11a, 11b ve 11c' de bu analize ilişkin sonuçlar özetlenmiştir.

Tablo 11a

Ölçeklere ve Alt Boyutlarına İlişin İlişkin Normallik Analizi Sonuçları

Ölçek	**Alt boyut**		
Matematik Kaygısı Ölçeği	Kontrol grubu matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı ön test	Çarpıklık	.091
		Basıklık	-.882
	Deney grubu matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı ön test	Çarpıklık	.020
		Basıklık	-.864
	Kontrol grubu matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı son test	Çarpıklık	.375
		Basıklık	-.702
	Deney grubu matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı son test	Çarpıklık	.163
		Basıklık	-.442
	Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı erişi puanları	Çarpıklık	-.276
		Basıklık	.981
	Kontrol grubu matematik dersine ilişkin kaygı ön test	Çarpıklık	1.008
		Basıklık	.723
	Deney grubu matematik dersine ilişkin kaygı ön test	Çarpıklık	1.384
		Basıklık	3.106
	Kontrol grubu matematik dersine ilişkin kaygı son test	Çarpıklık	1.099
		Basıklık	1.504
	Deney grubu matematik dersine ilişkin kaygı son test	Çarpıklık	.843
		Basıklık	.165
	Matematik dersine ilişkin kaygı erişi puanları	Çarpıklık	.336
		Basıklık	1.436
	Kontrol grubu günlük yaşamda matematik kaygısı ön test	Çarpıklık	1.316
		Basıklık	1.789
	Deney grubu günlük yaşamda matematik kaygısı ön test	Çarpıklık	2.015
		Basıklık	4.397
	Kontrol grubu günlük yaşamda matematik kaygısı son test	Çarpıklık	1.800
		Basıklık	4.498
	Deney grubu günlük yaşamda matematik kaygısı son test	Çarpıklık	1.790
		Basıklık	2.668
	Günlük yaşamda matematik kaygısı erişi puanları	Çarpıklık	-.285
		Basıklık	4.194

Tablo 11b

Ölçek	Alt boyut		
Matematik Motivasyonu Ölçeği	Kontrol grubu matematik konusunda kendine güven ön test	Çarpıklık	.624
		Basıklık	-.913
	Deney grubu matematik konusunda kendine güven ön test	Çarpıklık	.970
		Basıklık	.223
	Kontrol grubu matematik konusunda kendine güven son test	Çarpıklık	.667
		Basıklık	-.844
	Deney grubu matematik konusunda kendine güven son test	Çarpıklık	1.251
		Basıklık	1.656
	Matematik konusunda kendine güven erişi puanları	Çarpıklık	-.429
		Basıklık	2.096
	Kontrol grubu amaç yönelimi ön test	Çarpıklık	-1.090
		Basıklık	.406
	Deney grubu amaç yönelimi ön test	Çarpıklık	-1.033
		Basıklık	.832
	Kontrol grubu amaç yönelimi son test	Çarpıklık	-.977
		Basıklık	.766
	Deney grubu amaç yönelimi son test	Çarpıklık	-.844
		Basıklık	.110
	Amaç yönelimi erişi puanları	Çarpıklık	.221
		Basıklık	.884
	Kontrol grubu beklenti değer ön test	Çarpıklık	-1.512
		Basıklık	1.811
	Deney grubu beklenti değer ön test	Çarpıklık	-4.748
		Basıklık	27.991
	Kontrol grubu beklenti değer son test	Çarpıklık	-1.402
		Basıklık	1.499
	Deney grubu beklenti değer son test	Çarpıklık	-2.023
		Basıklık	3.713
	Beklenti değer erişi puanları	Çarpıklık	-1.634
		Basıklık	14.753
	Kontrol grubu özyeterlik ön test	Çarpıklık	-1.553
		Basıklık	3.204
	Deney grubu özyeterlik ön test	Çarpıklık	-1.823
		Basıklık	3.180
	Kontrol grubu özyeterlik son test	Çarpıklık	-1.330
		Basıklık	1.355
	Deney grubu özyeterlik son test	Çarpıklık	-2.387
		Basıklık	6.024
	Özyeterlik erişi puanları	Çarpıklık	-.106
		Basıklık	2.517

Tablo 11c

Ölçek	Alt boyut		
Fonksiyonlar Ünitesi Başarı Testi	Kontrol grubu başarı ön testi	Çarpıklık	.787
		Basıklık	.695
	Deney grubu başarı ön testi	Çarpıklık	.556
		Basıklık	-.604
	Kontrol grubu başarı testi son testi	Çarpıklık	-.806
		Basıklık	.018
	Deney grubu başarı son testi	Çarpıklık	-.308
		Basıklık	-.177
	Başarı testi erişi puanları	Çarpıklık	-.291
		Basıklık	-.127
Matematik Okuryazarlığı Testi	Kontrol grubu matematik okuryazarlığı ön testi	Çarpıklık	-.110
		Basıklık	-.371
	Deney grubu matematik okuryazarlığı ön testi	Çarpıklık	-.271
		Basıklık	-.422
	Kontrol grubu matematik okuryazarlığı son testi	Çarpıklık	-.301
		Basıklık	-.017
	Deney grubu matematik okuryazarlığı son testi	Çarpıklık	-.162
		Basıklık	-1.014
	Matematik okuryazarlığı erişi puanları	Çarpıklık	.355
		Basıklık	.693

Basıklık ve çarpıklık sonuçları -1.5 ile +1.5 olduğu durumlarda normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Normal dağılım gösteren verilerde parametrik testler kullanılırken normal dağılım göstermeyen verilerde parametrik testlerin karşılığı olan non-parametrik testler kullanılmıştır. Bu ölçüt bağlamında matematik kaygısı ölçeğinin matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik dersine ilişkin kaygı ve matematik konusunda kendine güven alt boyutlarında gruplar arası bağımsız gruplar t testi yapılırken, grup içi analizlerde bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Aynı ölçeğin diğer alt boyutu olan günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda gruplar arası analizlerde Mann Whitney U testi yapılırken, grup içi analizlerde Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Lise öğrencilerine yönelik matematik motivasyonu ölçeğinin amaç yönelimi alt boyutunda gruplar arası bağımsız gruplar t testi yapılırken, grup içi analizlerde bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Bu ölçeğin beklenti değer ve özyeterlik alt boyutlarında gruplar arası analizlerde Mann Whitney U testi yapılırken, grup içi analizlerde Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır.

3.8.1. Etki büyüklüğü

Yapılan bir çalışmada, gruplar arasında oluşan farkın anlamlılığını değerlendiririrken en çok dikkate almamız gereken nokta istatistiksel olarak önemlilik durumudur. Başka bir ifadeyle söyleyecek olursak, p değerinin 0.05'ten küçük olması durumudur (Kılıç, 2011). Çalışmada bulunan birçok araştırmacı veya okur, p değerinin 0.05' ten küçük olması durumunda bulunan sonucun önemli bir fark olduğunu, hatta bu değer sıfıra ne kadar çok yaklaşırsa sonucun o kadar önemli olduğunu düşünür. Oysa bulunan bu p değeri gruplar arasında bulduğumuz farkın incelediğimiz değişkenler arasında doğrusal ilişkinin raslantısal olarak ortaya çıkıp çıkmadığını gösterir. Elde edilen p değerinin sıfıra yakınlığı bulunan farkın veya doğrusal bağın şansa bağlı olarak ortaya çıkma ihtimalinin düşük olduğunu gösterir ama bulunan sonucun istatistiksel olarak önemli bir sonuç olduğunu garanti etmez (Kılıç, 2014). Bu nedenle etki büyüklüğüne bakılır. Etki büyüklüğü, biraz basite indirgeyerek anlatılırsa, denenen yöntemin, öncekine kıyasla ne kadar fark oluşturduğu durumudur (Yıldırım ve Yıldırım, 2011).

Etki büyüklüklerinin yorumlanmasında farklı araştırmacıların farklı sınıflandırmalar kullanmışlardır. Bu sınıflandırmalarda bazı araştırmacılar daha genel çıkarımları ön plana alırken, bazıları ise daha ayrıntılı bir sınıflandırma benimsemişlerdir. Bu araştırmanın parametrik testlerinin etki büyüklüğünü hesaplamak için kullanılan sınıflandırma, parametrik testlerin etki büyüklüğünde en çok başvurulan yöntemlerden biri olan Cohen ve diğerleri (2000) tarafından yapılan sınıflandırma dikkate alınmıştır. Yapılan sınıflandırmaya göre aritmetik ortalama sonucuna dayanan etki büyüklükleri;

- 0,20 – 0,49 arasında ise küçük,
- 0,50 – 0,79 arasında ise orta,
- 0,80 ve üzerinde bir değere sahip ise geniş düzeyde,

Etkiye sahiptir şeklinde yorumlanmıştır.

Parametrik olmayan dağılımlarda Rank-Biserial korelasyon katsayısı ölçütü genellikle kullanılan bir ölçüt korelasyondur. Mann-Whitney U testi için etki büyüklüğü ölçütü rank-biserial korelasyon katsayısı ile hesaplanmaktadır. Wendt (1972) tarafından Mann Whitney U için etki büyüklüğü ölçütü olarak önerilen formüllerden biridir.

Amacı, Mann-Whitney U testi için etki büyüklüğünün raporlanmasını teşvik edecek kullanımı kolay bir formül elde etmektir. Rank-biserial korelasyon katsayısının yorumlama değerleri ise $0.1 \leq rrb < 0.30$ küçük etki büyüklüğü, $0.30 \leq rrb < 0.50$ orta etki büyüklüğü, $rrb \geq 0.50$ büyük etki büyüklüğü şeklinde sınıflandırılmıştır (Tak, 2021). Parametrik olmayan testlerde kullanılan bir diğer test olan Wilcoxon işaretli sıralar testinde ise kullanılan etki büyüklüğü hesabında Z değerinin çalışma grubu sayısı olan N değerinin kareköküne bölünmesiyle elde edilen r değeridir.

$r = Z/\sqrt{N}$ olmak üzere yorumlama değerleri ise $0.1 \leq IrI < 0.30$ küçük etki büyüklüğü, $0.30 \leq IrI < 0.50$ orta etki büyüklüğü, $IrI \geq 0.50$ büyük etki büyüklüğü şeklinde sınıflandırılmıştır (Field,2013).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın dördüncü bölümü olan bulgular ve yorum kısmında, elde edilen veriler ışığında araştırmanın hipotezlerine cevap aramak için yapılan analiz sonuçlarına ve bu sonuçlara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

a) Araştırmanın birinci hipotezi olan "Deney grubu ve kontrol grubu arasında fonksiyonlar ünitesi başarı düzeyleri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır" hipotezinin yanıtlanması için öncelikle dağılımın homojen olduğu ($F=0.51$; $p=0.46$, $p<0.05$) tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bağımsız gruplar t testi yapılmıştır ve sonuçları tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Kontrol ve Deney Grubunun Başarı Son Test Puanları Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p	d
Başarı son test	Kontrol	59	57.97	17.15	-2.39	121	.01	0.43
	Deney	64	65.78	18.92				

Tablo 12 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası yapılan fonksiyonlar ünitesi başarı testi puanlarında deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol} = 57,97$; $\bar{X}_{deney} = 65,78$). İki grup arasında oluşan bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için bağımsız gruplar t testi yapılmıştır ve bu sonuca göre gruplar arasında oluşan bu farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($t=-2.39$; $p=0.01$, $p<0.05$). Elde edilen bu bulguya göre deney grubunda yer alan öğrencilerin fonksiyonlar ünitesi başarı düzeyleri kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bir başka ifadeyle deney grubunda uygulanan matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Oluşan bu farkın etkisini tespit etmek için etki büyüklüğüne bakılmıştır. Bu kapsamda hesaplanan etki büyüklüğü değerinin gruplar arasındaki farkın küçük bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (Cohen d=,43).

Benzer çalışmalara bakıldığında, Nowak (2001) yaptığı çalışmasında mevcut çalışmanın aksine sonuçlar bulmuştur; kontrol grubunda yer alan yani olağan eğitimin yapıldığı sınıftaki öğrencilerin başarı düzeylerinin deney grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Fakat kalıcılık puanlarında ise, deney grubunda bulunan öğrencilerin öğrenilenlerin kalıcılığının diğer gruba nazaran daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmaların yanında mevcut araştırmayı destekleyen çalışmalarda vardır. Üzel (2007) ve Tunalı (2010) yaptıkları çalışmalarda matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıflarda bulunan öğrencilerin, olağan öğretimin uygulandığı sınıflardaki öğrencilere göre daha başarılı sonuçlar aldıklarını tespit etmişlerdir.

b) Araştırmanın "Deney grubu ve kontrol grubu arasında matematik okuryazarlığı puanlarında son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır" hipotezinin sonucuna ulaşmak için öncelikle grubun bu kapsamda homojen olma durumunu tespit etmek amacıyla yapılan Levene's testi sonuçlarına göre dağılımının homojen olduğu görülmüştür (F=0.01; p=0.94). Bu doğrultuda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları tablo 13' te verilmiştir.

Tablo 13

Kontrol ve Deney Grubunun Matematik Okuryazarlığı Son Test Puanları Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*
Matematik Okuryazarlığı	Kontrol	59	74.58	11.6	-1.12	121	.26
	Deney	64	76.88	10.9			

Tablo 13'e göre araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası yapılan matematik okuryazarlığı testi puanlarında deney grubu ve kontrol grubu arasında ortalamalar arasında deney grubu lehine fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 74.58; $\bar{X}_{deney}$=

76.88). Deney grubu lehine oluşan farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre (t= -1.12; p=0.26, p >0.05) bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı testi puanları kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olmasına karşın söz konusu bu farkın istatistiki olarak anlamlı düzeyde bir fark oluşturmadığı sonucuna varılmıştır. Konu ile ilgili yapılan çalışmada Çilingir ve Dinç Artut (2017) matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinliklerinin matematik okuryazarlığını geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

4.2. İkinci Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) Araştırmanın "Deney grubunun fonksiyonlar ünitesi başarı düzeyleri açısından ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır" hipotezinin yanıt bulması amacıyla yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlar tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14

Deney Grubunun Fonksiyonlar Ünitesi Başarı Düzeyleri Açısından Ön Test-Son Test Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*Sd*	*p*	*d*
Başarı Testi	Ön Test	64	18.67	13.75	-18.73	63	.00	2.85
	Son Test	64	65.78	18.92				

Tabloda verilen sonuçlara göre deney grubunun fonksiyonlar ünitesi başarı testi uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan testler arasında ortalamalar arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön}$ = 18,67; $\bar{X}_{son}$= 65,78). Görülen bu farkın uygulama sonrası yapılan test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (t= -18,73; p=,00, p <0.05). Hesaplanan etki büyüklüğü değerine göre (Cohen d=2,85) matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin uygulandığı grupta bulunan öğrencilerin ön test ile son test puanları arasındaki farkın geniş düzeyde olduğuna işaret etmektedir. Oluşan bu farkın büyük olmasında öğrencilerin ilk defa bu konuyu görmüş olmaları etkili olmuştur. Hmelo ve Silver (2004) ve Verschaffel ve De Corte (1997) yaptıkları çalışmada yapılan bu çalışmayı destekler niteliktedir. Buna göre matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilerin başarılarında olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur. Yine Strang (2014) de yapmış olduğu çalışmada problem odaklı öğretimin standartlaştırılmış sınav puanlarını geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

b) "Deney grubunun matematik okuryazarlığı puanlarında ön test ve son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır" hipotezinin yanıtlanması için yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlar tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Deney Grubunun Matematik Okuryazarlığı Başarı Düzeyleri Açısından Ön Test-Son Test Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*	*d*
Matematik Okuryazarlığı	Ön Test	64	69.53	11.74	-9.06	63	.00	0.65
	Son Test	64	76.88	10.96				

Tablo 15'e göre deney grubunun matematik okuryazarlığı başarı testi uygulama öncesinde ve uygulama sonrası yapılan testler arasında ortalamalar arasında fark görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 69,53; $\bar{X}_{son\ test}$= 76,88). Görülen bu farkın son test puanları lehine anlamlı olduğu görülmektedir (t= -9,06; p=,00, p <0.05). Hesaplanan etki büyüklüğü değerine göre deney grubunun ön test ve son test puanları arasındaki farkın orta düzeyde bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (Cohen d=,65). Bu sonuca göre deney grubunda bulunan öğrencilerin matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinden önemli derecede olumlu etkilendiği görülmüştür. Yapılan benzer çalışmada Çilingir ve Dinç Artut (2017) matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığını geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

4.3. Üçüncü Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) Araştırmanın üçüncü hipotezinin "Kontrol grubunun fonksiyonlar ünitesi başarı düzeylerinde ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır" hipotezinin test edilmesi için yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlar tablo 16'de verilmiştir.

Tablo 16

Kontrol Grubunun Fonksiyonlar Ünitesi Başarı Düzeyleri Açısından Ön Test-Son Test Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*	*d*
Başarı Testi	Ön Test	59	18,22	11,13	15,77	58	,00	2,75
	Son Test	59	57,97	17,10				

Analiz sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin, fonksiyonlar ünitesi başarı ön test ile son test puanları arasında ortalamalarında fark görülmektedir ($\bar{X}_{ön}$ = 18,22; $\bar{X}_{son}$= 57,97). Söz konusu bu farkın fonksiyonlar ünitesi başarı testinin uygulama sonrası test lehine anlamlı bir fark oluştuğu görülmektedir (t= 15,77; p=,00, p <0.05). Hesaplanan etki büyüklüğü değerine göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farkın geniş düzeyde bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (Cohen d=2,75). Buna öğrencilerin daha önceki öğrenim hayatlarında görmedikleri bir konuyu gördükten sonra bu konuda başarılarını artırması normal bir sonuçtur. Benzer bir çalışmada Kaylak (2014) ve Bıldırcın (2012) olağan eğitimin uygulandığı sınıfta öğrencilerin yüksek başarı düzeyi yakaladığı sonucuna varmışlardır.

b) "Kontrol grubunun matematik okuryazarlığı puanlarında ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır." hipotezinin test edilmesi için yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlar tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Kontrol Grubunun Matematik Okuryazarlığı Başarı Düzeyleri Açısından Ön Test-Son Test Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*
Matematik Okuryazarlığı	Ön Test	59	73.39	11.23	-1.41	58	.16
	Son Test	59	74.58	11.64			

Tablo 17 incelendiğinde kontrol grubunun matematik okuryazarlığı başarı testi uygulama öncesinde ve uygulama sonrası yapılan testler arasında ortalamalar arasında fark görülmektedir ($\bar{X}_{ön}$ = 73,39; $\bar{X}_{son}$= 74,58). Söz konusu bu farkların son test puanları lehine daha yüksek olsa da anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır (t= -1,41; p=,16, p >0.05). Bu sonuçtan hareketle olağan öğretimin öğrencilerin matematik okuryazarlığını arttırma noktasında anlamlı bir etki oluşturmadığı söylenebilir. Benzer sonucun çıktığı çalışmada, Çilingir ve Dinç Artut (2017) olağan eğitimin matematik okuryazarlığını geliştirmede yeterince etkili olmadığı sonucuna varmışlardır.

4.4. Dördüncü Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) Araştırmanın; "Deney grubu ile kontrol grubunun matematik kaygısı düzeyleri arasında son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır." hipotezinin yanıtlanması için öncelikle grubun bu kapsamda homojen dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Buna göre kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin matematik kaygısına ilişkin alt boyutlar bazında homojenliklerine bakıldığında; matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda (F=14,73; p=0.06), matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda (F=,78; p=0.47) ve matematik konusunda kendine güven alt boyutunda (F=6,63; p=0.17) dağılımların homojen olduğu görülmüştür (p>0.05). Bu doğrultuda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 18

Kontrol ve Deney Grubunun Matematik Kaygısı Düzeyleri Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*
Matematik Sınavı ve Değerlendirme Kaygısı	Kontrol	59	47.89	18.165	1.88	121	.061
	Deney	64	42.54	13.01			
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Kontrol	59	37.15	12.64	.716	121	.065
	Deney	64	35.48	13.19			
Matematik Konusunda Kendine Güven	Kontrol	59	8.30	4.19	1.35	121	.178
	Deney	64	7.37	3.40			

Tablo 18 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası yapılan matematik kaygısı ölçeğinin matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı düzeyleri arasında deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 47,89; $\bar{X}_{deney}$= 42,54). Oluşan bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için yapılan bağımsız gruplar t testine göre (t= 1,88; p=0,06, p >0.05) görülen bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçtan hareketle kontrol grubu öğrencilerinin matematik sınavı ve değerlendirme kaygılarının daha yüksek olmasına karşın bu farkın anlamlı düzeyde bir fark oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 18 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası yapılan matematik kaygısı ölçeğinin matematik dersine ilişkin kaygı düzeyleri arasında deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 37,15; $\bar{X}_{deney}$= 35,48). Bulgulara göre, deney grubuna kıyasla kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine ilişkin olarak daha kaygılı oldukları görülmektedir. Elde edilen bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan bağımsız gruplar t testine göre (t= ,71; p=0,06, p >0.05) söz konusu bu farkın istatistiki olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin matematik konusunda kendine güven alt boyutunda uygulama sonrası deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 8,30; $\bar{X}_{deney}$= 7,37). Görülen bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre (t= 1,35; p=0,17, p >0.05) deney grubu lehine oluşan bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Matematik kaygısının dördüncü alt boyutunda yapılan Mann Whithney U testine ilişkin sonuçlar tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19

Kontrol ve Deney Grubunun Günlük Yaşamda Kaygı Alt Boyutu Mann Whithney U Son Test Sonuçları

	Grup	*N*	*Sıra ortalaması*	*Sıra toplamı*	*U*	*p*
Günlük Yaşamda Kaygı	Kontrol	59	64.16	3785.50	1760.50	.50
	Deney	64	60.01	3840.50		
	Toplam	123				

Tablo 19'a göre deney grubu ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, matematik kaygısının günlük yaşamda kaygı alt boyutuna ilişkin olarak kontrol grubu öğrencilerinin aleyhine bir fark görülmektedir ($\bar{X}_{kontrol}$ = 64.16; $\bar{X}_{deney}$= 60.01). Görülen bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan analizlerde anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (U=1760.50, p>0.05). Elde edilen sonuçlar göz önüne alındığında kontrol grubunda ve deney grubunda bulunan öğrencilerin günlük yaşam kaygılarında uygulama sonrası puanları arasındaki fark anlamlı değildir. Bu durum deney ve kontrol grubu öğrencilerinin günlük yaşamda kaygılarının deney grubu lehine olsa da birbirine yakın olduklarını ve farklı uygulama sonuçlarının bu durumu istatistiki olarak çok etkilemediği şeklinde yorumlanabilir.

Bu alanda yapılan çalışmalara bakıldığında; Demir (2017), Yağcı ve Arseven (2010)' un yaptığı çalışmalarda ise matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin geleneksel eğitime göre matematik kaygısını azaltmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

b) Araştırmanın "Deney grubu ile kontrol grubunun matematik motivasyonu düzeyleri arasında son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır" hipotezinin yanıtlanması için öncelikle matematik motivasyonu ölçeğinin amaç yönelimi alt boyutu için yapılan homojenlik testi sonuçlarına göre dağılım homojendir (F=14.73, p=0.11). Bu kapsamda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Kontrol ve Deney Grubunun Matematik Motivasyonu Amaç Yönelimi Alt Boyutları Son Test Düzeyleri Açısından Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*
Amaç yönelimi	Kontrol	59	15.35	3.49	.31	120.11	.75
	Deney	64	15.14	4.13			

Tablo 20 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası yapılan matematik motivasyonu düzeyleri amaç yönelimi alt boyut puanlarında, deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 15,35; $\bar{X}_{deney}$= 15,14). Oluşan bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre (t=,31; p=0,75; p>0.05) bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin ve olağan öğretimin öğrencilerde amaç yönelimi açısından istatistiki bir fark oluşturmadığını ortaya koymuştur.

Matematik motivasyonu ölçeğinin beklenti-değer ve özyeterlik alt boyutlarına ilişkin *Mann Whitney U* testi sonuçları tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21

Kontrol ve Deney Grubunun Matematik Motivasyonu Beklenti-Değer ve Özyeterlik Alt Boyutları Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Grup	*N*	*Sıra ortalaması*	*Sıra toplamı*	*U*	*P*	rrb
Beklenti Değer	Kontrol	59	57.61	3399.00			
	Deney	64	66.05	4227.00	1629.00	.14	
	Toplam	123					
Özyeterlik	Kontrol	59	52.41	3092.00	1322.00	.00	0.62
	Deney	64	70.84	4534.00			
	Toplam	123					

Tablo 21 incelendiğinde; çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin, matematik motivasyonlarında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin beklenti değer alt boyutuna ilişkin olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan analizlerde istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($U_{beklenti}$=1629,00; $p>0.05$). Matematik motivasyonu ölçeğinin özyeterlik alt boyutuna ilişkin veriler incelendiğinde ise deney grubu öğrencilerin lehine oluşan farkın anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($U_{beklenti}$=1322,00; $p<0.05$). Hesaplanan etki büyüklüğü değerine göre büyük düzeyde bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (rrb =0,62). Bu sonuçtan hareketle deney grubu öğrencilerinin matematik motivasyonunda özyeterlik alt boyutunda matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin anlamlı bir etki oluşturduğu söylenebilir.

Araştırmanın bu bulgularını göz önüne alırsak, matematik motivasyonunun beklenti-değer alt boyutunda deney ve kontrol grubu puan ortalamalarında anlamlı bir fark yoktur. Buna göre matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilerin beklenti-değerlerini olumlu yönde etkilese de bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Oluşan tabloya göre matematik motivasyonunun özyeterlik alt boyutunda ise deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Yani matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilerin özyeterlik algılarında olumlu yönde belirgin bir fark oluşturmuştur. Bu sonuç ışığında olağan öğretim yerine günlük yaşamla ilişkili problemler üzerinden yürütülecek bir öğretimin öğrencilerin özyeterliklerinin geliştirilmesi noktasında önemli bir faktör olduğunu söylemek mümkündür. Gürol (2022)'nin yaptığı çalışmada matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin geleneksel öğretime göre matematik kaygısını azaltmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

4.5. Beşinci Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) Araştırmanın "Deney grubunun matematik kaygısı düzeyleri ön test- son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır" hipotezinin yanıtlanması için söz konusu ölçeğin matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik dersine ilişkin kaygı ve matematik konusunda kendine güven alt boyutları için bağımlı gruplar t testi yapılırken bir diğer alt boyutu olan günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda Wilcoxon sıralı işaretler testi yapılmıştır ve sonuçlar ilgili tablolarda verilmiştir.

Tablo 22

Deney Grubunun Matematik Kaygısı Ölçeği Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*	*d*
Matematik Sınavı ve Değerlendirme Kaygısı	Ön Kaygı	64	43.84	14.79	1.45	63	.15	
	Son Kaygı	64	42.54	13.01				
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Ön Kaygı	64	32.73	11.90	-3.40	63	.00	.21
	Son Kaygı	64	35.48	13.19				
Matematik Konusunda Kendine Güven	Ön Kaygı	64	7.01	3.04	-1.23	63	.23	
	Son Kaygı	64	7.37	3.40				

Tablo 22'ye göre deney grubunun, matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında fark görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 43,84; $\bar{X}_{son\ test}$= 42,54). Görülen bu fark son test lehine olsa da anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (t= 1,45; p>0,05). Bu sonuca göre deney grubu öğrencilerinin matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı düzeylerinin uygulama öncesi ve sonrasında birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda da ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 32,73; $\bar{X}_{son\ test}$= 35,48). Yapılan bağımlı gruplar t testi sonucuna göre bu farkın anlamlı olduğu görülmüştür (t= -3,40; p=,00). Hesaplanan etki büyüklüğü değerine göre deney grubunun ön test ve son test puanları arasındaki farklılıkların küçük düzeyde bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (Cohen d=0,21). Burada oluşan farkın anlamlı olmasında matematik dersinde ilk defa bu kadar günlük yaşam problemleriyle iç içe bir öğrenim yaşamalarının etkili olduğu düşünülebilir.

Deney grubunun matematik kaygısı düzeyleri matematik konusunda kendine güven alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 7,01; $\bar{X}_{son\ test}$= 7,37). Görülen bu fark ön test lehine olsa da istatistiki olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (t= -1,23; p=,23).

Matematik kaygısı ölçeğinin günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutuna ilişkin analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 23

Deney Grubunun Matematik Kaygısı Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

		N	$\bar{X}$	*SS*
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Ön Test	64	9.87	4.15
	Son Test	64	10.04	4.34

Tablo 23'e göre, deney grubu öğrencilerinin, günlük yaşamda matematik kaygısı uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$ = 9,87; $\bar{X}_{son\ test}$= 10,04). Bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçları tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24

Deney Grubunun Matematik Kaygısı Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı Alt Boyutu Düzeyleri Ön Test- Son Test Puanları Wilcoxon Testi Sonuçları

		n	*Sıra Ortalaması*	*Sıralar Toplamı*	*Z*	*p*
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Negatif sıralar	17	20.65	351.00	-.54	.58
	Pozitif Sıralar	22	19.50	429.00		
	Eşit Sıralar	25				

Matematik kaygısı ölçeğinin günlük yaşamda matematik kaygısı puanlarının sıra ortalaması ve toplamları göz önüne alındığında oluşan bu farkın pozitif sıralar lehine; başka bir ifadeyle, son test puanı lehine olduğu tespit edilmiştir. Fakat bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (z=-,54, p=,58, p>.05). Buna göre, yapılan öğretimin, öğrencilerin günlük yaşamda matematik kaygısını azaltmada anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

Benzer çalışmaya baktığımızda, Özdemir (2008) yaptığı çalışmada matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik kaygılarını azaltma noktasında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

b) Araştırmanın "Deney grubunun matematik motivasyonu düzeyleri ön test- son test puanları arasında "istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır" hipotezinin yanıtlanması amacıyla; amaç yönelimi alt boyutu için bağımlı gruplar t testi yapılırken diğer alt boyutları olan beklenti değer ve özyeterlik alt boyutunda Wilcoxon sıralı işaretler testi yapılmıştır ve sonuçlar ilgili tablolarda verilmiştir.

Tablo 25

Deney Grubunun Matematik Amaç Yönelimi Alt Boyutu Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
Amaç Yönelimi	Ön test	64	15.45	3.95	1.00	63	.32
	Son test	64	15.14	4.13			

Tablo 25'e göre deney grubunun matematik motivasyonu amaç yönelimi alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön}$

test= 15,45; $\bar{X}_{son\ test}$= 15,14). Görülen bu fark ön test lehine olsa da istatistiki olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (t= 1,00; p=,320). Elde edilen sonuca göre deney grubunda uygulanan öğretimin amaç yönelimi motivasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

Deney grubunun matematik motivasyonu düzeyleri ön test-son test puanlarında ölçeğin beklenti değer ve özyeterlik alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 26

Deney Grubunun Matematik Motivasyonu Beklenti Değer ve Özyeterlik Alt Boyutu Düzeyleri Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

		N	$\bar{X}$	*SS*	*Minimum*	*Maksimum*
Beklenti Değer	Ön Test	64	19.14	2.34	4.00	20.00
	Son Test	64	18.60	2.55	9.00	20.00
Özyeterlik	Ön Test	64	17.90	2.90	8.00	20.00
	Son Test	64	18.10	3.23	4.00	20.00

Tablo 26'ya göre deney grubu öğrencilerinin, matematik motivasyonu ölçeğinin beklenti değer alt boyutunda ($\bar{X}_{ön\ test}$ = 19,14; $\bar{X}_{son\ test}$= 18,60) ve özyeterlik alt boyutunda ($\bar{X}_{ön\ test}$ = 17,90; $\bar{X}_{son\ test}$= 18,10) ön test ve son test puanları arasında bir fark görülmektedir. Oluşan bu farkın anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan analizler tablo 27'de özetlenmiştir.

Tablo 27

Deney Grubunun Matematik Motivasyonu Beklenti Değer ve Özyeterlik Alt Boyutu Ön Test- Son Test Puanları Wilcoxon Testi Sonuçları

		N	*Sıra Ortalaması*	*Sıralar Toplamı*	*Z*	*P*	*r*
Beklenti Değer Ön/Son Test	Negatif sıralar	15	10.40	156.00	-2.47	.01	-.31
	Pozitif Sıralar	4	8.50	34.00			
	Eşit Sıralar	45					
Özyeterlik Ön/Son Test	Negatif sıralar	15	21.80	327.00	-.63	.52	
	Pozitif Sıralar	23	18.00	414.00			
	Eşit Sıralar	26					

Matematik motivasyonu ölçeğinin beklenti-değer alt boyutunda puanların sıra ortalaması ve toplamları göz önüne alındığında oluşan bu farkın negatif sıralar lehine olduğu; başka bir ifadeyle, ön test puanı lehine olduğu görülmektedir. Söz konusu bu farkın anlamlı olduğu görülmektedir (z=-2,47, p=,01, p<.05). Oluşan bu anlamlı farkın anlamlılık etkisini ölçmek amacıyla hesaplanan etki büyüklüğüne göre orta düzeyde bir etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir (r =-0,31). Matematik motivasyonun özyeterlik alt boyutunda fark puanlarına ilişkin sıra ortalamasına ve toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, son test puanı lehine olduğu tespit edilmiştir. Fakat bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (z=-,637, p=,524, p>.05). Benzer çalışmada Zulkardi ve diğerleri (2002) matematikte kullanılan günlük yaşam problemlerinin öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını artırdığı sonucuna varmışlardır.

4.6. Altıncı Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) "Kontrol grubunun matematik kaygısı düzeyleri ön test- son test puanlarında anlamlı bir fark vardır" hipotezinin yanıtlanması için söz konusu ölçeğin matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik dersine ilişkin kaygı ve matematik konusunda kendine güven alt boyutlarında bağımlı gruplar t testi yapılırken bir diğer alt boyutu olan günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda Wilcoxon sıralı işaretler testi yapılmış ve sonuçlar aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 28

Kontrol Grubun Matematik Kaygısı Düzeyleri Ön Test- Son Test Puanları Açısından Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Uygulama	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*	*d*
Matematik Sınavı ve Sınav Değerlendirme Kaygısı	Ön Test	59	50.2	17.05	2.12	58	.03	0.14
	Son Test	59	47.89	18.16				
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Ön Test	59	36.72	12.30	-.43	58	.66	
	Son Test	59	37.15	12.64				
Matematik Konusunda Kendine Güven	Ön Test	59	7.63	3.63	-.78	58	.43	
	Son Test	59	7.82	3.81				

Tablo 28'e göre kontrol grubunun matematik kaygısı düzeyleri matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında fark görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 50,28; $\bar{X}_{son\ test}$= 47,89). Görülen bu fark son test lehine anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır (t= 2,12; p=,03). Buna göre öğrencilerin, matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı uygulama sonrasında düşüş göstermiştir. Hesaplanan etki büyüklüğü değerinin küçük düzeyde bir etkiye işaret ettiği görülmüştür (Cohen d=,14).

Elde edilen bulgulara göre kontrol grubunda uygulanmış olan olağan öğretimin öğrencilerin, matematik sınavı ve değerlendirme kaygı düzeylerinde düşük düzeyde de olsa olumlu etki oluşturmuştur.

Kontrol grubunun matematik kaygısı ölçeği, matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 36,72; $\bar{X}_{son\ test}$= 37,15). Görülen bu fark bağımlı gruplar t testi sonucuna göre p<0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (t= -,43; p=,66).

Bu sonuca göre olağan eğitimin öğrencilerin, matematik dersine ilişkin kaygılarında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Yani uygulama öncesinde ve sonrasında matematik dersine ilişkin kaygı düzeyleri birbirine yakın seviyede olmuştur.

Tablo 28 incelendiğinde kontrol grubunun matematik konusunda kendine güven alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{ön\ test}$= 7,63; $\bar{X}_{son\ test}$= 7,82). Görülen bu farkın anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır (t= -0,78; p=0,43).

Elde edilen bu bulguya göre olağan eğitimin öğrencilerin, matematik konusunda kendine güven alt boyutunda anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Yani uygulama öncesinde ve sonrasında matematik konusunda kendine güven puanları birbirine yakın olmuştur.

Kontrol grubunun matematik kaygısı ölçeğinin ön test-son test puanlarında günlük yaşamda kaygı alt boyutuna ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 29

Kontrol Grubunun Matematik Kaygısı Günlük Yaşamda Kaygı Alt Boyutunda Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel Sonuçları

		N	$\bar{X}$	*SS*	*Minimum*	*Maksimum*
Günlük Yaşamda Kaygı	Ön Test	59	10.49	3.82	7.00	24.00
	Son test	59	10.45	4.35	7.00	29.00

Tablo 29 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin, matematik kaygısı ölçeğinin, günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında fark görülmektedir ($\bar{X}_{\text{ön test}}$ = 10,49; $\bar{X}_{\text{son test}}$= 10,45). Söz konusu bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan test sonuçları tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

Kontrol Grubunun Matematik Kaygısı Günlük Yaşamda Kaygı Alt Boyutuna İlişkin Ön Test- Son Test Puanları Wilcoxon Testi Sonuçları

		n	*Sıra Ortalaması*	*Sıralar Toplamı*	*Z*	*p*
Günlük Yaşamda Kaygı	Negatif sıralar	19	23.18	440.50	-.13	.89
	Pozitif Sıralar	22	19.11	420.50		
	Eşit Sıralar	18				

Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamlarına bakıldığında görülen bu farkın pozitif sıralar lehine olduğu; başka bir ifadeyle, uygulama sonrası puan lehine olduğu görülmektedir (z=-,13; p=,89). Fakat bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p>0.05). Oluşan bu tabloya göre kontrol grubunda bulunan öğrencilerin günlük yaşamda kaygılarında ön test ve son test puanlarında istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşmamıştır. Yağcı ve Arseven (2010) yaptıkları çalışmada olağan eğitimin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarında olumlu bir fark oluşturmadığı sonucuna varmışlardır.

b) "Kontrol grubunun matematik motivasyonu ön test- son test puanlarında anlamlı bir fark vardır" hipotezinin yanıtlanması için söz konusu ölçeğin amaç yönelimi alt boyutu için bağımlı gruplar t testi yapılırken bir diğer alt boyutu olan beklenti değer ve özyeterlik alt boyutlarında Wilcoxon sıralı işaretler testi yapılmıştır ve sonuçlar ilgili tablolarda özetlenmiştir.

Tablo 31

Kontrol Grubunun Matematik Motivasyonu Amaç Yönelimi Alt Boyutu Ön Test- Son Test Puanlarında Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Uygulama	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*
Amaç Yönelimi	Ön Test	59	15,28	4,24	-,16	58	,87
	Son Test	59	15,35	3,49			

Tablo 31'e göre kontrol grubunun matematik motivasyon düzeyleri amaç yönelim alt boyutunda ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında fark görülmektedir ($\bar{X}_{\text{ön test}}$= 15,28; $\bar{X}_{\text{son test}}$= 15,35). Görülen bu fark son test lehine olsa da istatistiki olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (t= -,16; p=,87). Yani olağan eğitimin uygulandığı kontrol grubunda amaç yönelimi motivasyonlarında bir miktar artış olsa da birbirine çok yakın olduğu ve bu farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Kontrol grubunun matematik motivasyonu düzeyleri ön test-son test puanları arasında ölçeğin beklenti değer ve özyeterlik alt boyutlarına ilişkin Wilcoxon sıralı işaretler testi tablo 32 ve tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 32

Kontrol Grubunun Matematik Motivasyonu Beklenti Değer ve Özyeterlik Alt Boyutu Düzeyleri Ön Test- Son Test Analiz Sonuçları

Uygulama		*N*	$\bar{X}$	*SS*	*Minimum*	*Maksimum*
Beklenti Değer	Ön Test	59	18.66	1.84	13.00	20.00
	Son Test	59	18.32	2.75	13.00	20.00
Özyeterlik	Ön Test	59	17.13	2.88	6.00	20.00
	Son Test	59	16.96	3.25	7.00	20.00

Tablo 32'ye göre, kontrol grubu öğrencilerinin, matematik motivasyonu ölçeğinin beklenti değer alt boyutunda uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{\text{ön test}}$ = 18,66; $\bar{X}_{\text{son test}}$= 18,32). Deney grubu öğrencilerinin, matematik motivasyonu ölçeğinin özyeterlik alt boyutunda ön test ve son test puanları arasında farklar görülmektedir ($\bar{X}_{\text{ön test}}$ = 17,13; $\bar{X}_{\text{son test}}$= 16,96). Bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan analizlerin sonuçları tablo 33'te gösterilmiştir.

Tablo 33

Kontrol Grubunun Matematik Motivasyonu Beklenti Değer ve Özyeterlik Alt Boyutlarına İlişkin Wilcoxon Testi Sonuçları

		n	*Sıra Ortalaması*	*Sıralar Toplamı*	*Z*	*P*
Beklenti Değer	Negatif sıralar	13	13.08	170.00	-.20	.83
	Pozitif Sıralar	12	12.92	155.00		
	Eşit Sıralar	34				
Özyeterlik	Negatif sıralar	59	23.83	476.50	-.31	.75
	Pozitif Sıralar	20	19.39	426.50		
	Eşit Sıralar	22				

Tablo 33 incelendiğinde matematik motivasyonu beklenti-değer alt boyutunda fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında görülen farkın negatif sıralar lehine; başka bir ifadeyle, ön test puanı lehine olduğu görülmektedir. Fakat bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (z=-,20; p=,83; p>.05).

Matematik motivasyonu özyeterlik alt boyutunda fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamlarına bakıldığında gözlenen bu farkın negatif sıralar; başka bir ifadeyle, ön test puanı lehine olduğu görülmektedir. Fakat bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (z=-,31; p=,75; p>.05).

Elde edilen bulgulara göre kontrol grubunda uygulanan öğretimin öğrencilerin beklenti-değer ve özyeterlik alt boyutlarında anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Benzer çalışmada, Üzel (2007) olağan öğretimin öğrencilerin matematik dersine ilişkin motive olmalarında anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna varmışlardır.

4.7. Yedinci Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) “Deney grubu ile kontrol grubunun fonksiyonlar ünitesi başarı testi düzeyleri arasında erişi puanlarında anlamlı bir fark vardır” hipotezinin yanıtlanması için öncellikle dağılımın homojen olup olmadığı test edilmiştir. Bu kapsamda kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin başarı testi erişi puanları arasında homojen dağıldığı görülmektedir (F=0,01; p=,93; p>0,05). Bu doğrultuda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları tablo 34’te özetlenmiştir.

Tablo 34

Deney Grubu ile Kontrol Grubu Başarı Testi Erişi Puanları Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*	*d*
Başarı Testi Erişi Puanları	Kontrol	59	39.74	19.35	-2.06	120.77	.04	0.37
	Deney	64	47.10	20.11				

Tablo 34 incelendiğinde fonksiyonlar ünitesi başarı testi erişi puanlarında deney grubu ve kontrol grupları arasında ortalamalar arasında fark görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 39,74; $\bar{X}_{deney}$= 47,10). Söz konusu bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre (t= -2,06; p=0,04; $p < 0.05$) bu farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre deney grubunda bulunan öğrencilerin fonksiyonlar ünitesi başarı düzeyleri ön test ve son test puanları arasındaki farkın kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farka göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri ise küçük düzey bir etki olduğu görülmektedir (Cohen d=,37).

Bu sonuca göre öğrencilerin fonksiyonlar ünitesi başarılarının erişi puanlarında deney grubunda bulunan öğrenciler lehine anlamlı bir fark oluştuğu görülmektedir. Buna göre matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin olağan öğretime göre öğrencilerin başarılarını artırmada daha etkili sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Benzer çalışmalara bakıldığında Dobbs (2008) matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucuna varmıştır. Bu çalışmaların yanında mevcut araştırmayı destekleyen çalışmalarda mevcuttur. Gürol (2022) yaptığı çalışmada matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin uygulandığı sınıflarda bulunan öğrencilerin olağan öğretimin uygulandığı sınıflardaki öğrencilere göre daha başarılı sonuçlar aldıklarını tespit etmişlerdir.

b) Araştırmanın “Deney grubu ile kontrol grubunun matematik okuryazarlığı başarı testi erişi puanlarında anlamlı bir fark vardır” hipotezinin yanıtlanması için öncellikle dağılımın homojenliğini tespit edilmiştir. Buna göre kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı erişi puanları arasında homojen olduğu görülmektedir (F=1,02, p=,31, p>0,05). Bu doğrultuda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları tablo 35'te özetlenmiştir.

Tablo 35

Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi Erişi Puanları Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*	*d*
Matematik Okuryazarlığı Erişi	Kontrol	59	1.18	6.45	-5.27	120.27	.00	0.95
	Deney	64	7.34	6.48				

Tablo 35 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığı erişi puanlarında, deney grubu ve kontrol grupları arasında farklar görülmüştür ($\bar{X}_{kontrol}$ = 1,18; $\bar{X}_{deney}$= 7,34). Belirlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre söz konusu bu farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir (t=-5,27; p=0,00, p <0.05). Bu gruplar için hesaplanan etki büyüklüğü değerlerinin "büyük" etkiye karşılık geldiği tespit edilmiştir (Cohen d=.95). Bu sonuca göre deney grubunda bulunan öğrencilerin, matematik okuryazarlığı başarı testi düzeyleri arasındaki erişi puanları anlamlı düzeyde daha yüksektir. Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin matematik okuryazarlığı başarısı üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Yapılan benzer bir çalışma da (Gellert, 2004) bu araştırmayı destekler niteliktedir. Gellert (2004) yaptığı çalışmada, matematik derslerinde günlük hayatla ilgili öğretici problem ve materyal kullanımının öğrencilerin matematik okuryazarlıkları üzerinde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

4.8. Sekizinci Alt Hipoteze İlişkin Bulgu ve Yorumlar

a) "Deney grubu ile kontrol grubunun matematik kaygısı düzeyleri arasında erişi puanlarında anlamlı bir fark vardır" hipotezinin yanıtlanması için öncelikle dağılımın homojen olup olmadığı kontrol edildi. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin matematik kaygısına ilişkin alt boyutlar bazında homojenlikleri incelendiğinde; matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda (F=,46; p<,05), matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda (F=1,31; p>,05) günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda (F=,01; p<,05) ve matematik konusunda kendine güven alt boyutunda (F=,26; p<,05) dağılımların homojen olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36

Deney Grubu ile Kontrol Grubunun Matematik Kaygılarında Erişi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	*N*	$\bar{X}$	*SS*	*t*	*sd*	*p*
Matematik Sınavı ve Değerlendirme Kaygısı	Kontrol	59	-2.38	8.62	-.76	112.99	.44
	Deney	64	-1.29	7.14			
Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Kontrol	59	.42	7.43	-1.84	115.45	.06
	Deney	64	2.75	6.46			
Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Kontrol	59	-.03	2.98	-.35	120.62	.72
	Deney	64	.17	3.42			
Matematik Konusunda Kendine Güven	Kontrol	59	.19	2.93	-.74	110.75	.45
	Deney	64	.35	2.33			

Tablo 36 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası uygulanan matematik kaygısı ölçeğinin, matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda deney grubu ve kontrol gruplarının erişi puanlarında farklar görülmüştür ($\bar{X}_{\text{erişi kontrol}}$=-2,38; $\bar{X}_{\text{erişi deney}}$= -1,29). Söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre (t= -,76; p=,44, p >0.05) belirlenmiştir. Bu sonuca göre öğrencilerinin matematik sınavı ve değerlendirme kaygı seviyeleri uygulama sonrasında deney grubu öğrencileri lehine bir iyileşme olsa da bu iyileşmenin anlamlı düzeyde bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Yine matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda deney grubu ve kontrol gruplarının erişi puanları arasındaki farkın ($\bar{X}_{\text{erişi kontrol}}$-1,29; $\bar{X}_{\text{erişi deney}}$= ,42, t= , -1,84; p=0,06, p >0.05), günlük yaşamda matematik kaygısı erişi puanları arasındaki farkın ($\bar{X}_{\text{erişi kontrol}}$=-,03; $\bar{X}_{\text{erişi deney}}$= ,17, t= -,35; p=,72, p >0.05) ve matematik konusunda kendine güven erişi puanları arasındaki farkın ($\bar{X}_{\text{erişi kontrol}}$=,19; $\bar{X}_{\text{erişi deney}}$= ,35, t= -,74; p=,45, p >0.05) anlamlı olmadığı bağımsız gruplar t testi ile belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre uygulanan matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin ve olağan öğretimin öğrencilerin matematik kaygılarında birbirine yakın farklar oluşturduğu ve bu durumunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir fark olduğunu göstermektedir.

Üzel (2007) ve Demir (2017)'nin yaptıkları çalışmalarda matematik öğretiminde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin olağan öğretime göre matematik dersine yönelik kaygıları azaltmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

a) "Deney grubu ile kontrol grubunun matematik motivasyonu düzeyleri arasında erişi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır." Hipotezinin test edilmesi için öncelikle dağılımın homojen olup olmadığı kontrol edildi. Homojenlik testi sonuçlarına göre matematik motivasyonu ölçeğinin alt boyutlarında dağılımların homojen olduğu tespit edilmiştir ($F_{amaç\ yönelimi}$=1,99; $F_{beklenti\ değer}$=3,14; $F_{özyeterlik}$=,19; p>,05). Bu kapsamda yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 37

Deney Grubu ile Kontrol Grubu Matematik Motivasyonu Erişi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

	Grup	N	$\bar{X}$	SS	t	sd	p
Amaç yönelimi	Kontrol	59	.06	3.18	.73	109.82	.46
	Deney	64	-.31	2.49			
Beklenti Değer	Kontrol	59	.34	1.23	1.76	104.89	.081
	Deney	64	-.53	2.03			
Özyeterlik	Kontrol	59	-.16	2.37	-.86	120.38	.390
	Deney	64	.20	2.40			

Tablo 37 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin, matematik motivasyonu ölçeğinin alt boyutları olan, amaç yönelimi ($\bar{X}_{erişi\ kontrol}$=,06; $\bar{X}_{erişi\ deney}$= -,31, t= ,73; p=,46; p >0.05); beklenti-değer ($\bar{X}_{erişi\ kontrol}$= ,34; $\bar{X}_{erişi\ deney}$= -,53; t= 1,76; p=,08; p>0.05) ve özyeterlik ($\bar{X}_{erişi\ kontrol}$=-,16; $\bar{X}_{erişi\ deney}$= ,20; t= -,86; p=,39; p>0.05) alt boyutlarında görülen farkların anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan farklı uygulamanın öğrencilerin erişi puanlarında birbirine yakın sonuçlar oluşturmuştur.

Benzer çalışmaların sonuçlarına bakıldığında Zulkardi, Van den Akker ve De Lange (2002), Bintaş, Altun ve Arslan (2003) yaptıkları çalışmalarda matematik öğretiminde kullanılan gerçek yaşam problemlerinin matematik dersine yönelik motivasyon sağlamaları noktasında daha etkili olduğu sonucunu tespit etmişlerdir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde bulgu ve yorumlar kısmında elde edilen veriler ışığında ulaşılan sonuçlar alt hipotezlere göre sunulmuş ve bu sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin ortaöğretim öğrencilerinin, matematik okuryazarlığı, kaygısı, motivasyonu ve başarısına etkisinin incelendiği bu çalışmada yapılan analizler neticesinde ulaşılan sonuçlar her bir alt hipoteze ilişkin olarak ayrı ayrı verilmiştir.

5.1.1. Birinci alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Çalışma grubunda bulunan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son uygulamada fonksiyonlar ünitesi başarı testi ve matematik okuryazarlığı testlerinde elde ettikleri başarılarının karşılaştırılmasında:

- Yapılan deneysel çalışma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha yüksek bir başarı elde etmişlerdir. Oluşan anlamlı farkın etki büyüklüğü hesaplandığında ise bu farkın küçük düzeyde bir etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarında olumlu bir katkıya sahip olmuştur.
- Deney grubu öğrencilerinin daha yüksek bir matematik okuryazarlığı puan ortalaması elde etmelerine rağmen deney grubu lehine olan bu farkın anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

5.1.2. İkinci alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Ortaöğretim öğrencilerinin deney grubunun; fonksiyonlar ünitesi başarı testi ve matematik okuryazarlığı testi ön test-son test analizlerine ilişkin olarak:

- Deney grubu öğrencilerinin son testlerde ön testlere göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri sonucuna varılmıştır. Bu farkın geniş düzeyde bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri ortaöğretim öğrencilerinin fonksiyonlar ünitesinde başarılı olmalarını sağlamaktadır.
- Deney grubunun matematik okuryazarlığı ön test-son test puanlarında ortalamalar arasında son test lehine bir fark oluşmuştur. Fakat bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

5.1.3. Üçüncü alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Ortaöğretim öğrencilerinin kontrol grubunun; fonksiyonlar ünitesi başarı testi ve matematik okuryazarlığı testi ön test-son test verilerine ilişkin olarak:

- Kontrol grubunda yapılan uygulamanın, öğrencilerin fonksiyonlar ünitesi başarı düzeylerinde son testler lehine anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Bu farkın geniş düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.
- Kontrol grubunun matematik okuryazarlığı puanlarında ortalamalar arasında son test lehine bir fark oluşmuştur. Fakat bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

5.1.4. Dördüncü alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Dördüncü alt hipotezde, ortaöğretim öğrencilerinin deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ve matematik motivasyonu ölçeklerinin alt boyutlarına ilişkin son test sonuçlarına yer verilmiştir.

- Matematik kaygısına ilişkin olarak matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda deney grubu öğrencilerinin lehine iyileşmeler olduğu görülmüştür. Fakat deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında oluşan bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.
- Matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Matematik konusunda kendine güven alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

- Günlük yaşamda kaygı alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine oluşan farkın istatistiki olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Matematik motivasyonu ölçeğine ilişkin olarak, amaç yönelimi alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Beklenti değer alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri deney grubu lehine bir fark olsa da bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Özyeterlik alt boyutunda deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bu farkın büyük düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

5.1.5. Beşinci alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Deney grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ölçeği ve matematik motivasyonu ölçeklerinin alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test sonuçlarına yer verilmiştir.

- Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında fark görülmüştür fakat söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.
- Matematik kaygısı alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında farklar görülmüştür. Ayrıca bu farkın son test lehine anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Bu anlamlı farkın düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu hesaplanmıştır.
- Matematik konusunda kendine güven alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine farklar görülmüştür. Oluşan bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında farklar görülmüştür fakat söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Motivasyonu ölçeğinin; amaç yönelimi alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında ön test lehine fark görülmüştür fakat söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Beklenti değer alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında ön test lehine fark görülmüştür. Söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Özyeterlilik alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine fark görülmüştür. Söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

5.1.6. Altıncı alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ölçeği ve matematik motivasyonu ölçeklerinin alt boyutlarına ilişkin ön test-son test sonuçlarına yer verilmiştir.

- Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine fark görülmüştür. Söz konusu bu farkın anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ve etki büyüklüğüne bakıldığında düşük düzeyde bir etki olduğu görülmüştür.
- Matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında ön test lehine farklar görülmüştür. Fakat görülen bu farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır.
- Matematik konusunda kendine güven alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Günlük yaşamda matematik kaygısı alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında farklar görülmüştür fakat söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Amaç yönelimi alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine fark görülmüştür fakat söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Beklenti değer alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Özyeterlilik alt boyutunda ön test ve son test sonuçları arasında ön test lehine fark görülmüştür. Söz konusu bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

5.1.7. Yedinci alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Yedinci alt hipotezde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fonksiyonlar ünitesi başarı testi ve matematik okuryazarlığı testlerinde erişi puanlarına ilişkin sonuçlarına yer verilmiştir.

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin fonksiyonlar ünitesi başarı testi erişi puanlarında kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha yüksek bir başarı elde etmişlerdir. Oluşan anlamlı farkın küçük düzeyde bir etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

- Deney grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı erişi puanları arasında daha yüksek bir başarı ortalaması elde ettiği fakat bu farkın anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

5.1.8. Sekizinci alt hipoteze ilişkin sonuçlar

Sekizinci alt hipotezde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik kaygısı ölçeği ve matematik motivasyonu ölçeklerinin erişi puanlarına ilişkin sonuçlara verilmiştir.

Matematik kaygısı ölçeğinin;

- Matematik kaygısının matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı alt boyutunda erişi puanları arasında oluşan farkın anlamlı olmadığı görülmüştür.
- Matematik dersine ilişkin kaygı alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında erişi puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Matematik konusunda kendine güven alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında erişi puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Günlük yaşamda kaygı alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu erişi puanları lehine oluşan farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Matematik motivasyonu ölçeğinin;

- Amaç yönelimi alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri erişi puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Beklenti değer alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri erişi puanları arasında oluşan farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Özyeterlilik alt boyutunda deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri erişi puanları arasında oluşan farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bulgularından yola çıkarak, uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir.

5.2.1. Matematik eğitimine ve uygulayıcılara yönelik öneriler

Okuryazarlık kavramı özellikle son yıllarda etkisini artıran ve bireyi etkileyen bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematik okuryazarlığı da bu anlamda etkisini çokça hissettiren bir kavramdır. Araştırma sonuçlarına göre matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin matematik okuryazarlığına yönelik katkıları ortaya koyulmuştur. Bu bağlamda matematik öğretiminde başarıyı artırmak için dört işlem soruları içeren rutin problemler dışında günlük yaşamla ilişkili rutin olmayan problemlere daha fazla yer verilmelidir.

Matematiği dört işlemden öte okuduğunu anlama yorumlama modelleme gibi becerileri de beraberinde getiren bu gereklilik için bireylerin asgari düzeyde de olsa matematik okuryazarı olması için günümüz eğitim sisteminin de var olanın biraz daha ötesine geçmemiz gerektiğini göstermektedir. Bu anlamda matematik öğretiminde başarıyı artırmak için dört işlem soruları içeren rutin problemler dışında günlük yaşamla ilişkili rutin olmayan problemlere daha fazla yer verilmelidir.

Araştırma sürecinde incelenen alan yazında ulaşılan bilgiler, matematik okuryazarlığının; dört işlemden öte okuduğunu anlama yorumlama modelleme gibi becerileri de beraberinde getiren bir yetkinlik olduğunu ve bireylerin asgari düzeyde de olsa matematik okuryazarı olması için bu becerilere sahip olunması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda matematik okuryazarlığını arttırmaya ve ilgili becerileri daha iyi kazandırmaya yönelik önlemler alınabilir.

Öğrenmenin başlıca şartlarından biri de öğrenilecek olanın sevilmedir. Matematik de evrensel bir dil olarak gerçek hayattan bağımsız bir şekilde öğretilmesi sevmenin aksine öğrencide kaygı hatta korku oluşturacaktır. Bu da gerek ulusal gerekse de uluslararası başarıyı olumsuz etkileyecektir.

Araştırma sonucunda ve benzer çalışmalarda çıkan sonuçlara göre günlük yaşam problemleri matematik başarısını olumlu etkilemekte ve öz yeterlilik açısından motivasyonu arttırmaktadır. Bu bağlamda öğretim programlarında yer alan rutin olmayan matematiksel problemlerinin arttırılması ya da matematik okuryazarlığı adı altında günlük yaşam problemleriyle donatılmış bir dersin programlara dahil edilmesi eğitime olumlu bir katkı sağlayacaktır.

Öğrencilerde sıklıkla dile getirdiği “matematik ne işimize yarayacak”, “bu konuyu hayatımda nerde kullanacağım”, “gereksiz yere bilgi depoluyoruz”, “bu konuyu öğrenmesem de bir kaybım olacağını düşünmüyorum” gibi kalıpları duyuyoruz. Bu olumsuzluk oluşturan önyargıların önüne geçmek için her ünite başında ve konu başlarında konunun günlük yaşamla ilişkisini öğrencileri ikna edecek düzeyde bu soru işaretlerini bertaraf edecek kadar okuryazarlığa ilişkin gerekli programın ortaya konması ve bunun uygulanması eğitim programında önemli katkıları olabilir.

5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler

Bu çalışma Adıyaman ilinde bir Anadolu lisesinde okuyan 10. sınıf öğrencilerini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Başka bir ilde çalışma yapılarak matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretimin öğrencilerin çeşitli parametreleri üzerindeki etkisi üzerine bir çalışma yapılabilir.

Lise düzeyinde belirli bir sınıf düzeyinde ve 7 hafta ile sınırlandırılarak yürütülen çalışmadan farklı olarak; ilköğretim, ortaöğretim, lisans ya da lisansüstü öğrencilerini, farklı sınıf düzeylerini kapsayacak şekilde daha kapsamlı bir çalışma yapılabilir.

Yapılan çalışmada fonksiyonlar ünitesinin matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemleri ile ilgili öğretim etkinlikleri ile yürütülmüştür. Başka bir çalışmanın konusu diğer konulardan bir ya da birkaç ünite üzerine çalışarak çalışma zenginleştirilebilir. Bunun yanı sıra başka dersler için de planlama yapılarak araştırılması önerilebilir.

Uluslararası sınavlarda değerlendirilmesi yapılan fen okuryazarlığı matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri arasındaki ilişkinin bir bütün olarak ortaya çıkarılmasını sağlayacak şekilde disiplinlerarası araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

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

Açıkgül, K., ve Aslaner, R. (2014). Bilgisayar destekli öğretim ve matematik öğretmen adayları: Bir literatür incelemesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *1*(1), 41-51.

Akça, Ö. (2006). *SAÜ uzaktan eğitim öğrencilerinin iletişim engelleri ile ilgili öğrenci görüşleri* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Sakarya Üniversitesi.

Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Akyüz, M., C. (2010). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) yönteminin ortaöğretim 12. sınıf matematik (integral ünitesi) öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans Tezi]. Yüzüncü Yıl Üniversitesi.

Akyüz, Y. (2001). *Türk Eğitim Tarihi* (Başlangıçtan 2001'e) (Genişletilmiş 8.Baskı). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti.

Alkan, H ve Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi.* Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş., ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(2), 26-34.

Altok, T. (2009). *Çalışanların motivasyonunu etkileyen faktörlere ilişkin hizmet ve imalat işletmelerinde karşılaştırmalı bir araştırma* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.

Altun, M. (2011). *Eğitim fakülteleri ve lise matematik öğretmenleri için liselerde matematik öğretimi* (17. Baskı). Aktüel Alfa.

Ames, C. (1990). Motivation: what teachers need to know, *Teachers College Record*, *91*(3), 409-421.

Artut, P. D., ve Tarım, K. (2009). Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *22*(1), 53-70.

Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition & Emotion, 8*(2), 97– 125.

Ateş, M. ve Aşçı, A., M. (2021, 1-3 Eylül). *Okuryazarlık kavramı ve eğitimle ilişkili okuryazarlık türleri* [Tam Metin]. VII. TURKCESS Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi.

Bahadır, E. (2018, 26-27 Aralık). *Ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi* [Tam metin bildiri]. 5.Yıldız Sosyal Bilimler Kongresi.

Bal, A. P. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin ve gerçek yaşam problemlerine yönelik başarı düzeylerinin ve görüşlerinin incelenmesi. *Pegem eğitim ve öğretim dergisi*, *5*(3), 273-290.

Baltaş, A. (1991). *Üstün başarı* (5. baskı). Remzi Kitabevi.

Barrows, H. S. & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning and approach to medical education.* Springer Publishing Co.

Barrows, H. S. (1986). A Taxonomy of problem-based learnin gmethods. *Medical Education, 20,* 481-486.

Baş, G. (2011). Türkiye'de eğitim programlarında yapılandırmacılık: Dün, bugün, yarın. *Eğitişim Dergisi*, *32*, 11-17.

Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının ilköğretim beşinci sınıflarda uzunluk alan ve hacim kavramlarının öğretimine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ahi Evran Üniversitesi.

Billstein, R. (1993). Improving KS Pre-service Mathematics Education in Department of Mathematics. In *Proceedings of the National Science Foundation Workshop on the Role of Faculty from the Scientific Disciplines in the Undergraduate Education of Future Science and Mathematics Teachers* (pp. 146-149).

Bintaş, J., Altun, M., ve Arslan, K. (2003). *Gerçekçi matematik eğitimi ile simetri öğretimi.* http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=107

Boran, A. İ. ve Aslaner, R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*(15), 15–32.

Bozkurt, I., ve Altun, M. (2019). Matematik okuryazarlığı problemlerinin diğer problem türlerinden farkı: Ortaokul öğrencilerinin değerlendirmeleri. *Academy Journal of Educational Sciences, 3*(2), 165-176.

Bozkurt, E., ve Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *2015*(5), 201-220.

Breen, S., Cleary, J., & O'Shea, A. (2009). An investigation of the mathematical literacy of first year third-level students in the Republic of Ireland. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *40*(2), 229-246.

Bulut, S. ve Susar Kırmızı, F. (2021). Covid-19 salgını sürecinde uzaktan eğitimde Türkçe dersine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 7*(4), 1-30.

Büyüköztürk, Ş. (1997). Araştırmaya yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, *12*(12), 453-464.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (9. basım). Pegem A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.

Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Campbell, B., & Lubben, F. (2000). Learning science through contexts: Helping pupils make sense of every day situations. *International Journal of Science Education*, *22*(3), 239-252.

Carlson, M. P. (1998). A cross-sectional investigation of the development of the function concept. A. H. Schoenfeld, J. Kaput, & E. Dubinsky (Eds.), Mathematics education (pp. 114-162). American Mathematical Society.

Cohen, J., Welkowıtz, J. & Ewen R. B. (2000). Introductory Statistics for the Behavioral Sciences. Orlando: Harcourt Brace College Publishers.

Coştu, B., Ünal., S.ve Ayas. A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(1), 197-207.

Cüceloğlu, D. (2005). *İnsan ve davranışı.* Remzi Kitabevi.

Çelik, D. ve Güler, M. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 180-195.

Çilingir, E. ve Artut, P. D. (2017). İlkokulda gerçekçi matematik eğitimi ile gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin başarısına, görsel matematik okuryazarlığına ve problem çözme tutumlarına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *46*(46), 1-19.

Çimen, E. E., ve Aygüner, E. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile gerçek performanslarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, *17*(2), 675-696.

Dahlgren, M.A., Castensson, R. & Dahlgren, L.O. (1998). PBL from the teachers' perspective, Conceptions of thetutor's role with in problem based learning, *Higher Education, 36,* 437-447.

Desper, D. B. (1988). "Mathematics Anxiety: Causes and Correlates, Treatments, and Prevention". *Eric Document Dissertation,* (50), 296-895.

De Lange, J. (2003). "Mathematics for literacy", Quantitative literacy: Why numeracy matters for schools and colleges. *National Council on Education and the Disciplines, 7*5-89.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The" what" and" why" of goalpursuits: Human need sand the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227-268.

Demir, G. (2017). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının meslek lisesi öğrencilerinin matematik kaygısına, matematik özyeterlik algısına ve başarısına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi

Dobbs, V. (2008). *Comparing student achievement in the problem-based learning classroom and traditional teaching methods classroom* [Doctoral dissertation]. Walden University.

Döş, İ., ve Atalmış, E. H. (2016). OECD Verilerine Göre Pisa Sınav Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(2), 432-450.

Duran, M. (2013). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *2*(2), 38-51.

Dyke, P., Jamrozik, K., & Plant, A. J. (2001). A randomized trial of a problem-based learning approach for teaching epidemiology. *Academic Medicine*, *76*(4), 373-379.

Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1986). *Essentials of. Educational Measurement.*(Fifth Edition). PrenticeHall of India.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Bakanlığı (EARGED). (2011). *21. yüzyıl öğrenci profili.* https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf

Ergül, H. F. (2005). Motivasyon ve motivasyon teknikleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *4*(14), 67-79.

Erktin, E., Dönmez, G., ve Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeğinin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, *31*(140), 26-33.

Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of matlı anxiety in Turkish high school students* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Boğaziçi Üniversitesi.

Ertuğrul, E. (1999, 15-16 Kasım). *Uzaktan eğitim nedir? Uzaktan eğitimin kuramsal ilkeleri, yöntemleri, kullanım alanları, amaçları, faydaları, teknikleri nelerdir?* [Sözlü Sunum]. Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Kara Kuvvetleri Eğitim ve Doktrin Komutanlığı, Ankara, Türkiye.

European Commission (2007). Türk eğitim sistemi. *Directorate-General for Education and Culture*, 1-4.

Even, R. (1990). Subject matter knowledge for teaching and the case of functions. *Educational studies in mathematics*, *21*(6), 521-544.

Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools* [Doctoral Thesis]. University of Twente.

Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976) Fennema-Sherman mathematics attitude seales: Instruments designed to measureattitudes tovvard the leaming of mathematics by females and males. *JSAS Catalog of Selected Docıtments in Psychology, 6*(31).

Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme.* Alkım Yayınları.

Field, A. (2013). *Andy field-discovering statistics using SPSS.* Lavoisier.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education.* McGraw-hill.

Garda, B., ve Temizel, M. (2016). Bilgi çağında eğitim. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (12), 23-43.

Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics, 55*(1-3), 163-179.

Gök, M. ve Erdoğan, A. (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(1), 140-181.

Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, *20*, 70-79.

Gür, H. (2006). *Matematik Öğretimi*. Lisans Yayıncılık.

Gürol, S. (2022). *9. sınıf öğrencileri ile gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına göre yürütülen öğretimin başarı, matematik öğrenmeye yönelik motivasyon ve kalıcılık üzerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.

Haris K., Marcus R.,& Mclaren K. (2001). Curriculum material ssupporting problem based teaching. *School Science and Mathematics, 101*(6), 310–318.

Hartman, H. J. (2001). Metacognition in Learning and Instruction: Theory, Research and Practice. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Hawson, G. (1994). Matematik Eğitimine Tarihsel Bir Bakış, (Çeviren: Tolga Tanyol), *Bilim Tarihi*, *27*(3) , 22-30.

Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education,* 33-46.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, *16*(3), 235-266.

Hope, M. (2007). Mathematical literacy. *Principal Leadership, 7*(5), 28-31.

Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi,7*(1), 603-634.

Işık, S. (2019). *Diziler konusunun gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle öğretiminin öğrenci başarısına matematik tutumuna etkisi ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. İnönü Üniversitesi.

İlgar, L. ve Gülten, D. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. *İZU Sosyal Bilimler Dergisi, 2*(3), 119-128.

İlhan, M. ve Sünkür, M. Ö. (2012). Matematik Kaygısı ile Olumlu ve Olumsuz Mükemmeliyetçiliğin Matematik Başarısını Yordama Gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(1), 178-188.

İnceoğlu, M. (2010). *Tutum algı iletişim* (5. Baskı). Beykent Üniversitesi Yayınları.

İzci, E., ve Sucu, H. (2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin yabancı dil öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejileri (Nevşehir İli Örneği). *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(3), 19-38.

Kara, A. (2008). İlköğretim Birinci Kademede Eğitimde Motivasyon Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Ege Eğitim Dergisi*, *9*(2), 57-78.

Karataş, İ. ve Güven, B. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin günlük yaşam problemlerini çözebilme becerilerinin belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *12*(1), 201-218.

Katwibun, D. (2004). Middle school students’ mathematical dispositions in a problem based classroom. *Dissertation Abstract Index, 65*(05), 193A.

Kaya, S. ve Kablan, Z. (2018). Rutin olmayan problemlerle ilgili yapılan araştırmaların analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 12*(1), 25-44.

Kayalı, S., Sunguroğlu, E., ve Yıldız, E. (2021, Ekim). Günlük Hayat Problemlerinin Çözümünde GeoGebra Kullanımına Yönelik Öğrenci Tutum ve Görüşlerinin İncelenmesi. In Turkısh Computer & Mathematıcs Educatıon Symposıum (p. 432).

Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi matematik eğitimine dayalı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Keçeci, T. (2011, 27-29 Nisan). *Matematik Kaygısı ve Korkusu ile Mücadele Yolları.* Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler ve Uygulamaları Konferansı'nda sunulmuş [Sözlü bildiri], Antalya.

Kesici, A. (2018). Lise öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37*(2), 177-194.

Kılıç, S. (2011). Neyin peşindeyiz? Kutsal p değerinin mi (istatistiksel önemlilik) yoksa klinik önemliliğin mi? *Journal of Mood Disorders, 1*(1), 46-48.

Kılıc, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders, 4*(1), 44-6.

Koçak, C. ve Önen, A. S. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2012*(42), 262-273.

Korthagen, F., & Russell, T. (1999*). Building teacher education on what we know about teacher development, paper presented at the annual meeting of the american educational research association (aera).* https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED431717.pdf

Kwan, C. Y. (2000). What is problem-baesd learning (PBL)?. *Center for Development Teaching and Learning, 3*(3), 1-6.

Kwon, O. N. (2002). Conceptualizing the realistic mathematics education approach in the teaching and learning of ordinary differential equations. *Educational Technolgy*, 45-53.

Kyttälä, M. & Björn, P.M. (2014). The role of literacy skills in adolescents' mathematics word problem performance: Controlling for visuo-spatial ability and mathematics anxiety. *Learning and Individual Differences, 29*(1), 59–66.

İlgar, L. ve Gülten, D. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, *2*(3), 119-128.

İnan, C., ve Bekler, E. (2014). PISA Sınavlarında Türkiye'nin Performansı ve Öğretmen Eğitiminde Çözüm Önerileri. *Electronic Turkish Studies, 9*(5), 1097-1118.

Ma, X., & Xu, J. (2004). The causalordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: Alongitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence, (27)*, 165-179.

Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikesrule against pure discovery learning? *American Psychologist*, *59*(1), 14-19.

Meyer, M. R., Dekker, T. & Querelle, N. (2001). Context in mathematics curricula. Mathematics teaching in the middle school,, 6 (9), p. 522-527.

McCrone, S.S. & Dossey, J. A., (2007). Mathematical literacy: It's become fundamental. *Principal Leadership, 7*(5), 32-37.

Miller, L. D., & Mitchell, C. E. (1994). Mathematics anxiety and alternative methods of evaluation. *Journal of instructional psychology*, *21*(4), 353.

Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2005). *Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı*. MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2005). OECD/PISA 2003 projesi Ulusal Nihai Rapor.

Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi 9, 10, 11 ve 12. Sınıf Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx

Millî Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2011). PISA bülteni II. http://earged.meb.gov.tr

Millî Eğitim Bakanlığı. [MEB]. (2022). *İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi.* https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/milli_egitim_dergisi/147/altun.htm

Moddleton, J. A. 2014. Motivation in Mathematics Learning. In S. Lerman (Ed). *Encyclopedia of Mathematics Education*(pp. 460- 463). Dordrecht, Netherland: Springer

Nowak, J. A. (2001). *The implications and outcomes of using problem-based learning to teach middleschool science*. Ph.D. Indiana University.

OECD (2013). PISA 2012 *assessment and analytical framework. mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy.* OECD Publishing.

OECD, O. (2019). *Social ImpactInvestment 2019 The Impact Imperative for Sustainable Development*. OECD.

OECD. (2006).*Assessing scientific, reading and mathematical literacy, a framework for PISA.* http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudent assessmentpisa/33707192.psd

Orta, M. (2022). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonları ile matematik dersi başarıları arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi.

Orton, A., & Wain, G. (1994). *Issues in teaching mathematics*. Cassell.

Özcan, E. (2019). İlkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersi tarih konularının aktif öğrenme modeliyle öğretilmesine ilişkin bir eylem araştırması. *International Journal of Scholars in Education*, *2*(1), 58-74.

Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi matematik eğitimine (RME) dayalı olarak yapılan" yüzey ölçüleri ve hacimler" ünitesinin öğretiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 16*(2), 517-528.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik özyeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11*(2), 1073-1089.

Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 11*(2), 317-324.

Peker, M. ve Şentürk, B. (2015). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kaygılarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *34*(34), 21-33.

PISA, MEB. (2019). *PISA*. http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=18

Polat, Z. S., ve Sahiner, Y. (2007). A study about the elimination of pre-service primary education teachers' misconceptions about relations and functions concepts. *Eğitim ve Bilim*, *32*(146), 89.

Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery on Understanding, Learning and Teaching Problem Solving, Volumes I and II*. John Wiley&SonsIncorporated.

Işıkken, C. L., & King, K. D. (2000). Locating starting points in differential equations: A realistic mathematics education approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *31*(2), 161-172.

Sağlam, M. (2015). *Yargılama Süreci Devam Eden Suça Sürüklenen Çocuklara Yönelik Hazırlanan Destek Eğitim Programının Çocukların Duygu ve Düşüncelerine Etkisinin İncelenmesi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi.

Sazak, N. ve Ece, S. (2004, 7-10 Nisan). *Bolu Anadolu güzel sanatlar lisesi öğrencilerinin ÖSS ve özel yetenek sınavlarına yönelik kaygıları* [Tam metin]. 1924-2004 Musiki Muallim Mektebinden Günümüze Müzik Öğretmeni Yetiştirme Sempozyumu Bildirisi. SDÜ, Isparta, Türkiye.

Sel, F., ve Şad, S. N. (2021). Analysis of Online Student Connectedness Levels of Inonu University Distance Education Students in Terms of Some Variables. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *22*(2), 860-904.

Shen, K. (1993). Happy chemical education. *Journal of Chemical Education*, 70, 816-818.

Sluijsmans, D. M., Moerkerke, G., Van Merrienboer, J. J., & Dochy, F. J. (2001). Peer assessment in problem based learning. *Studies in educational evaluation*, *27*(2), 153-173.

Strang, K. D. (2014). Improving standardised university exam scores through problem-based learning. *International Journal of Management in Education*, *8*(3), 281-301.

Sturgeon, A. (2018). Why literacy should be ıncluded in an effective elementary math curriculum. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *14*(2), 557-560.

Süren, N. (2019). *Kaygı ve motivasyonun matematik başarısına etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Sürmeli, Z. D. ve Ünver, G. (2017). Öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, epistemolojik inançlar ve akademik benlik kavramı ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8*(1), 83-102.

Şefik, Ö. ve Şenol, D. (2016). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *10*(2), 320-338.

Şencan, D. (2013). *Günlük yaşam problemlerinin 7. sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisi: kuvvet ve hareket* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.

Şenocak, E. ve Taşkeseligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu eğitim dergisi*, *13*(2), 359-366.

Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki.* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Seventh Edition). Pearson.

Tahiroğlu, M. ve Çakır, S. (2014). İlkokul 4. Sınıflara yönelik matematik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *15*(3), 29-48.

Tak, A. Y. (2021). *Etki büyüklüğü yöntemlerinin karşılaştırılması* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.

Tall, D., & Bakar, M. (1992). Students’ mental prototypes for functions and graphs. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *23*(1), 39-50.

Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 124-148

Taşpınar, M. (2004). Test ve madde analizi. *Öğretimde Planlama Uygulama Değerlendirme*, 265-285.

Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problem as possibilities: problem-based learningfor k-16 education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tosun, C. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin çözeltiler ve fiziksel özellikleri konusunun anlaşılmasına etkisi* [Doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Türk Dil Kurumu. (TDK). (2022). *Güncel sözlük.* https://www.tdk.gov.tr/?s=problem

Uşun, S. (2006). *Uzaktan eğitim*. Nobel Yayın Dağıtım

Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *12*(2), 1-15.

Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. Sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Verschaffel, L., & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in mathematics education*, *28*(5), 577-601.

Vinner, S. (1983). Concept definition, concept image and the notion of functions. *The International Journal of Mathematics Education in Science and Technology, 14*, 293-305.

Wanjek, J. (2000). Einflüsse von Alltagsorientierung und Schülerexperimenten auf den Erfolg von. *Inaugural-Dissertation, Münster*.

Wendt, H. W. (1972). Dealing with a common problem in social science: A simplified rank-biserial coefficient of correlation based on the statistic. *European Journal of Social Psychology*, *2*(4), 463–465.

Yağcı, E., ve Arseven, A. (2010, Kasım 11-13). *Gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı* [Tam metin]. In International Conference on New Trends in Education and Their Implications. Antalya, Türkiye.

Yalçınkaya, T. (2001). Sanayi ve bilgi toplumlarında rekabet ekonomisi. *Rekabet Bülteni Dergisi, ESC,* (5), 1-13.

Yan, Z., & Lianghuo, F. (2006). Focus on there presentation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from 98 Mainland China and The United States. *International Journal of Scienceand Mathematics Education, 4* (4), 609 – 626.

Yenilmez, K. ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *19*(2), 431-448.

Yetgin, O., ve Kara, A. (2018). Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Kaygısı ve Öğrenmeye İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, *32*(2), 16-27.

Yıldırım, H. H. ve Yıldırım, S. (2011). Hipotez testi, güven aralığı, etki büyüklüğü ve merkezi olmayan olasılık dağılımları üzerine. *İlköğretim online*, *10*(3), 1112-1123.

Yıldırım, K. (2006). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki erişilerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* (KEFAD), 7(2), 301-315.

Yılmaz, F. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözerken kullandıkları stratejilerin strateji esnekliği bağlamında incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.

Zulkardi, Z., Nieveen, N. M., Van Den Akker, J., & de Lange, J. (2002, July). *Implementing a'European'appoach to mathematics education in Indonesia through teacher education* [Full Text]. Conference proceedings 2nd International Conference on the Teaching on Mathematics, ICTM.

EKLER

Ek-1: Matematik Kaygısı Ölçeği

1. Matematik dersinde bir arkadaşım tahtaya kalktığında onun yerinde olmadığıma sevinirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
2. Bir genel sınavın matematik sorularının olduğu kısmına gelince paniğe kapılırım	(1) (2) (3) (4) (5)
3. Cevabı tam olarak bilmediğim bir soru için tahtaya kalktığımda içimi korku kaplar.	(1) (2) (3) (4) (5)
4. Matematik ödevi yapmaktan hoşlanırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
5. Fen derslerindeki formüller bana sevimsiz gelir.	(1) (2) (3) (4) (5)
6. Çok sayıda matematik probleminden oluşan ödev verildiğinde paniğe kapılırım	(1) (2) (3) (4) (5)
7. Zor bir matematik konusunu çalışmak için kitabı elime aldığımda karnıma ağrılar girer	(1) (2) (3) (4) (5)
8. Matematik sınavına bir saat kala hiçbir şey düşünemez olurum.	(1) (2) (3) (4) (5)
9. Kantinde alacağım paranın üstünü hesaplarken bile kafam karışır, paraları çoğu zaman sayamadan alırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
10. Üyesi olduğum eğitsel kolun hesaplarını ben tutmak isterim.	(1) (2) (3) (4) (5)
11. Karnemi aldığımda matematik notuna bakmaya korkarım.	(1) (2) (3) (4) (5)
12. Çözebildiğim problemlerin bile açıklamasını yapmaya çekinirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
13. Bir konunun sözlü anlatılması yerine sayı veya grafiklerle anlatılması hoşuma gider	(1) (2) (3) (4) (5)
14. Matematik sınavından bir gün önce kendimi çok kötü hissederim.	(1) (2) (3) (4) (5)
15. Bir satıcının para üstünü yanlış verdiğini düşünsem bile, birisi beni izlerken hesap yapamayacağım için, sesimi çıkartmadığım olur	(1) (2) (3) (4) (5)
16. Matematik kitabı, beni huzursuz eder.	(1) (2) (3) (4) (5)
17. Birisi beni izlerken toplama bile yapamam.	(1) (2) (3) (4) (5)
18. Önemli matematik sınavlarında öyle heyecanlı olurum ki bütün bildiklerimi unuturum.	(1) (2) (3) (4) (5)
19. Öğretmen habersiz bir matematik sınavı ya da sözlüsü yaptığında ödüm kopar	(1) (2) (3) (4) (5)
20. Sene başında ilk matematik dersine umutla girerim.	(1) (2) (3) (4) (5)
21. Matematik sınavına çalışırken, alacağım notu düşünmekten doğru dürüst hazırlanamadığım olmuştur.	(1) (2) (3) (4) (5)
22. Matematik kitabının sayfalarını karıştırırken başaramayacağım duygusuna kapılırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
23. Matematik dersinde anlamadığım yerleri sormaya cesaret edemem.	(1) (2) (3) (4) (5)
24. Karnemdeki notların ortalamasını hesaplarken bile rahatsızlık duyarım.	(1) (2) (3) (4) (5)
25. Matematik sınavına bir hafta kala bende huzursuzluk	(1) (2) (3) (4) (5)

başlar.	
26. Zamanla ilgili hesap yapmak bile bana rahatsızlık verir.	(1) (2) (3) (4) (5)
27. Dersten sonra anlamadığım bir yeri matematik öğretmenime rahatça sorabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
28. Başarısız olduğumu düşündüğüm matematik sınavının sonucunu beklerken çok heyecanlı ve karamsar olurum.	(1) (2) (3) (4) (5)
29. Bir ilkokul öğrencisinin matematik ödevine yardım etmem istense çözemeyeceğim soruların çıkmasından korkup yardım etmeyi reddedebilirim	(1) (2) (3) (4) (5)
30. Liseden mezun oluncaya kadar öğrenmem gereken matematik konularını düşündüğümde, bir gün okulu bitirebileceğimden kuşku duyarım	(1) (2) (3) (4) (5)
31. Sayılarla uğraşmak keyfimi kaçırır	(1) (2) (3) (4) (5)
32. Geometri sorularını zevkli bulmacalara benzetirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
33. Arkadaşım bir problemin çözümünü anlamadığımı fark ettiğinde, bütün sinirlerim gerilir.	(1) (2) (3) (4) (5)
34. Matematik dersinde kafam karışır.	(1) (2) (3) (4) (5)
35. Sosyal derslerin en sevdiğim kısımları az da olsa matematiğe yer veren bölümleridir	(1) (2) (3) (4) (5)
36. Matematik dersinde öğretmeni dinlemekte güçlük çekiyorum.	(1) (2) (3) (4) (5)
37. Bir sonraki dersin matematik olduğunu bilmek canımı sıkar.	(1) (2) (3) (4) (5)
38. Günlük yaşamda basit de olsa, matematik problemleri çözüp hesap yapmak zorunluluğu canımı sıkar.	(1) (2) (3) (4) (5)
39. Matematik kitabı içimi karartır.	(1) (2) (3) (4) (5)
40. Herhangi bir matematik kitabını açıp problemlerle dolu bir sayfaya bakmak beni mutlu eder.	(1) (2) (3) (4) (5)
41. Bir problem verildiğinde çözüm için gereken formülü hatırlayamazsam paniğe kapılırım.	(1) (2) (3) (4) (5)
42. Matematik sınavından 5 dakika önce kalbim hızla çarpmaya başlar	(1) (2) (3) (4) (5)
43. Başarılı olduğumu düşündüğüm zaman matematik sınavının sonucunu beklerken rahat ve huzurlu olabilirim.	(1) (2) (3) (4) (5)
44. Üzerinde bir süre çalıştığım bir matematik sorusunu öğretmen tahtada çözmemi isterse heyecandan yaptığımı unuturum.	(1) (2) (3) (4) (5)
45. Bir arkadaşım dergide çıkan matematik sorusunu çözmemi isterse en basit soruları bile çözemeyip mahcup olmaktan korkarım.	(1) (2) (3) (4) (5)

Ek- 2: Lise Öğrencilerine Yönelik Matematik Motivasyonu Ölçeği

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyoru	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Gelecekteki hedeflerime ulaşabilmem için matematik öğrenmem gerekir.					
2. Ne kadar zor olursa olsun matematik dersinden başarılı olmalıyım.					
3. Matematik konularını öğrenmek bir işime yaramaz.					
4. Matematik her yerde karşımıza çıktığı için öğrenmem gerekir.					
5. Matematiği sevdiğim için matematik dersine çalışırım					
6. Matematikte bir konu ne kadar zor olursa olsun o konuyu öğrenebileceğime inanırım.					
7. Çalışsam da çalışmasam da matematikten başarılı olamam.					
8. Matematikte öyle konular var ki çalışsam da o konuları öğrenemem.					
9. Matematik sınavlarında şans eseri iyi notlar alırım.					
10. Benim için matematik konularını öğrenmek yüksek not almaktan daha önemlidir.					
11.Matematik ilgimi çektiği için matematik dersine çalışmaktan hoşlanıyorum.					
12. Matematik problemleri çözmek beni heyecanlandırıyor.					

Ek -3: Fonksiyonlar Ünitesi Başarı Testi

1) Aşağıdaki verilenlerden hangisi fonksiyon olma şartını sağlamaz?

A) Bir sınıftaki öğrencileri kan gruplarıyla eşleyen fonksiyon.
B) Bir sınıftaki öğrencileri T.C. kimlik numaralarıyla eşleyen fonksiyon.
C) Aynı sınıfta kayıtlı olan öğrencileri kayıtlı oldukları okulla eşleyen fonksiyon.
D) Bir sınıftaki öğrencileri okul numaralarıyla eşleyen fonksiyon.
E) Bir sınıftaki öğrencileri sevdiği dersle eşleyen fonksiyon.

2)

I. Tam sayılarda tanımlı f fonksiyonu için $f(x)=3x-1$
II. Reel sayılarda tanımlı g fonksiyonu için $g(x)=3x-1$
III. Doğal sayılarda tanımlı h fonksiyonu için $h(x)=4x^2-1$

Yukardaki fonksiyonlarla ilgili hangisi doğrudur?

A) f fonksiyonu örtendir
B) h fonksiyonu birebirdir.
C) g fonksiyonu birebir ve örtendir
D) h fonksiyonu birebir ve içinedir
E) g fonksiyonu içinedir.

3) Reel sayılarda tanımlı f(x) fonksiyonu için $f(x+2)=5x-9$

f(-4) değeri kaçtır?

A) -39 B) -29 C) -19 D)-9 E) -1

4) f(x)=3x-1 ise f(2x+2) fonksiyonun f(x) türünden eşiti nedir?

A) 3f(x)+7 B) f(x)-5 C) 6f(x)-1 D) 2f(x)+7 E) 2f(x)-9

5) Reel sayılarda tanımlı f fonksiyonu için f(x)=f(x-2)+x

f(1)=2 ise f(11) kaçtır?

A) -37 B) -35 C) 33 D)35 E) 37

6) f(x) reel sayılarda tanımlı tek fonksiyon olmak üzere;

h(x)= 3x2 + x.f(x)-2 ve f(-4)= 5 ise g(4) kaçtır?

A) 16 B) 26 C) 66 D) -27 E) -48

7) 7 kişilik bir arkadaş grubunda ortak bir kahvaltı planı yapılmaktadır. Bu kendi aralarında getirilecek malzemeler ve kişiler tabloda verilmiştir.

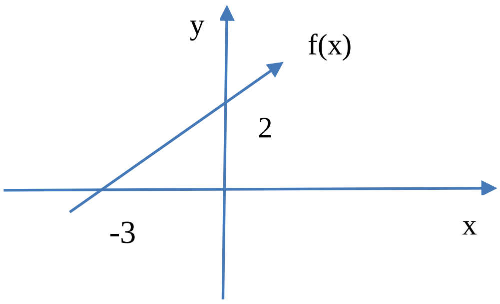
Ali	Zeytin
Ela	Peynir
Veli	Reçel
Selin	Bal
Can	Çay
Ömer	Ekmek
Hamza	Börek

Hamza evde doğal balları olduğunu ve bal getireceğini söylemiştir. Ömer de börek hariç diğerlerinden birini getirebileceğini söylemiştir.

Bu şartları sağlayan kaç farklı bire bir fonksiyon tanımlanabilir.

A)400 B) 500 C)600 D)720 E) 940

8)



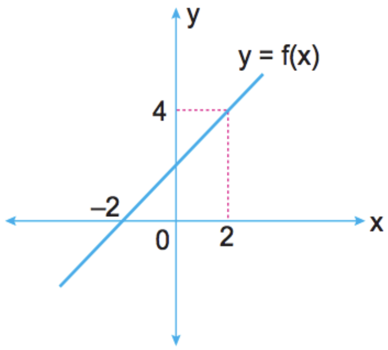
Yukarda f(x) fonksiyonun grafiği verilmiştir.

Buna göre;

f(0)+f(-3)+ f(9) değeri kaçtır?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

9)

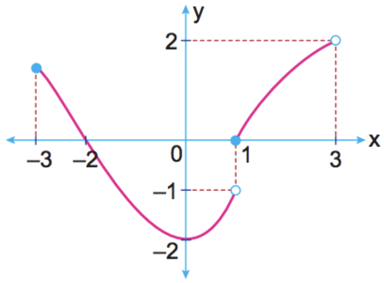


Yukarda f(x) fonksiyonun grafiği verilmiştir.

Buna göre f(x+2) fonksiyonunda f(0)+f(-3) değeri kaçtır?

A)-4 B) -2 C)5 D) 9 E) 11

10)



I. Tanım kümesi [– 3, 3)'tür.

II. Görüntü kümesi [-2, 2) – {– 1}'dir.

III. f(1) = -1 ve f(– 2) = 0'tır.

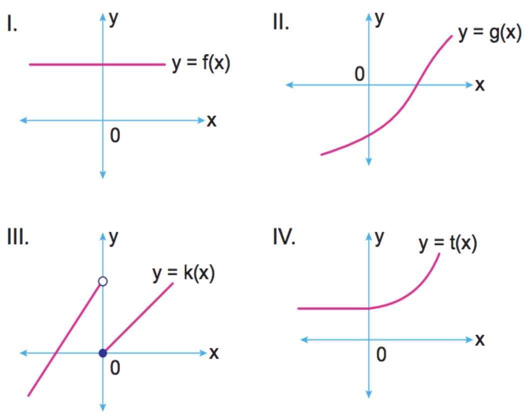
IV. Bire birdir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II B) II ve IV C) I ve III

D) I ve IV E) II ve III

11)



Yukarıda grafikleri verilen fonksiyonlardan hangileri gerçek sayılar kümesinde bire bir ve örtendir?

A) I ve II.
B) III ve IV.
C) I, II ve III.
D) Yalnız IV.
E) Yalnız II

12) Selim, saatteki hızı ortalama 80 km olan otobüsle 880 km uzaklıktaki memleketine gitmektedir. Buna göre selimin zamana bağlı olarak memleketine kalan mesafeyi veren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f(x)=880+80x$
B) $f(x)=880-80x$
C) $f(x)=80x$
D) $f(x)=880-80(x-80)$
E) $f(x)=880+80(x+1)$

13) Uygun koşullarda tanımlı bire bir ve örten f ve g fonksiyonları veriliyor.

$\mathbf{(g^{-1}of^{-1})(x) = 4x - 2}$ **ve** $\mathbf{g(6) = 3}$

olduğuna göre **f(3)** kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

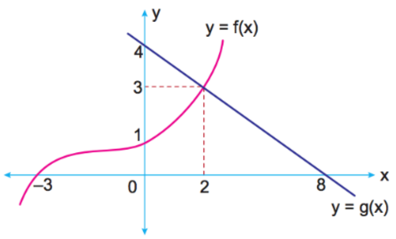
14) f birebir ve örten fonksiyonlar olmak üzere $\mathbf{f(5) = 7}$ ve $\mathbf{f^{-1}(1) = 3}$ olduğuna göre **f(-3)** kaçtır?

A)17 B) 18 C) 0 D) -18 E)-17

15) $\mathbf{(gof)(x) = 4x - 3}$ ve $\mathbf{g(x) = \frac{x-1}{6}}$ olduğuna göre **f(1)** kaçtır?

A)4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

16)



Verilen grafiğe göre $(gof)(-3)+g(8)+f^{-1}(3)$ değeri kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

17) Bir taksinin taksimetresinde yazan ücret aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

- Açılış ücreti 7 lira
- 3 kilometreye kadar olan yolculuklarda her 100 metre için 50 kuruş
- 3 km ve 10 km arasındaki yolculuklarda her km başına 3 lira,
- 10 km üzerindeki yolculuklarda ise her km başına 2.5 lira

Buna göre 14 km giden Ali Bey 5 km giden Ahmet beyden kaç lira fazla ödemiştir.

A) 20 B) 25 C) 30 D) 37 E) 42

18) Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için $(fog)(x)=7g(x)-5$ olduğuna göre $f^{-1}(2)$ kaçtır?

A)1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

19) Reel sayılarda tanımlı f fonksiyonu için $\mathbf{f\text{-}1(2x-5) = x^3-2}$ olmak üzere **f(25)** değeri kaçtır?

A)1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

20) Uygun koşullarda tanımlanan f ve g fonksiyonları için

$(fog^{-1})o(gof^{-1})(3x-6)=f(2x+6)$ olduğuna göre f(8) değerini bulunuz?

A) 0 B) -1 C) -2 D) -3 E) -5

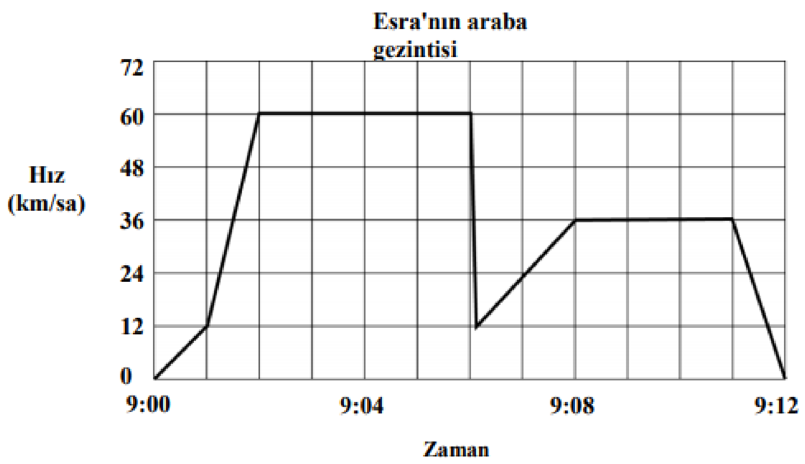
Ek- 4: Matematik Okuryazarlığı Testi

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI SORULARI

PROBLEM 1

ARABA GEZİNTİSİ

Esra arabasıyla gezintiye gitti. Gezisi sırasında, arabanın önüne doğru bir kedi koştu. Esra hemen frene bastı ve kediyi kurtardı. Hafif sarsılan Esra, eve dönmeye karar verdi. Aşağıdaki grafik, gezinti sırasında arabanın basitleştirilmiş hız kayıtlarını göstermektedir.



Soru 1: ARABA GEZİNTİSİ

Gezinti sırasında arabanın en yüksek hızı nedir?

Soru 2: ARABA GEZİNTİSİ

Esra, kediyi ezmemek için birden frene bastığında saat kaçtı?

Soru 3: ARABA GEZİNTİSİ

Esra'nın eve dönmek için aldığı yol, evden, kediyle karşılaştığı yere kadar aldığı yoldan daha kısa mıydı? Yanıtınızı desteklemek için grafikte verilen bilgiyi kullanarak bir açıklama yapınız.

PROBLEM 2

BOY

Bir sınıfta 25 kız vardır. Kızların boy ortalaması 130 cm'dir.

Soru 1: BOY

Boy ortalamasının nasıl hesaplandığını açıklayınız.

Soru 2: BOY

Aşağıdaki anlatımların her biri için ‘Doğru’ ya da ‘Yanlış’ı daire içine alınız.

Anlatım	Doğru ya daYanlış
Eğer bu sınıfta boyu 132 cm olan bir kız varsa, boyu 128 cm olan bir başka kız olmalıdır.	Doğru / Yanlış
Kızların büyük bölümünün boyu 130 cm olmalıdır.	Doğru / Yanlış
Eğer tüm kızları kısadan uzuna doğru sıralarsanız, ortadakinin boyu 130 cm'ye eşit olmalıdır.	Doğru / Yanlış
Sınıftaki kızların yarısının boyu 130 cm'nin altında ve yarısının boyu da 130 cm'nin üstünde olmalıdır.	Doğru / Yanlış

Soru 3: BOY

Bir öğrencinin boy ölçüsünde bir hata bulunmuştur. Onun boyu 145 cm yerine 120 cm olmalıydı. Bu düzeltmeye göre sınıftaki kızların boy ortalaması nedir?

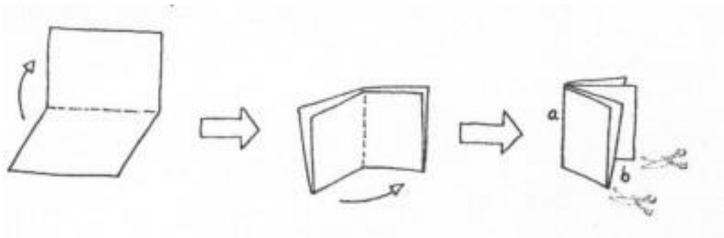
A) 126 cm B)127 cm C) 128 cm D)129 cm E) 144 cm

PROBLEM 3

BİR KİTAPÇIK YAPIMI

Soru 1: BİR KİTAPÇIK YAPIMI

Şekil 1



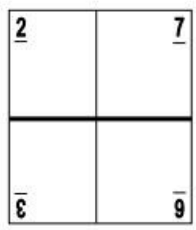
Şekil 1, küçük bir kitapçığın nasıl yapıldığını göstermektedir. Yapım kılavuzu aşağıdaki gibidir:

• Bir parça kâğıt alıp ikiye katlayınız.

• a kenarını zımbalayınız.

• b'deki iki kenarı kesiniz.

Sonuç sekiz yapraktan oluşacak küçük bir kitapçıktır.

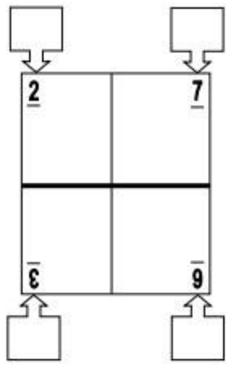


Şekil 2

Şekil 2 bu tür bir kitapçık yapmak için kullanılan kâğıt parçasının bir yüzünü göstermektedir.

Sayfa numaraları kâğıdın üzerine önceden yazılmıştır. Kalın çizgi, katlandıktan sonra kâğıdın nereden kesileceğini belirtmektedir.

Aşağıdaki şekil üzerinde, 2., 3., 6. ve 7. sayfa numaralarının her birinin arkasında hangi numaraların olduğunu göstermek için, 1, 4, 5, ve 8 sayılarını doğru kutulara yazınız.



PROBLEM 4

BİSİKLETLER

Jülide, Semiha ve Polat farklı boyutlardaki bisikletleri sürüyorlar. Aşağıdaki tablo tekerleklerin her tam dönüşünde onların bisikletlerinin aldığı yolu göstermektedir.

	Gidilen yol (cm cinsinden)					
	1 dönüş	2 dönüş	3 dönüş	4 dönüş	5 dönüş	6 dönüş
Polat	96	192	288	384	480	...
Semiha	160	320	480	640	800	...
Jülide	190	380	570	760	950	...

Soru 1: BİSİKLETLER

Polat, tekeri üç tam dönüş yapana kadar bisikletini sürmüştür. Eğer Jülide aynı şeyi kendi bisikletiyle yaparsa, Jülide'nin bisikleti Polat'ın bisikletinden ne kadar fazla yol almış olur? Yanıtınızı santimetre cinsinden veriniz.

Soru 2: BİSİKLETLER

Semiha'nın bisikletinin 1280 cm yol alması için bisikletin tekerleği kaç kez dönmesi gerekir?

Soru 3: BİSİKLETLER

Polat'ın bisikletinin tekerlek çevresi 96 cm (ya da 0,96 m)'dir. Bisikletin, küçük, orta ve büyük vites olmak üzere üç hız seçeneği vardır. Polat'ın bisikletinin vites oranları: Küçük 3:1 Orta 6:5 Büyük 1:2 Orta viteste 960 m gidebilmek için, Polat kaç kez pedal çevirecektir? İşleminizi gösteriniz.

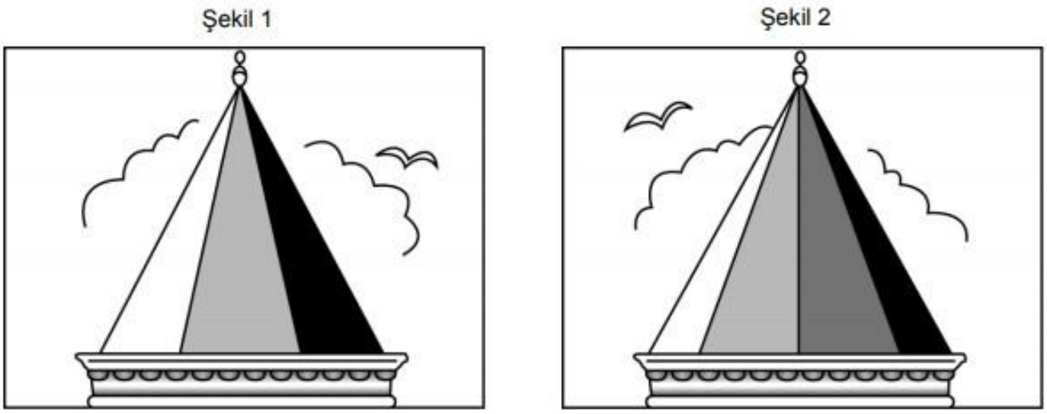
NOT: 3,1'lik vites oranı, 3 tam pedal çevirme ile 1 tam tekerlek dönüşü sağlanır anlamına gelmektedir.

PROBLEM 5

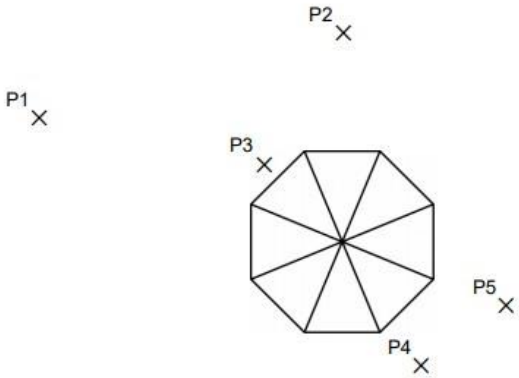
KULEYİ GÖRMEK

Soru 1: KULEYİ GÖRMEK

Aşağıdaki, Şekil 1 ve 2'de, aynı kuleye ilişkin iki çizim görmektesiniz. Şekil 1'de kulenin çatısının üç yüzeyini, Şekil 2'de ise dört yüzeyini görmektesiniz.



Aşağıdaki şemada, kulenin çatısının üstten görünümü gösterilmektedir. Şema üzerinde beş nokta gösterilmektedir. Noktaların her biri çarpı (×) işareti ile işaretlenmiş ve P1 – P5 olarak isimlendirilmiştir. Bu noktaların her birinden kuleye bakan bir kişi, kulenin çatısının çeşitli sayıdaki yüzeylerini görebilecektir.



Aşağıdaki tabloda, bu noktaların her birinden görülebilen yüzeylerin sayısını daire içine alınız.

Nokta	**Bu noktadan görülebilen yüzeylerin sayısı (Doğru sayıyı daire içine alınız.)**
P1	1 2 3 4 4'ten daha fazla
P2	1 2 3 4 4'ten daha fazla
P3	1 2 3 4 4'ten daha fazla
P4	1 2 3 4 4'ten daha fazla
P5	1 2 3 4 4'ten daha fazla

Ek-5: Fonksiyonlar Ünitesi Matematik Öğretiminde Kullanılan Günlük Yaşam Problemleri ile Ilgili Öğretim Etkinlikleri

Dersin adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Ünitenin Adı/No	Fonksiyonlar/ 1. Hafta (6 saat)
Konu	Fonksiyon Tanımı ile İlgili Problemler
Kazanımlar	**Fonksiyonlarla ilgili problemleri çözer.** a) Fonksiyon kavramı açıklanır. b) Sadece gerçek sayılar üzerinde tanımlanmış fonksiyonlar ele alınır.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç –Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak kitaplar, Günlük Plan, Akıllı Tahta, Çalışma Yaprakları, Defter

Öğrencilere, "günlük hayatta karşılaştıkları ve edindikleri tecrübelerle fonksiyon deyince aklınıza ne geliyor?" şeklinde sorusu yöneltilmiş; öğrenciler bu konuda akıllarına gelenleri söz hakkı isteyerek ifade etmeye çalışmıştır. Daha sonra öğretmen, fonksiyon konusuna fonksiyon kavramıyla giriş yapar.

Fonksiyon Kavramı

Günlük hayatta bazı durumlar belirli şarta bağlı olarak değişir. Bir kasaptan alınan etin miktarına veya etin türüne bağlı olarak ödenecek ücret değişir. Hareket halindeki bir aracın deposundaki yakıtın zamana bağlı değişimi, bir havuza su dolduran musluğun debisine bağlı olarak havuzun dolma süresi, bu durumlara örnek olarak verilebilir.

Öğretmen, bu örnekleri çoğaltabiliriz der ve öğrencilerden de benzer örnekler vermesini ister.

Günlük hayatta karşılaştığımız bu tarzdaki sayısız durumları fonksiyon kavramını kullanarak matematiksel olarak ifade edebiliriz.

Örnek 1: Aşağıda, bir öğrencinin okuduğu kitap sayfasının günlere bağlı olarak değişimini inceleyelim.

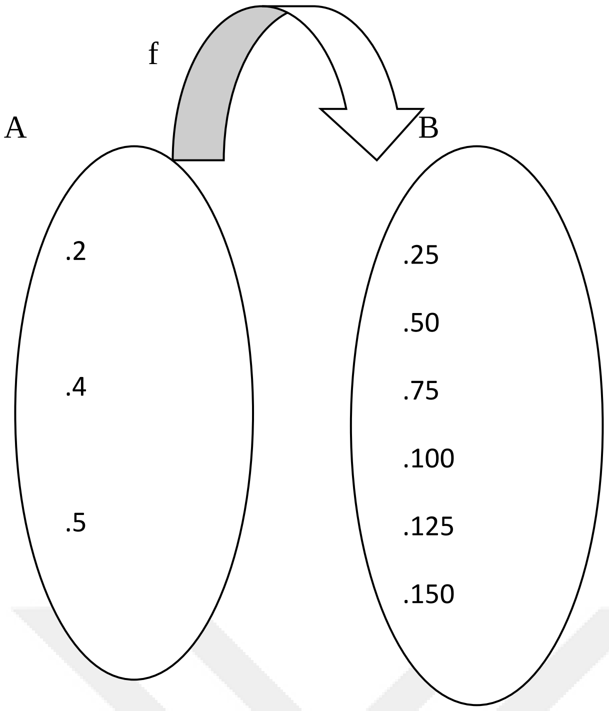
Özge, günde 25 sayfa kitap okumaktadır ve elindeki kitabı 10 günde bitirmektedir. Buna göre Özge'nin 2, 4, 5, 6 ve 9. günde okuduğu sayfa sayısı sırasıyla, 50, 100, 125, 150, 225 şeklindedir.

A = {günler sayısı} = {2, 4, 5, 6, 9}

B = {Okunan sayfa sayısı} = {25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250}

A kümesindeki gün sayıları B kümesindeki sayfa sayılarıyla eşleşmektedir; 2. gün 50 ile
4. gün 100 ile
5. gün 125 ile
6. gün 150 ile
9. gün 225 ile

Bu eşleşmeyi şema üzerinde yapınız.



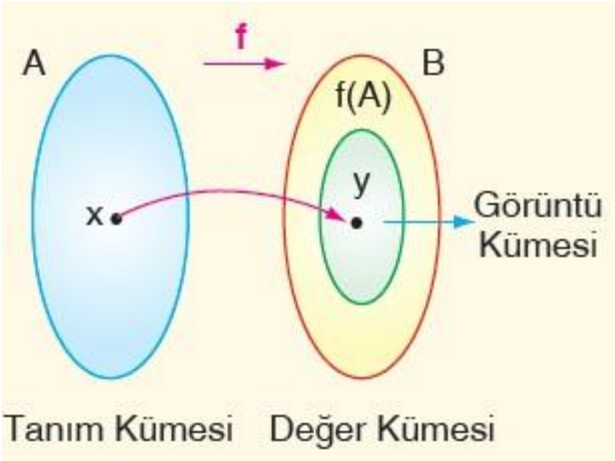
Bu eşlemeyle yaptığımız kuralı f olarak adlandırırsak bu kuralı “1. Şekil” deki gibi gösterebiliriz.
f kuralına göre;
A kümesindeki her bir eleman B kümesindeki yalnız bir elemanla eşleşmiştir.
A kümesinde açıkta eleman kalmamıştır.

Fonksiyon tanımıyla ilgili verilen bu örnekten sonra 10. sınıf ders kitabında bulunan aşağıdaki tanıma ulaşmış oldukları varsayılarak tanım üzerine öğrencilerle değerlendirme yapılır.

Fonksiyon
Tanım Kümesi
Değer Kümesi
Görüntü Kümesi

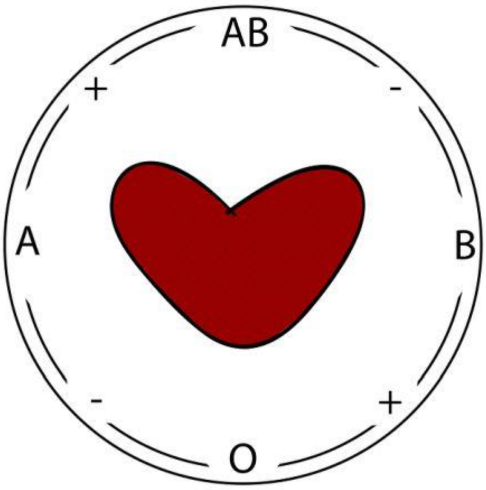
- Boş olmayan iki kümeden biri olan A kümesinin her bir elemanını B kümesinin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen ilişkiye **A dan B ye tanımlı fonksiyon** denir. Fonksiyonlar genellikle f harfiyle gösterilir.
- A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere f, A dan B ye tanımlı bir fonksiyon ise;
  i. A nın her bir elemanı, B nin yalnız bir elemanı ile eşlenir.
  ii. A da eşlenmeyen eleman yoktur.
- Bir A kümesinden B kümesine tanımlı f fonksiyonu kısaca $f : A \rightarrow B,\ x \rightarrow y = f(x)$ şeklinde gösterilir. Burada **A** ya fonksiyonun **tanım kümesi, B** ye ise fonksiyonun **değer kümesi** denir. A nın eşlendiği **f(A)** kümesine de **görüntü kümesi** denir.

Bu tanımlama şema üzerinde gösterilirse;

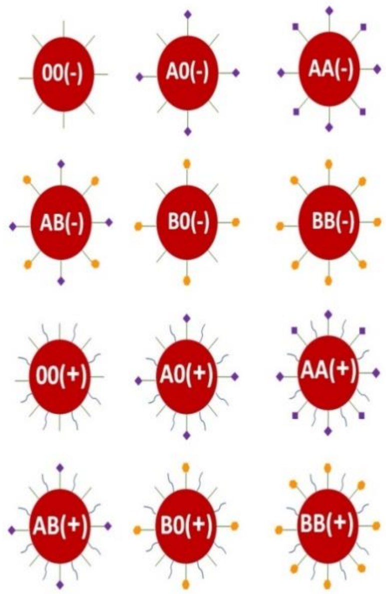


A kümesi tanım kümesi, B kümesi değer kümesi ve B kümesinin alt kümesi olan f(A)'da görüntü kümesidir.

Öğrencilere kan grubu hakkında neler biliyorsunuz? diye sorulur ve öğrencilere söz hakkı verilerek öğrencilerin fikri alınır. Daha sonra kan gruplarıyla alakalı aşağıdaki bilgiler öğrencilerle paylaşılır.



Kan nakli Orta Çağ'dan beri biliniyor; ancak grubunuza göre, rastgele birinden aldığınız kanla yaşama ihtimaliniz %7-100 arasında! Bunun nedeninin anlaşılması 20. yüzyıla kaldığından, önceleri kan nakli yapılması yasaktı.
Alınan kanın vücutta algılanması, alyuvarların yüzeyinden çiftler halinde sarkan farklı şeker gruplarının (olasılıklara A, B veya yok diyelim) bağışıklık sistemince tanılanmasıyla başlar. Bir başka sarkan grup da tek tipi bulunabilen bir protein uzantısıdır; olasılıklara var (+) veya yok (–) diyelim. Olasılıklar aşağıdaki resimde gösteriliyor. Birey bunları vücudunda doğuştan bulunduruyorsa sistem yabancı kanı tehdit olarak algılamaz, ama onun için yeni bir maddeyse bağışıklık sistemini etkiler.



Örneğin, A0(+) olan birinin sistemi A'yı ve (+) yı tanır, 0 ve (-)'de tanınacak bir şey yoktur zaten. Bu birey AA(+), A0(+), 00(+), AA(-), A0(-), 00(-) gruplarının tamamını kabul eder (bkz. Tablo).
Kan gruplarını A/B/0, +/- tiplemeleri ile genelliyoruz. Ancak alyuvarlarda bulunabilecek başka dışarı sarkan kimyasallar farklı tipleri tanımlayabilir. Böyle az bulunan kan gruplarına sahip olanlar, cüzdanlarında kendileri gibi olan ve yakınlarında yaşayanların bilgilerini bulunduruyorlar! [1]

Şekil: Kan gruplarına göre alyuvarlardaki sarkan şeker ve proteinler

Kan Grubu Problemi:
Kızılay bir iş yerinde kan bağışı standı açar. Gün boyunca kan bağışçılarını bekleyen Kızılay çalışanları, gün sonunda bağışçılar tarafından dolduran formları incelediğinde; Ali, Mert, Betül, Haluk, Canan, Pınar ve Murat isminde çalışanların kan bağışı yaptığını görür. Kan bağışı yapanları inceleyen çalışanın sırasıyla kan gruplarının; AB Rh (+), 0 Rh (-), ARh (+), B Rh (-), A Rh (+), AB Rh (-) ve B Rh (+) olduğunu görür.
a) Verilen isimleri ve kan gruplarını venn şeması üzerinde eşleştiriniz?
b) Oluşturduğunuz şemayı incelediğinizde verilen ifade bir fonksiyon oluşturmakta mıdır? Nedenleriyle açıklayınız.
c) Verilen örnekte tanım kümesini, değer kümesini ve görüntü kümesini belirleyiniz? Değer kümesi ve görüntü kümesi arasındaki farkı açıklayınız?

Pastane problemi

Bir pastaneye giden Ahmet, Selim, Ece ve Fatma menüde bulanan yiyeceklerden sipariş vermiştir. Ahmet, fıstıklı baklava; Ece, browni ve sütlaç; Fatma ise tiramisu istemiştir. Selim ise biraz rahatsız olduğunu ifade ederek bir şey yemesem daha iyi olur, demiştir.
Buna göre;

a) Yukarda belirtilen durum bir fonksiyon belirtir mi?

b) Fonksiyon belirtmesi için nasıl bir değişiklik yapılabilir?

Dart Problemi

Bir oyun alanına giden Berat, parkta dart oyununu görür. Karşıdaki levhada oyunun kuralları şöyle belirtilmiştir:

1) 5 atış hakkınız bulunmaktadır.
2) Dartta bulunan tek sayılara isabet ettirdiğinizde, isabet ettirdiğiniz sayının 3 katının 1 fazlası kadar para kazanacaksınız.
3) Dartta bulunan çift sayılara isabet ettirdiğinizde, isabet ettirdiğiniz sayının 4 katının 3 eksiği kadar para kaybedeceksiniz.
Berat oyunun kurallarını kabul ederek 5 atış yapar. Atışlarda isabet ettirdiği sayılar sırasıyla 13, 4, 18,? ve 2 dir.

a) Berat bu atışların sonunda para kazanabilmesi için "?" li yere en az hangi sayı gelmelidir?
b) Bilinmeyen atışı 11 olsaydı Berat'ın kar ya da zarar durumu ne olurdu?
c) Bu oyunda sayılar ve oyunun kuralları göz önünde bulundurulsa her atışta farklı sayıya isabet ettirmek koşuluyla en fazla kazancı ne olurdu? En fazla zararı ne olur? Sonucu değerlendirerek bu tarz oyunların oynanıp oynanmamasını değerlendiriniz?
Dersin sonunda aşağıdaki problemler öğrencilere ödev olarak verilecektir.

Ayakkabı Problemi

Öğrenci	Ayakkabı Numarası
Ali	41
Burak	40
Cevdet	42
Deniz	39
Esra	38
Faruk	42
Gamze	37
Harun	42
İpek	39
Jale	36

Yandaki tabloda bir sınıfta bulunan ve okulun basketb takımında oynayan öğrencilerin ayakkabı numarala verilmiştir. Beden eğitimi öğretmeni Şafak Bey, b sponsor aracılığıyla öğrencilere ayakkabı temin etmişt Temin edilen ayakkabıların numaraları sırasıyla, 36, 3 38, 38, 39, 40, 41, 42, 42, 43 şeklindedir. Şafak Be öğrencileri alfabetik sıraya göre çağırarak ayakkabıla teslim etmektedir.
Buna göre;
a) Bu öğrencileri temin edilen ayakkabılarla eşley bağıntı, bir fonksiyon belirtir mi?
b) Eğer bir fonksiyon belirtmiyorsa nasıl bir değişikl yaparak bir fonksiyon belirtmesini sağlayabiliriz?

Çanta Problemi

Toptan çanta satışı yapan Şerif Bey, fabrikadan aldığı çantaları maliyetinin 2 katı fiyatına perakende satış yapan Egemen Bey'e satmaktadır. Egemen Bey ise her bir çantayı aldığı fiyatın 20 lira fazlasına müşterilerine satmaktadır. Buna göre;
a) Müşterinin, fabrikanın satış fiyatına bağlı alış fiyatını belirleyen fonksiyon kuralını bulunuz?
b) Fabrika satış fiyatı 70 lira olan bir çantayı, müşteri kaç liraya alır?
c) Egemen Bey'den 260 liraya alınan bir çantanın fabrika satış fiyatı kaç liradır?

Dersin adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Ünitenin Adı/No	Fonksiyonlar/ 2. Hafta (6 saat)
Konu	Fonksiyon Türleri ile İlgili Problemler
Kazanımlar	**Fonksiyonlarla ilgili problemleri çözer.** 1. Bire bir fonksiyon olma şartını kavrar. 2. Örten fonksiyon olma şartını kavrar. 3. İçine fonksiyon olma şartını kavrar. 4. Birim (özdeşlik) fonksiyonu kavrar. 5. Sabit fonksiyonu kavrar. 6. Bire bir, örten ve içine, sabit ve birim fonksiyonlar arasındaki farkları ayırt eder.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç – Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

Dünya üzerinde isimlendirilebilen canlı türü sayısı kaçtır?

Dünya üzerinde yaşamın ortaya çıktığı ilk andan itibaren geçen milyarlarca yıl boyunca, yaşam çeşitlenerek gelişmiş ve milyonlarca farklı yaşam formu oluşmuştur. Gözümüzü çevirdiğimiz her yerde farklı organizma türleriyle karşılaşsak da tanımlayabildiğimiz tür sayısı dünya üzerinde var olan toplam tür sayısının yanında çok azdır. 2000 yılında, Birleşmiş Milletler tarafından oluşturulan "Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi" (The Millenium Ecosystem Assessment), insanların ekosistem üzerindeki etkilerini ve var olan ekolojik sistemlerin sürdürülebilmesi için gerekli bilimsel adımları araştırmaktadır. Dünya çapında 1360'tan fazla bilim insanı bu değerlendirmenin oluşturulması için ortak olarak çalışmakta ve belirli aralıklarla çıkardıkları raporlarla dünya üzerindeki ekosistemlerin durumunu ve yapılması gerekenleri ortaya koymaktadır.

2005'te yayımlanan değerlendirmede, dünya üzerindeki isimlendirilebilen toplam tür sayısı yaklaşık 2 milyon olarak verilmiştir. Bu sayı sadece tanımlanabilen türlerin sayısıdır. Toplam tür sayısının ise 5-30 milyon arası olduğu tahmin edilmektedir. "Gördüğünüz gibi, tür sayısını tam olarak söylemek pek mümkün değil. Egzotik ormanlarda keşfedilen yeni türlerle ilgili haberler çok sık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden, tanımlanabilen tür sayısında sürekli bir artış vardır. Ancak sayıdaki bu artış da çok sağlıklı olmayabilir. Bilinmeyen bir tür, dünyanın farklı yerlerinde farklı bilim insanları tarafından keşfedilip farklı isimlerle kayıt altına alınmış olabilir. Bu gibi hataların gözden geçirilmesi ve sınıflandırma kategorilerinin yeniden düzenlenmesi zaman alacaktır. Türlerin dünya üzerindeki dağılımları eşit değildir. Tanımlanabilen türlerin yüzde 70'i sadece 12 ülkede bulunur. Bu ülkeler; Avustralya, Brezilya, Çin, Kolombiya, Ekvator, Hindistan, Endonezya, Madagaskar, Meksika, Peru ve Zaire'dir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, ulaşımımızın az olduğu kutup bölgeleri ya da okyanus dipleri gibi alanlara daha rahat ulaşılmakta ve bu bölgelerde birçok yeni tür ortaya çıkarılmaktadır. Memeli hayvanlar, kelebek, kuş, bitki ve böcek türleri iyi çalışılmıştır. İsimlendirilen türlerin yarısından fazlası böcek türleridir ve bunlar içinde de yaklaşık 300.000 kelebek türü bulunur.

Fonksiyon Türleri

Nasıl ki canlı türlerinin benzer ya da farklı özellikleri var fonksiyonlarda taşıdığı özelliklere göre farklı türlere ayrılmaktadır. Bunları beraber inceleyelim.

1. Bire Bir Fonksiyon

Bir okulda bulanan öğrencilerin her birine ait bir okul numarası vardır. Öğrenciler, E-okul sisteminde bu numaralarıyla kayıtlıdır. Sistemde ilgili yere öğrenci numarası yazıldığında sadece bir öğrencinin ismi çıkar. Ya da ülkemizde trafikte bulanan bütün arabaların kendilerine ait bir plaka numarası vardır. Araç, trafik ihlali yaptığında birden fazla araca ceza yazılmaz; hangi plakaya ait araç, ihlal yapmışsa o araca ceza yazılır.
Buna benzer şekilde eğer bir fonksiyonda tanım kümesindeki her bir eleman değer kümesindeki ayrı bir elemanla eşleşiyorsa bu fonksiyon bire bir fonksiyondur, diyebiliriz.

Problem:

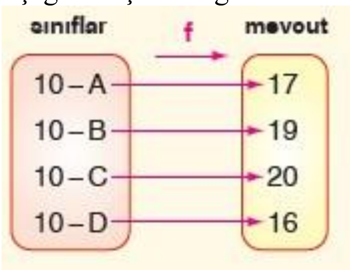
Aşağıdaki tabloda bazı hayvanlar ve omurgalı canlı grupları verilmiştir.

Hamsi	Balıklar
Serçe	Sürüngenler
Timsah	Kurbağalar
Cam kurbağa	Kuşlar
Balina	Memeliler

Yukarıdaki tabloya göre;
a) Bu hayvanları venn şemasında bulundukları omurgalı canlı grubuyla eşleştiriniz?
b) Fonksiyon olma şartını sağlayıp sağlamadığını belirleyiniz?
c) Fonksiyon belirtiyorsa bire bir fonksiyon olma şartını sağlıyor mu? Açıklayınız.
Matematiksel olarak ifade edersek;

Bire Bir Fonksiyon	$f: A \to B$ fonksiyonu her $x_1, x_2 \in A$ için, • $x_1 \neq x_2$ iken $f(x_1) \neq f(x_2)$ ya da • $f(x_1) = f(x_2)$ iken $x_1 = x_2$ oluyorsa f fonksiyonu **bire bir (1 – 1) fonksiyondur.**

Aşağıdaki şekilde gösterilen sınıflar ve mevcutları bire bir fonksiyona örnektir.



2. Örten ve İçine Fonksiyon:

Bir sınıfta 20 öğrenci olsun ve bu öğrencilerin 3 tanesi pazartesi, 4 tanesi salı, 2 tanesi çarşamba, 5 tanesi perşembe,1 tanesi cuma, 2 tanesi cumartesi ve 3 tanesi de pazar günü doğmuş olsun. Bu durumda her gün en az bir kişi doğmuş olur. Yani öğrenciler doğdukları günlerle eşleştirilirse boşta kalacak herhangi bir gün yoktur. Bu eşleşmeyi bir fonksiyon olarak düşünürsek bu örten bir fonksiyon olur. Eğer cuma günü doğan öğrenci başka bir okula giderse kalan öğrencileri günlerle eşleştirirsek cuma gününün boşta kaldığını görürüz. Bu durumda da bu eşleştirmeyi oluşturan fonksiyon içine fonksiyon olur.

Problem:

Aşağıdaki tabloda bazı hayvanlar ve omurgalı canlı grupları verilmiştir.

Hamsi	Fok	Balıklar
Serçe	Yılan	Sürüngenler
Timsah	Aslan	Kurbağalar
Cam kurbağa	Kefal	Kuşlar
Balina	Tavşan	Memeliler

Yukarıdaki tabloya göre;

a) Bu hayvanları venn şemasında bulundukları omurgalı canlı grubuyla eşleştiriniz.

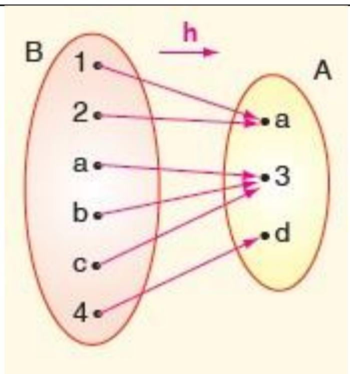
b) Fonksiyon olma şartını sağlayıp sağlamadığını belirleyiniz.

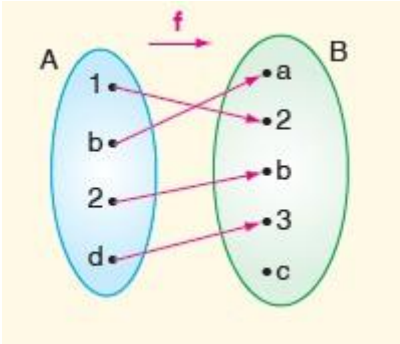
c) Fonksiyon belirtiyorsa hangi fonksiyon türüne/türlerine örnek olduğunu belirtiniz? Açıklayınız.

Matematiksel olarak ifade edersek;

Örten Fonksiyon İçine Fonksiyon	• $f: A \rightarrow B$ fonksiyonunda her $y \in B$ için $f(x) = y$ olacak biçimde en az bir $x \in A$ varsa f fonksiyonu **örten fonksiyondur**, yani $f(A) = B$ ise f fonksiyonu örtendir. • $f: A \rightarrow B$ fonksiyonu için $f(A) \neq B$ ise yani değer kümesinde eşlenmeyen en az bir eleman kalıyorsa f fonksiyonu **içine fonksiyondur**.

Aşağıdaki şekilde h fonksiyonu, değer kümesinde boşta eleman kalmadığı için örten fonksiyona; f fonksiyonu ise değer kümesinde c elemanı boşta kaldığı için içine fonksiyona örnektir.





3. Birim (Özdeş) Fonksiyon:

Levent Bey, maaşından artan parasını her ay düzenli olarak vadesiz banka hesabında biriktirmektedir. Banka hesabında herhangi bir kesinti veya para puan uygulaması yoktur. Levent Bey, 6 ay boyunca sırasıyla 2000, 2300, 3100, 1500, 2100 ve 3000 lira banka hesabına yatırmıştır. Bu durumda 6 ayın sonunda Levent Bey'in kaç lira biriktirmiş olduğunu hesaplayalım,

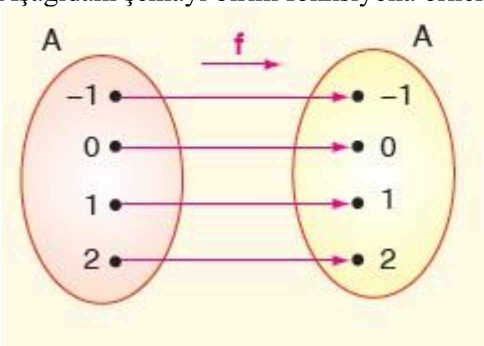
2000+ 2300+3100+ 1500+ 2100+ 3000=14000 lira biriktirmiş olur.

Yani Levent Bey ne kadar para yatırdıysa o kadar para biriktirmiş oldu. Fazla ya da eksik bir durum yaşanmadı. İşte bu durum, birim fonksiyona örnektir. Birim fonksiyonda "Ne verirsen onu alırsın" mantığı vardır.

Birim fonksiyonu matematiksel olarak ifade edersek:

Birim Fonksiyon	A boş kümeden farklı bir küme olmak üzere A dan A ya (A da) tanımlı, her elemanı kendine eşleyen fonksiyona **birim (özdeşlik) fonksiyon** denir. Birim fonksiyonu genel olarak $I: A \rightarrow A,\ I(x) = x$ veya $I: x \rightarrow x$ şeklinde gösterilir.

Aşağıdaki şemayı birim fonksiyona örnek olarak verebiliriz.



Sabit Fonksiyon:

Bu yıl doğan çocukları doğdukları yıl ile eşleştirirsek hepsi 2020 yılı ile eşleşir.

Bir fabrikada çalışan işçilerin tatil günü pazar olsun. Bu durumda işçilerle tatil gününü düşündüğümüzde değer kümesinde 7 gün olmasına rağmen her işçi pazar günü ile eşleşecektir.

Buna benzer şekilde ifadelerde durumlar, kişiler, yaşlar, kilolar vb. özellikler değişmesine rağmen sonuç değişmiyorsa buna sabit fonksiyon denir.

Matematiksel olarak ifade edersek:

Sabit Fonksiyon	f: A → B fonksiyonunda, A kümesinin bütün elemanları B kümesinin yalnız bir elemanı ile eşleniyorsa f fonksiyonuna **sabit fonksiyon** denir. Başka bir deyişle, her $x \in A$ için $f(x) = c$ $(c \in B)$ ise f sabit fonksiyondur.

Problem:

Aşağıdaki tabloda bazı hayvanlar ve omurgalı canlı grupları verilmiştir.

Aslan	Balıklar
Yarasa	Sürüngenler
Ayı	Kurbağalar
İnek	Kuşlar
Balina	Memeliler

Yukarıdaki tabloya göre;

a) Bu hayvanları venn şemasında bulundukları omurgalı canlı grubuyla eşleştiriniz.

b) Fonksiyon belirtiyorsa hangi fonksiyon türlerine örnektir belirtiniz.

Temizlik Şirketi Problemi:

Bir temizlik şirketi, itinayla temizlik yaptığını belirten broşürler hazırlayıp dağıtmıştır. Bu broşürü okuyan Metin Bey temizlik şirketini arayarak evinin 240 metre kare ve 4+1 olduğunu ve inşaattan yeni çıktığını bu yüzden temizliğin biraz zor olacağını söylemiş ve ücretin ne kadar olabileceğini sormuştur. Temizlik şirketi, ücretin 500 lira olduğunu belirtmiştir. Bir başka müşteri olan Turgut Bey, evlerinin 1+1 olduğunu ve fiyatın ne olduğunu sormuş ve temizlik şirketi ücretin 500 lira olduğunu söylemiştir.

Buna göre; temizlik şirketi hangi fonksiyon türüne göre ücret belirlemektedir?

Market Problemi:

Kerem, Mehtap, Ceren ve Salih bir markete gidiyorlar.

* Kerem marketten aldığı a,b,c ve d ürünlerin fiyatı sırasıyla 10, 15, 18 ve 32 liradır.

*Mehtap 12 liralık K marka diş macunundan 5 tane almıştır.

*Ceren ise indirim sepetinde bulunan x, v, n. m ve p ürünlerinden fiyatları sırasıyla 22, 25, 30, 32 ve 45 lira olan ürünlerden 3 tane seçmiştir ve toplam 87 lira ödemiştir.

*Salih ise fiyatı 10 lira olan A, B, C ve D ürünlerinden alıyor.

Buna göre:
a) Kerem, Mehtap, Ceren ve Salih' in ayrı ayrı aldıkları ürünlerle fiyatlar eşleştirildiğinde hangi fonksiyon türlerine örnek olduklarını bulunuz ve şema yöntemiyle gösteriniz. Sebepleriyle beraber açıklayınız.
b) Kerem, Mehtap, Ceren ve Salih'i aldıkları ürünleri hepsini bir arada düşündüğünüzde hangi fonksiyon türüne örnek olduğunu şema yöntemiyle göstererek bulunuz.

Dersin sonunda aşağıdaki problemler öğrencilere ödev olarak verilecektir.
Ayşe hanımın 5 çocuğu ve 10 torunu vardır. Ayşe Hanım'ın çocuklarına ve çocuklarının çocuklarına ilişkin olarak aşağıdaki tablo verilmiştir.

Çocuklar	Hacer	Osman	Fatma	Rukiye	Songül
Torunlar	Ahmet Zeynep İkra	Meryem Betül Berat	Mert Yiğit Ali	Abdullah	

Torunları anne ya da babasıyla eşleştiren fonksiyon "f"
Torunları babaanne/anneanneleriyle eşleştiren fonksiyon "g"
Çocukları anneleriyle eşleştiren fonksiyon "h" olmak üzere;
a) Bu fonksiyonları venn şeması üzerinde gösteriniz.
b) Bu fonksiyonların hangi fonksiyon tür ya da türlerine örnek olduğunu belirleyiniz?

Ülke Problemi:

Aşağıdaki tabloda bazı şehir, ülke ve kıtalar verilmiştir:

Şehirler	**Ülkeler**		**Kıtalar**
Londra	İngiltere	Fas	Asya
Manchester	Gana	Japonya	Avrupa
Liverpool	Endonezya	Yeni Zelanda	Amerika
Oxford	Brezilya	Letonya	Avusturalya
Cambridge	Belçika	Küba	Afrika

Şehirleri ülkelerle eşleştiren fonksiyon "f"
Ülkeleri bulundukları kıtalarla eşleştiren fonksiyon "g"
Olmak üzere;
a) f ve g fonksiyonlarının oluşturacağı eşleştirmeyi venn şeması ile gösteriniz?
b) f ve g fonksiyonları hangi fonksiyon türüne/türlerine örnek olduğunu belirtiniz? Açıklayınız.
c) Ülkeler arasında Türkiye'de olsaydı g fonksiyonunda bir değişiklik olur muydu? Açıklayınız.

Dersinadı	MATEMATİK
Sınıf	10
ÜniteninAdı/No	Fonksiyonlar/ 3. Hafta (6 saat)
Konu	**Fonksiyon Türleri ile ilgili Problemler**
Kazanımlar	Fonksiyon türleri **1. Parçalı fonksiyon olma şartını kavrar.** **2. Parçalı fonksiyonlara örnek verir.** **3. Parçalı fonksiyonlarla ilgili günlük problemleri çözer.**
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç-Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

Fonksiyon Türleri-2

1. Parçalı fonksiyon

Motorlu Taşıtlar Vergisi (MTV) Nedir?

Motorlu Taşıtlar Vergisi (MTV), motorlu kara taşıtlarının doğaya salmış olduğu emisyon oranına, aracın yaşı ve koltuk sayısına göre Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) tarafından her yıl (bankalar kurulu kararı olmaması durumunda) yeniden değerleme oranına göre tutarları belirlenen bir taşıt vergisidir.[3]

Bu belirleme ölçütleri arasında vergiye en fazla etkisi olan, emisyon oranıdır. Emisyon oranı ise motorun silindir hacmi (motor gücü) ile doğru orantılı olarak azalıp artar. Bu sebeple motor gücü düşük olan araçlar daha az vergi öder.

Motor Silindir Hacmi	1-3 Yaş (TL)	4-6 Yaş (TL)	7-11 Yaş (TL)	12-15 Yaş (TL)	16 ve üzeri yaş (TL)
1300 cc ve aşağısı	861	600	336	255	90
1301-1600 cc	1500	1124	653	461	177
1601-1800 cc	2647	2069	1218	743	289
1801-2000 cc	4170	3212	1888	1124	444
2001-2500 cc	6254	4541	2837	1696	671
2501-3000 cc	8720	7586	4739	2550	936
3001-3500 cc	13280	11948	7197	3593	1319
3501-4000 cc	20878	18028	10618	4739	1888
4001 cc üzeri	34171	25624	15176	6821	2647

MTV hesaplama tablosu incelendiğinde belli özelliklere göre her aracın ödediği vergi miktarı belli özelliklere göre değişmektedir. Bu vergi oranını etkileyen iki temel özellik olduğu görülmektedir. Aracın motor hacmi arttıkça vergi oranı artmakta, yaşı ilerledikçe vergi miktarı düşmektedir. İşte bu olaya baktığımızda her araca uyan belli bir kural yoktur. Yaş durumuna ve motor hacmine göre kural değişmektedir. Bu ve buna benzer durumları parçalı fonksiyon olarak ifade ederiz.

Parçalı fonksiyonun matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir:

Parçalı Fonksiyon	Tanım kümesinin farklı alt aralıklarında kuralı değişiklik gösteren fonksiyonlara **parçalı fonksiyon** denir. $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ ve a bir gerçek sayı olmak üzere $x\in(-\infty, a)$ için $f(x) = g(x)$; $x \in [a, \infty)$ için de $f(x) = h(x)$ oluyorsa parçalı tanımlı verilen $f(x)$ fonksiyonu $f(x)=\begin{cases} g(x), & x < a \text{ ise} \\ h(x), & x \geq a \text{ ise} \end{cases}$ şeklinde gösterilir.

Araba Satış Adedi Problemi

Bir araba galerisine ait n. ayda satılacak araba adedi hedefi aşağıdaki parçalı fonksiyona göre olması istenmektedir.

$$f(n)=\begin{cases} 2n+3, & 1 \leq n \leq 2 \\ 5n-1, & 3 \leq n \leq 4 \\ n^2, & 5 \leq n \leq 6 \end{cases}$$

Buna göre

a) İlk 4 ayda satmayı hedeflediği araba sayısı, ilk 2 ayda satmayı hedeflediği araba sayısından kaç fazladır?

b) Bu galeri 6 ayda kaç araba satmayı hedeflemektedir?

c) En fazla satış yapmayı hedeflediği ay ile en az satış yapmayı hedeflediği ay arasında kaç araçlık fark vardır?

Mağaza problemi:

Bir mağaza müşterilerine aşağıdaki kampanyayı hazırlamıştır.
1. 100 liraya kadar olan alışverişlerde %5 indirim.
2. 100 lira ve 250 lira arasındaki alışverişlerde % 12 indirim.
3. 250 lira ve 500 lira arasındaki alışverişlerde % 20 indirim.
4. 500 lira üzerindeki alışverişlerde % 35 indirim yapmaktadır.
Bu mağazada alışveriş yapmak isteyen Hayrunisa ve Betül mağazayı gezerler ve gerekli alışverişlerini yaparlar.

Hayrunisa'nın sepetindeki ürünlerin indirim yapılmadan önceki fiyatı 520 lira, Betül'ün alışveriş sepetindeki ürünlerin indirim yapılmadan önceki fiyatı 460 liradır. Buna göre;
a) Bu olayda geçen ifadenin fonksiyon türünü belirtiniz?
b) Bu durumu ifade eden fonksiyonun kuralını yazınız.
c) Hayrunisa'nın ve Betül'ün bu alışverişler sonucunda ödedikleri tutarı hesaplayınız.
d) Betül daha az alışveriş yapmasına rağmen daha fazla ödemesinin sebebini tartışınız. Siz Betül'ün yerinde olsaydınız ne yapardınız?

Maaş Problemi:

Bir iş yeri, çalışanlarına aşağıdaki kriterlere göre maaş zammı yapılabileceğini teklif etmiştir.
1. Durum: Maaşınıza % 18 zam
2. Durum: Maaşınıza 800 lira net zam
Buna göre;
a) Fatih Bey, 1. durumu seçmişse maaşı en az kaç liradır?
b) Çağlar Bey 2. durumu seçmişse maaşı en fazla kaç liradır?
c) Maaşı 4500 lira olan Hazal Hanım hangi durumu seçerse daha fazla zam almış olur?
d) Bu iş yerinde çalışan kişilere hangi durumun kendileri için daha cazip olacağını gösteren fonksiyonu yazınız?

Taksi Problemi:

Bir taksinin taksimetresinde yazan ücret aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.
-Açılış ücreti 7 lira
- 3 kilometreye kadar olan yolculuklarda her 100 metre için 15 kuruş
-3 km ve 10 km arasındaki yolculuklarda her km başına 2 lira,
-10 km üzerindeki yolculuklarda ise her km başına 2.5 lira
Bu taksiye binen Meryem, Betül ve Berat için;
a) Bu taksimetrenin hesaplama fonksiyonu bulunuz.
b) Meryem 8 km yolculuk yaparsa ne kadar öder?
c) Berat 32 lira ödeme yaptığına göre kaç km yolculuk yapmıştır?
d) Betül inmesi gereken yere geldiğinde taksimetrede 10 lira 30 kuruş yazdığına göre kaç metre yol gitmiştir?

Pamuk Yevmiye Problemi:

Çukurova'da pamuk tarlası olan Hakan Bey, pamuk toplatmak için aynı aileden 4 tane işçi çalıştırmaktadır. Bu işçilere gün sonunda vereceği ücreti aşağıdaki şartlara göre hesaplayıp verecektir:
x gün sonunda toplanan pamuk ağırlığı (kg)
f(x) verilecek ücret tl cinsinden

$$f(x)=\begin{cases} 0{,}75x+10, & x \le 40 \\ x+25, & 40 < x \le 70 \\ 3x-60, & 70 < x \end{cases}$$

Gün sonunda toplanan pamuk miktarı hakkında aşağıdaki bilgiler bilinmektedir.

1. Gün sonunda toplam 230 kg pamuk toplanmıştır.
2. Ali, Şevket'in yarısı kadar Aysel'in 3 te 2 'si kadar pamuk toplamıştır.
3. Caner toplam 75 lira ücret almıştır.

Buna göre:

a) En fazla ücret alan kişi kimdir ve kaç lira almıştır?

b) Bu aile toplam kaç lira kazanmıştır?

c) Gün sonunda toplanan pamuk miktarı aynı kalmak şartıyla bu ailenin en fazla ücret kazanması için toplanan pamuk miktarlarının nasıl olması gerekir?

Dersin sonunda aşağıdaki problemler öğrencilere ödev olarak verilecektir.

Maaş Problemi:

Bir iş yerinde çalışanlar en az lise mezunudur. Bu iş yeri çalışanlarının maaşlarına zam yaparken aşağıdaki kriterleri göz önünde bulundurmaktadır.

1. Diplomalarına göre;

-Lise mezunu % 8,
-Ön lisans mezunu %10,
-Lisan mezunu % 15,
- Lisansüstü mezunlarına % 20 zam yapacaktır.

2. İş yerlerinde ki geçirdikleri süreye göre

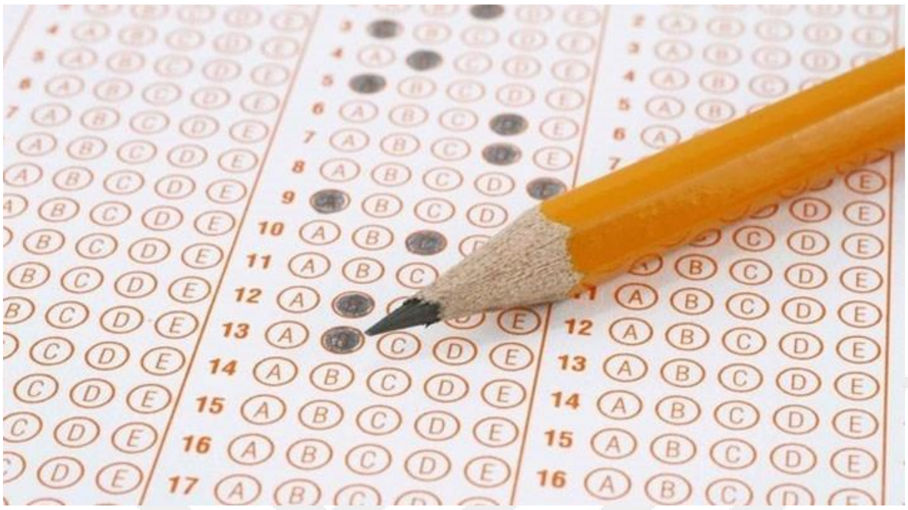
-0-10 yıl 100 lira ilave ücret
-11-20 yıl 200 lira ilave ücret,
-21 ve üzeri 300 lira ilave ücret

Aşağıdaki tabloda bazı çalışanlara ait bilgiler verilmiştir.

Personel İsmi	**Mevcut Maaş(tl)**	**Öğrenim Düzeyi**	**Mesleki Kıdem(yıl)**
Ali	4000	Lise	7
Burak	5500	Lisans	12
Cafer	4800	Önlisans	15
Deniz	5200	Lisanüstü	5
Eylül	6500	Lisans	23

Yukardaki tabloya;
a) Tablodaki personellerin maaşlarını hesaplayınız?
b) Burak lisansüstü eğitim mezunu olsaydı maaşı ne kadar fark ederdi?
c) Maaşlar hesaplandığında, Deniz'in sistemde lisanüstü eğitimi henüz işlenmemiş olduğu ve lisan mezunu olarak göründüğü fark edilmiştir. Deniz'in maaşında ne kadar kaybı vardır?

İndirim Problemi:



Bir özel eğitim kurumu 7. sınıf öğrencileri için bir yarışma düzenlemek istemektedir. Bu yarışmanın sonucuna bağlı olarak kayıtta indirim uygulayacaktır. Bu yarışmayla ilgili aşağıdaki bilgiler bilinmektedir:
-50 soru sorulacaktır.
-Öğrenciler bütün soruları cevaplamak zorundadır.
-Her öğrenciye sınava girmeden 100 puan verilmektedir.
-Her yanlış soru için öğrencilerden 2 puan silinmektedir. Ayrıca her 4 tane yanlış soru için 2 puan daha silinmektedir.
-Yanlış sayısı 20'yi geçerse toplam yanlış sayısının 3 katı kadar puan kesilmektedir.
- Doğru sorular için puan ekleme ya da çıkarma yapılmayacaktır.
İndirim sistemi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Alınan Puan	**İndirim Tutarı**
90-100	%100
80-89	%80
70-79	%50
60-69	%30
50-59	%20
25-49	%8
0-24	%3
Eksi puan	%0

Bu sınava giren Ali, Ekrem, Sude ve Adnan ile ilgili olarak;
a) Ali 3 yanlış yapmıştır. Alının aldığı puanı ve alacağı indirim tutarını bulunuz?
b) Ekrem %30 indirim kazandığına göre en az kaç soruya yanlış cevap vermiştir.
c) Sude, 1 soru daha doğru yapmış olsaydı % 80 indirim kazanacaktı. Sude kaç soruyu doğru yanıtlamıştır?
d) Adnan 1 soru daha yanlış cevaplamış olsaydı % 3 indirim alacaktı. Adnan kaç soruya doğru cevap vermiştir?
e) Bir öğrencinin indirim kazanabilmesi için kaç soruya doğru cevap vermesi gerekmektedir?

Dersinadı	MATEMATİK
Sınıf	10
ÜniteninAdı/No	Fonksiyonlar/ 4. Hafta
Konu	**Fonksiyon Türleri İle İlgili Problemler**
Kazanımlar	**Fonksiyon Türleri** 1. Doğrusal fonksiyon olma şartını kavrar. 2. Doğrusal fonksiyonlara örnek verir. 3. Doğrusal fonksiyonlarla ilgili günlük problemleri çözer. **İki fonksiyonun eşitliğini örneklerle açıklar.** **Fonksiyonlarda dört işlemi kavrar.**
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Bilişsel Çıraklık, Benzetişim, Tartışma, Beyin Fırtınası
Araç –Gereç ve Kaynakça	Öğretmen: Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Bilgisayar. Öğrenci: Ders Kitabı, Defter, Çalışma Yaprakları Tablet veya Bilgisayar.

Fonksiyon Türleri-2

2. Doğrusal Fonksiyon

Öncellikle doğrunun tanımını yapacak olursak doğru; her iki yönden sonsuza kadar giden aynı doğrultudaki noktalar kümesidir. Tek boyutludur, sadece uzunluğu vardır, genişliği yoktur. Doğrunun uzunluğu ölçülemez.[3]

Aynı tanımdan hareketle "doğrusal olmak nedir" diye düşünürsek, buna doğrusallık doğru ile ilgili olan doğrunun özelliklerini taşıyan şeklinde düşünebiliriz. Yani a, b, c noktaları doğrusaldır dendiğinden bu üç noktayı birleştirdiğimizde bir doğru üzerinde olduğunu görmemiz gerekir.

Bu tanımlamadan sonra şöyle bir örnek düşünelim, bir kumbarada 30 lira olduğunu düşünelim. 2 günde bir bu kumbaraya 5 lira atılırsa bu kumbarada biriken para belli bir kurala göre artacaktır. Yani rastgele bir artış söz konusu olmayacaktır. Bu kumbarada biriken paranın fonksiyonel kuralını bulursak kumbarada 40 günün sonunda ne kadar para biriktiğini rahatlıkla bulabiliriz. İşte buna benzer durumları ifade eden kurallara doğrusal fonksiyon denir.

Matematiksel olarak tanımlayacak olursak;

Doğrusal Fonksiyon	$f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ ve $a, b \in \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = ax + b$ kuralı ile verilen fonksiyonlara **doğrusal fonksiyon** denir.

Biriken Para Problemi:

Elinde 20.000 lirası olan Selim Bey, her ay düzenli olarak 2.500 lira biriktirerek 95.000 liralık bir araba almak istiyor.
T Geçen süre ve F (T) biriken para olmak üzere;
A) Selim Bey'in zamana bağlı olarak biriken parasını gösteren fonksiyonu bulunuz.
B) Selim Bey kaç ay sonra arabayı alır?

Su Deposu Problemi:

Mehmet Bey, tarlasında domates, biber ve patlıcan yetiştiriciliği yapan bir çiftçidir. Tarlasında 60 tonluk bir su deposu vardır. Yeni aldığı su motoru dakikada 600 litre su boşaltmaktadır. Deponun altında da depoya dakikada 100 litre su dolduran bir vana bulunmaktadır. Mehmet Bey, depo su doluyken, su motorunu açıp bahçesini sulamak istiyor. Bu arada Mehmet Bey'in oğlu Hasan arıyor, eve misafir geldiğini ve ne zaman eve geleceğini soruyor. Mehmet Bey "depoda su bitince geleceğim" diyor.
Buna göre;
a) Bu depoda kalan su miktarını veren fonksiyonu bulunuz.
b) Hasan, misafirlere babasının kaç saat sonra geleceğini söylemiştir?

Otopark Ücreti Problemi:

Bir otoparkta ücret tarifesi şu şekildedir;
-Giriş ücreti 5 lira
-Her saat başına ise 0.5 lira alınmaktadır.
-24 saat geçmesi halinde günlük 8 lira alınmaktadır.
Bir aracın kalma süresi t ve ödemesi gereken ücret f(t) olmak üzere;
a) 24 saati geçmeyen park etme süreleriyle ilgili fonksiyonu yazınız ve türünü belirleyiniz.
b) Otopark ücret tarifesini belirten tüm durumları ifade eden fonksiyonu yazınız ve türünü belirleyiniz.
c) 8 saat bu otoparkta kalan bir aracın ödemesi gereken tutarı hesaplayınız.
d) Toplam 38 saat kalan bir araç kaç lira öder?

Fidanın Boyu Problemi:

a cm boyunda olan bir fidan her ay belli bir miktarda uzamaktadır. 8 ay sonra boyu 84 cm ve 22 ay sonra boyu 126 cm olmuştur.
Buna göre;
a) Bu fidanın boyunun aylara bağlı olarak değişimini gösteren fonksiyonun türünü ve kuralını belirleyiniz.
b) Bu fidanın 30 ay sonraki boyunu hesaplayınız.

c) Bu fidanın başlangıçtaki boyunu belirleyiniz.

Fonksiyonların Eşitliği:
Bazı durumlarda kurallar farklı olsa da aynı sonucu alırız. Örneğin Adıyaman'dan Malatya'ya gitmek isteyen biri Çelikhan üzerinden, Sürgü üzerinden veya Gölbaşı üzerinden gidebilir. Yani yollar farklı olsa da sonuç aynıdır.
Matematiksel olarak ifade edersek;

Eşit Fonksiyonlar	Aynı tanım ve görüntü kümelerine sahip; tanım kümelerinin her bir elemanı için de aynı görüntüleri veren fonksiyonlara **eşit fonksiyonlar** denir.

Fonksiyonlarda Dört İşlem:
Fonksiyon olma şartlarını ve fonksiyon türlerini günlük hayatla ilişkilendirerek görmüş olduk. Gördüğümüz bu fonksiyon türlerini gerekli şartlar sağlandığında matematikte bildiğimiz dört işlemi uygulayabiliriz.
Yani iki aracın birbirine doğru farklı şehirlerden hareket ettiğini düşünelim. Bu iki aracın hızına ve zamana bağlı olarak aldıkları yollar bir fonksiyon belirtir. Bu iki fonksiyonu toplarsak iki aracın belli bir saatte aldıkları yolların toplamını bulabiliriz veya farkını alarak aldıkları yolların zamana bağlı olarak farkını bulabiliriz. Aynı şekilde oranını veya çarpımını bulabiliriz.
Matematiksel olarak ifadesine bakarsak:

Fonksiyonlarda Dört İşlem

$f : A \to \mathbb{R}$, $g : B \to \mathbb{R}$ ve $A \cap B \neq \varnothing$ olsun.

- $(f+g) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $(f+g)(x) = f(x) + g(x)$
- $(f-g) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $(f-g)(x) = f(x) - g(x)$
- $(f.g) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $(f.g)(x) = f(x).g(x)$
- $\left(\frac{f}{g}\right) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \quad [g(x) \neq 0]$
- $(c.f)(x) = c.f(x) \ (c \in \mathbb{R})$

İki fonksiyonun toplam, fark, çarpım ve bölümlerinin tanım-kümesi, bu iki fonksiyonun tanım kümelerinin kesişimidir.

Pazarlamacı Problemi

Bir iş yerinde çalışan Ali ve Murat x gün sonunda yaptıkları ürün satış adedi aşağıdaki kurallara göredir.
Ali x günde 3x+12
Murat x günde 5x+2
Verilen bilgilere göre;
a) Ali ve Murat'ın kaçıncı gün sonundaki satışları için satış kuralını veren fonksiyonlar eşittir?
b) İkisi beraber 20 gün sonra toplam kaç ürün satmış olurlar?
c) Kaç gün sonra Murat, Ali'den 25 ürün fazla satmış olur?
d) 30 günün sonunda Murat'ın satış sayısının, Ali'nin satış sayısına oranı kaçtır?
Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.

Yol Problemi:

Ayşe, saatteki hızı ortalama 90 km olan otobüsle 765 km uzaklıktaki memleketine gitmektedir. Buna göre Ayşe'nin memleketine doğru ilerlemeye başlamasıyla x saat sonra memleketine kaç km kaldığını gösteren fonksiyonu bulunuz ve kaç saat sonra memleketine varacağını hesaplayınız. (Otobüsün mola vermediğini varsayınız).

Maaş Problemi:

Ali ve Mehmet 2020 yılında farklı işlerde çalışmaya başlamıştır. Ali ve Mehmet'in yaptıkları işlerle ilgili olarak aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- Ali ayda 5000 lira, Mehmet ise 8000 lira maaş almaktadır.
- Ali, her yıl 350 lira zam alırken Mehmet her yıl 150 lira zam almaktadır.

  Buna göre;

a) Ali ve Mehmet'in maaşlarının yıllara göre değişimini gösteren fonksiyonları bulunuz ve türünü belirleyiniz.

b) Ali ve Mehmet'in alacakları maaş hangi yılda eşit olur?

c)Ali'nin maaşı kaç yıl sonra Mehmet'in maaşının 5/4 katı olur?

Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Ünitenin Adı/No	Fonksiyonlar/ 5.Hafta (6 saat)
Konu	Fonksiyonların Grafiği
Kazanımlar	**Fonksiyonların grafiklerini çizer.** a) f(x) = ax + b şeklindeki fonksiyonların grafikleri ile ilgili uygulamalar yapılır. b) Parçalı tanımlı şekilde verilen fonksiyonların grafikleri çizilir. **Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.** a) Grafiği verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümeleri gösterilir. b) Bir fonksiyon grafiğinde, fonksiyonun x ekseni üzerinde tanımlı olduğu her bir noktadan y eksenine paralel çizilen doğruların grafiğinin yalnızca bir noktada kestiğine (düşey/dikey doğru testi) işaret edilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç -Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

Fonksiyonların Grafikleri

Sayısal verilerin çizgilerle ifade edilmesi yöntemine grafik denir. Grafikler, sayısal verileri görselleştirerek bunlar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesine imkân tanır. Böylece sayısal verilerin anlaşılması ve yorumlanması mümkün olur. Tablo çizelgelerinin grafiklere dönüştürülmesi suretiyle verilerdeki artış ve azalışların tespit edilmesi ve değerlendirmeye tâbi tutulması mümkün olur. Bununla birlikte grafikler hazırlanırken dikey ölçek üzerinde grafik birimi yer almalıdır.[5]

Bankacılık alanında, kurlara ait dalgalanmalarda, borsa verilerinin zamana bağlı değişiminde, tıbbi cihazlarda, ülkemizin iklimiyle ilgili değerlendirmelerde, meteorolojik verilerde, ülkemizin nüfusa ait çeşitli dağılımlarında, doğal kaynakların, ziraat ve turizme ait verilerin gösteriminde, ülkede gerçekleşen trafik kazalarına ait çeşitli kategorilerdeki dağılımlarda, grafiklerden yararlanılır.

Çeşitli alanlarda olduğu gibi matematik alanında da birçok konuda grafiklerden yararlanılır. Bu konulardan biri de fonksiyonlar konusudur.

Doğrusal fonksiyonların ve parçalı fonksiyonların grafiklerini günlük hayat problemleri üzerinden görelim.

Doğrusal Fonksiyonların Grafiği:

Örnek:

Kumbarasında 20 lirası olan Mert, babasının haftalık olarak verdiği 50 lira harçlığın yarısını kumbarasına atarak biriktiriyor. Buna göre kumbarada biriken paranın zamana bağlı olarak değişimini gösteren grafiği çizelim.

Taksimetre Problemi:

Bir taksicinin taksimetresinde yazan ücret şu şekilde hesaplanmaktadır:
- Açılış ücreti 5 liradır.
- Taksimetre her 100 metre için 15 kuruş yazmaktadır.

Bu taksimetrenin gidilen km bağlı olarak hesapladığı ücreti belirleyen fonksiyon f(x) olmak üzere:
a) f(x) fonksiyonun kuralını yazınız.
b) Bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.
c) Grafik üzerinde 24 km yol giden bir kişinin vereceği ücreti grafik üzerinde işaretleyiniz.
d) 11 lira ücret veren bir kişinin kaç km yolculuk yaptığını hesaplayıp grafik üzerinde gösteriniz.

Leblebi Problemi:

Cemil Bey, Çorum'da leblebi işletmeciliği yapmaktadır. Aldığı nohutları leblebi yaparak satmaktadır. Yaptığı işle ilgili olarak aşağıdaki bilgiler bilinmektedir:
- Bir miktar nohut alıp bu nohuttan elde ettiği leblebileri % 25 karla satmak istemektedir.
- Bu nohutları işlemesinde toplam 60 lira elektrik su vb. gideri olmuştur.

Buna göre bu nohutları x liraya aldığına göre ve f(x) de satış fiyatı olmak üzere:
a) f(x)'in kuralını bulunuz.

b) Bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.

Araba Yakıt Problemi:

Harun Bey, Sivas'tan Malatya'ya gitmek için arabasına yakıt alacaktır. Aracı benzinle çalışmakta ve aracın deposu toplam 50 litre benzin almaktadır. Bu yolculukla ilgili olarak şunlar bilinmektedir:

- Araba ortalama her 12 kilometrede 1 litre benzin tüketmektedir,
- Sivas Malatya arası mesafe 250 km'dir.

Buna göre:

a) Bu aracın aldığı yola bağlı olarak deposunda kalan benzin miktarını veren fonksiyonu bulunuz.

b) Bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.

c) Harun Bey, Malatya'ya vardığında aracın deposunda kalan yakıt miktarını bulunuz.

d) Harun Bey, Sivas dışında başka bir yerde benzin almamak şartıyla en fazla kaç km uzağa gidebilir?

Fidan Problemi:

Bir bahçeye dikilen erik ve ceviz fidanlarıyla ilgili olarak aşağıdaki bilgiler bilinmektedir:

- Erik fidanı 50 cm'dir ve ayda ortalama 15 cm uzamaktadır.
- Ceviz fidanı 90 cm'dir ve ayda ortalama 7 cm uzamaktadır.

Buna göre:

a) Bu iki fidanın zamana bağlı fonksiyonlarını bulunuz.

b) Aynı koordinat düzleminde fidanların zamana bağlı uzayışını gösteren grafiği çiziniz.

c) Kaç ay sonra boylarının eşit olacağını grafik üzerinde gösteriniz.

Parçalı Fonksiyonların Grafiği:

Bazı durumlarda şartlar değiştikçe fonksiyonun kuralıda değişmektedir. Bu durumların parçalı fonksiyon şeklinde olduğunu görmüştük. Parçalı fonksiyonların grafikleri de birbirini takip eden noktalar şeklinde değil de parçalı olacaktır.

Maaş Problemi:

Bir pazarlama şirketi çalışanları için maaşı aşağıdaki şekilde belirlemektedir.
- Her çalışana 3000 lira maaş,
- İlk 50 ürene kadar maaşında satamadığı her ürün başına 30 lira kesinti yapmaktadır.
- 50 ürün hedefine ulaştığında bundan sonra satacağı 51 ve 100 arası sattığı üründen maaşına sattığı her ürün başına 20 lira ilave edilmektedir.
- 100'den sonra satacağı her ürün için ilave olarak 10 lira kazanacaktır.

Buna göre:
a) Bu pazarlama şirketinin satılan ürüne bağlı olarak fonksiyonu belirleyiniz.
b) Bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.
c) Ay sonunda 4800 lira kazanan Melih Bey kaç ürün satmıştır.

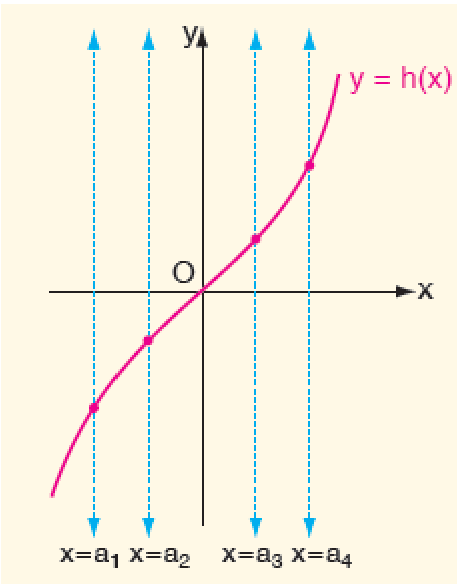
Düşey Doğru Testi:

Fonksiyon olma şartını hatırlarsak;
1.Tanım kümesinde bir eleman değer kümesinde yalnız bir elemanla eşleşmesi
2.Tanım kümesinde boşta eleman kalmaması gerekirdi.

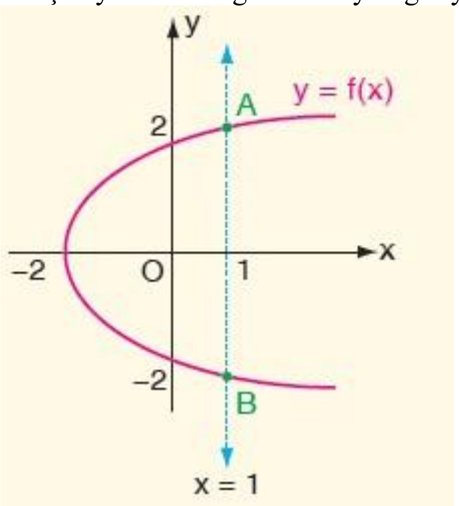
Grafik üzerinde düşünecek olursak koordinat düzleminde x ekseni tanım y ekseni değer kümesidir. O halde bir grafiğin fonksiyon belirtmesi için değer kümesindeki elemanlara doğru dikey doğrular çizersek her doğrunun bir noktada kesişmesi 1. şartın mutlaka bir yerde kesmesi de 2. şartın gereğidir.

Matematiksel olarak ifade edersek:

Düşey Doğru Testi	$f: A \to B$ bir fonksiyon olsun. Her $a \in A$ için denklemi $x = a$ olan doğrular, f nin grafiğini bir ve en çok bir noktada kesiyorsa grafik bir fonksiyon grafiğidir.



h(x) fonksiyonu incelenirse dikey doğrular fonksiyonu bir noktada kesmekte ve fonksiyonla kesişmeyen her hangi bir dikey doğru yoktur.



f(x) fonksiyonunda dikey olarak çizilen doğru, grafiği 2 noktada kesmektedir.
Bir kişinin 2 tane T.C. numarası varmış gibi işlem yaptığı düşünülebilir.
Aynı şekilde f(x) "-2 " den daha küçük değerler için dikey doğruyla kesişmeyecektir. Türkiye vatandaşı olup da T.C. numarası yok gibi işlem yaptığı düşünülebilir.

Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.
Oyun Alanı Problemi:

Çocuğunu AVM'ye götüren Hüseyin Bey, ücret tarifesine baktığında şunlar yazmaktadır:

- Giriş 10 liradır.
- İlk 10 dk ücretsiz.
- 11 ve 30 dakika arası dakikada 50 kuruş,
- 31-60 dk arası dakikada 30 kuruş,
- 1 saatten sonrası toplam 40 liradır.

Buna göre:
a) Bu ücret tarifesini belirleyen fonksiyonu bulunuz.
b) Bu ücret tarifesinin grafiğini çiziniz.
c) Oyun alanı çıkışında Hüseyin Bey, 25 lira ödediğine göre çocuk oyun alanında kaç dk oynamıştır.

Su Motoru Problemi:

50 ton su alan bir havuz, temizlik yapılmak amacıyla boşaltılmıştır. Temizlik yapıldıktan sonra saatte 2500 litre su dolduran su motoruyla havuz doldurulmaya başlanıyor. 2 saat sonra bu su motoru arızalanıyor, bunun yerine vakit kaybedilmeden saatte 1250 litre su dolduran yedek su motoru ile işleme devam ediliyor. Yedek su motorunun çalışma süresi t ve yedek su motorunun zamana bağlı olarak havuzu doldurma fonksiyonu f(t) olmak üzere:

a) f(t) fonksiyonunun kuralını bulunuz.
b) t' ye bağlı olarak havuzun boş kısmını veren fonksiyonu bulunuz.
c) Başlangıçtan itibaren kaç saat sonra havuzun dolu kısmı, boş kısmının 4 katı olur?
d) Su motoru bozulmamış olsaydı havuz kaç saat erken dolardı?
e) Başlangıçtan itibaren 7 saat sonra havuzda kaç litre su bulunur?

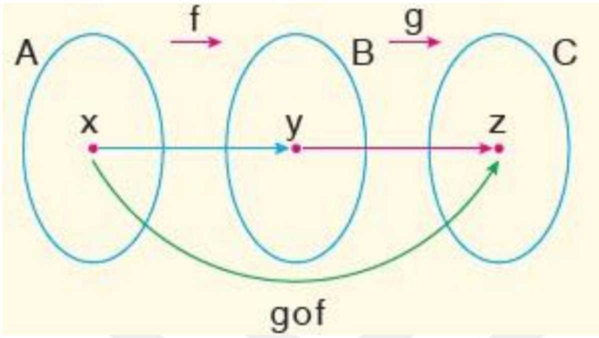
Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	10
ÜniteninAdı/No	Fonksiyonlar/ 6. Hafta (6 saat)
Konu	**İki Fonksiyonun Bileşkesi**
Kazanımlar	**Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.** a) Bileşke işlemi, fonksiyonların cebirsel ve grafik gösterimleri ile ilişkilendirilerek ele alınır. b) Fonksiyonlarda bileşke işleminin birleşme özelliğinin olduğu belirtilir ve değişme özelliğinin olmadığı örneklerle gösterilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç-Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

İki Fonksiyonun Bileşkesi

Bir çikolata fabrikasında kullanılan iki makineden birincisi çikolataları belirtilen gramajda kavanozlara doldurmak için; ikincisi ise kavanozların kapaklarını monte ederek, kutuları 24'lü olarak paketlemek için kullanılıyor. Teknolojinin gelişmesiyle fabrikaya daha gelişmiş olan yeni bir makine alınıyor. Bu makine hem çikolataları belirtilen gramajda kavanozlara dolduruyor hem de kavanozların kapaklarını monte ederek onları 24'lü olarak paketliyor. Buna göre sırasıyla birinci ve ikinci makinenin yaptığı işlemleri bir fonksiyon olarak düşünürsek üçüncü makine bu iki makinenin işlemiş olduğu fonksiyonu tek başına yapmış oluyor. Bu şekilde iki fonksiyonun yaptığı işi tek bir fonksiyonun yapması işlemine fonksiyonların bileşkesi diyoruz.

Matematiksel olarak ifade edersek:

İki Fonksiyonun Bileşkesi	Boş olmayan A, B ve C kümeleri için $f : A \to B$, $g : B \to C$ fonksiyonları verilsin. f ve g fonksiyonları yardımıyla A dan C ye tanımlanan yeni fonksiyona f ile g fonksiyonlarının **bileşkesi** denir ve gof biçiminde gösterilir. gof : "g bileşke f" diye okunur. $(gof) : A \to C$; $(gof)(x) = g[f(x)]$ tir.



Yukarıdaki şema incelendiğinde f fonksiyonu tanım kümesi olan A kümesinden alıp değer kümesi olan B kümesindeki elemanlarla eşleştirmektedir. g kümesi ise tanım kümesi olan B kümesinden elemanları alıp değer kümesi olan C kümesine taşımaktadır. Yani bir aktarma ya da bayrak yarışı gibi düşünebiliriz. Fakat f ve g kümelerinin bileşkesi olan gof fonksiyonu f ve g fonksiyonun 2 hamlede yaptığı işi tek hamlede yaparak A kümesinden aldığı elemanı C kümesindeki elemanlarla eşleştirmektedir.

Polietilen (PE)

Polietilen, etilenin polimerleştirilmesi ile oluşan bir maddedir. Bu oluşum "Benzaldehitin" olan bir ortamda ve yüksek basınç altında gerçekleştirilmektedir. Yüksek şiddetteki darbelere dayanıklılığı, kendinden yağlanma özelliği, kolay temizlenmesi, düşük arınma direncine sahip sürtünme katsayısı, su geçirmezlik, yüksek kimyasal dayanım, bakteri barındırmama, mekanik işleme kolaylığı ile ön plana çıkmaktadır.

Polietilen 'in kullanım alanları arasında makine endüstrisi, sürtünme plakaları, kızak ayakları, dişli çark yapımı, tank, bunker ve silo kaplamaları, madencilik ve kömür sektörün, kâğıt endüstrisi, vakum kasası örtüsü ve hidrofolyo kasası, ambalaj ve gıda sanayi, et – balık kesme masası bulunmaktadır.[6]

Et –Balık Kesme Tahtası Problemi:

Bir A fabrikasında, polietilen (PE) kullanılarak et-balık kesme masası için gerekli malzeme üretilmektedir. Bir başka fabrika olan B fabrikasında ise bu malzeme kullanılarak et-balık kesme tahtası üretmektedir. Bu fabrikalarda üretilen bu malzemelerin üretim miktarlarına ilişkin aşağıdaki bilgiler verilmektedir.
x: Kullanılan malzeme miktarı olmak üzere
A fabrikası: $f(x)=0,5x+20$
B fabrikası: $g(x) = 0,9x+10$
Buna göre
a) Bu üretimin bileşke fonksiyonunu bulunuz?
b) 150 ton polietilen kullanılarak kaç ton et-balık kesme tahtası üretilebilir?
c) 60 ton et-balık kesme tahtası kullanmak için kaç ton polietilen kullanılması gerekir?

Taksici Problemi:

Taksicilik yapan Kenan Bey, kazandığı paranın belli bir miktarını durağa vermekte, belli bir kısmını da benzin ve diğer masrafları için harcamaktadır. Kenan Bey'in kazancı ve giderleri ilgili olarak aşağıdakiler bilinmektedir:

- Taksimetre açılış ücreti 5 lira ve gidilen her km için 3 lira yazmaktadır.
- Durağa, kazanılan paranın yüzde 10' verilmektedir.
- Kazanılan paranın yüzde 20'sinin 5 lira fazlasını da benzin ve diğer masraflarına vermektedir.

Buna göre;
a) Kenan Bey'in durağa ödediği ücretin fonksiyonu veren bileşke fonksiyonu bulunuz.
b) Kenan Bey'in benzin ve diğer masrafları için ayırdığı ücreti veren fonksiyonu bulunuz.
c) 30 km yolculuk yapan bir müşterisinden kazandığı ücretin kaç lira kendisine kalır?
d) Bir müşteriden kazandığı ücretten gerekli kesintiler yaptıktan sonra 79 lirası kendisine kaldıysa bu müşteri kaç km yolculuk yapmıştır?

Sıfır Araba Problemi:

Sıfır kilometre bir araba satılırken arabanın ham fiyatına ek olarak Katma Değer Vergisi (KDV) ve Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) hesaplanarak ham fiyata ilave edilir. ÖTV oranı, silindir hacmi ve fiyata bağlı olarak değişkenlik göstermektedir
1600 cc motor hacmine sahip araçlar için ÖTV oranları aşağıdaki gibidir.

Vergisiz Satış Fiyatı	ÖTV oranı
70 bin TL'nin altı	%45
70 bin TL – 120 bin TL arası	%50
120 bin TL ve üzeri	%60

KDV oranları ise aracın ham fiyatına ÖTV bedeli eklenerek %18 olarak hesaplanmaktadır. Aracın ham satış fiyatı "x" olmak üzere:
a) ÖTV bedellerini hesaplayan fonksiyonu bulunuz.
b) Her bir ÖTV tutarına bağlı KDV tutarını hesaplayan bileşke fonksiyonları bulunuz.
c) Ham satış fiyatı 90 bin lira olan bir aracın vergiler dâhil fiyatını hesaplayınız.
d) Vergiler dâhil 283,2 bin lira satış fiyatı olan bir aracın ham satış bedelini bulunuz.

Süt Problemi:

Mersin'in Silifke ilçesinde hayvancılıkla uğraşan Muhsin Bey, ineklerden elde ettiği sütü yoğurt ya da ayran olarak satmaktadır. Sütün ağırlığının 1 eksiğinin yüzde 80 kadar yoğurt elde etmektedir. Yoğurdun ise her kg'ının 1 fazlasının 3 katı kadar ayran elde etmektedir. Buna göre;
a) Sütün ağırlığına bağlı olarak elde edilen yoğurdun fonksiyonunu bulunuz.
b) Sütün ağırlığına bağlı olarak elde edilen ayranın ağırlığını veren bileşke fonksiyonunu bulunuz.
c) 200 kg sütten elde edilen yoğurdu ve ayranı ayrı ayrı hesaplayınız.

d) 183 kg ayran kaç kg sütten elde edilir bulunuz.
Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.

Karışık Çerez Problemi:

Murat bey, Adıyaman'da kuru yemişçilik yapmaktadır. Murat Bey karışık çerez hazırlayarak toptan olarak satmaktadır. Elinde üç farklı renkte çuvallar vardır. Önce her sarı çuvala 10 kg leblebi koyuyor. Daha sonra bir miktar ceviz koyuyor. Bu cevizin 2 katı kadar fındık, yarısı kadar Antep fıstığı ve koyduğu cevizin 2 kg fazlası kadar da badem koyuyor. Lacivert çuvallara ise; sarı çuvallarda hazırlanan karışımın 2 katının 5 eksiği kadar ay çekirdeği koyuyor. Daha sonra bu iki renkteki çuvallardan birer tanesini beyaz renkteki çuvallara boşaltarak karışık çerezleri hazırlamış oluyor. Buna göre:
a) Sarı çuvallardaki karışımın kuralını veren fonksiyonu bulunuz.
b) Lacivert çuvallara koyulan ay çekirdeklerinin kuralını veren bileşke fonksiyonu yazınız.
c) Beyaz çuvalda 6 kg ceviz bulunuyorsa bu çuvalda kaç kg karışım bulunmaktadır?
d) 37 kg'lık bir beyaz çuval hazırlanmak istenirse kaç kg fındık kullanılmalıdır?
e) Murat Bey, 55 kg' lık 10 beyaz çuval çerez almak isteyen müşterisine, elimdeki ay çekirdeği ancak 7 tane çuvala yeter demiştir. Buna göre Murat Bey'in elinde kaç kg ay çekirdeği kalmıştır?

Şerit Testere Problemi

Bir mobilya fabrikasında tezgâhta kullanılan iki çeşit şerit testere bulunmaktadır. 1. şerit testere hammaddeyi enine belli sayıda parçalara ayırırken 2. şerit testere ise boyuna belli parçalara ayırmaktadır. Bu yapılan işlem aşağıdaki gibidir:

- 1. şerit testere hammaddenin eninin uzunluğuna bağlı olarak ayırdığı parça sayısı değişmektedir.
- 2. şerit testere 1. şerit testerenin ayırdığı parça sayısının 2 katının 3 eksiği sayıda parçaya ayırtmaktadır.

1. şerit testerenin bu işlemi yapmak için ayırdığı parça sayısı x olmak üzere:

a) 1. şerit testerenin bir hammaddeyi istenilen sayıda parçaya bağlı olarak yapacağı hamle sayısını veren f(x) fonksiyonunu bulunuz.

b) 2. şerit testerenin 1. şerit testereye bağlı olarak yapacağı hamle sayısını veren bileşke fonksiyonunu bulunuz.

c) 1. şerit testere hammaddeyi kesmek için 4 hamle yaptıysa 2. şerit testerenin yapacağı hamle sayısını ve hammaddenin toplam kaç parçaya ayrıldığını bulunuz.

d) Bu makinelerin yaptığı işlem sonunda işleme konulan hammadde 135 parçaya ayrıldıysa 1. şerit testere kaç hamle yapmıştır.

Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Üniteni Adı/No:7	Fonksiyonlar/ 7.Hafta (6 saat)
Konu	**Bir Fonksiyonun Tersi**
Kazanımlar	**Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.** a) Bir fonksiyonun tersinin de fonksiyon olması için gerekli şartlar belirtilir. b) Sadece bire bir ve örten doğrusal fonksiyonun tersinin grafiği çizilir; fonksiyonun grafiği ile tersinin grafiğinin y=x doğrusuna göre simetrik olduğu gösterilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç-Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

Bir Fonksiyonun Tersi

Bir malın alış fiyatına bağlı olarak satış fiyatının kaç lira olacağını bir fonksiyon kuralına bağlı olarak belirleyebiliriz. Bu durumda satış fiyatını belirleyen fonksiyondan yararlanarak bir malın alış fiyatından kaç lira fazlasına satacağımızı bulabiliriz. Peki, satış fiyatını belirleyen fonksiyon kuralından hareket ederek bu malın alış fiyatını hesaplayan bir kurala ulaşabilir miyiz? Eğer cevabımız evet ise ulaştığımız bu yeni fonksiyon satış fiyatını belirleyen fonksiyonun tersi fonksiyondur.

Madem bulacağımız ters fonksiyonda bir fonksiyon belirtiyor ters fonksiyonda aşağıdaki şartları sağlaması gerekir;

1. Tanım kümesinde bir eleman değer kümesinde yalnız bir elemanla eşleşmeli,
2. Tanım kümesinde boşta eleman kalmamalı.

Bu iki şart göz önünde bulundurulursa bir fonksiyonun tersinin de bir fonksiyon belirtmesi için bu fonksiyonun hangi özellikleri taşıması gereklidir?

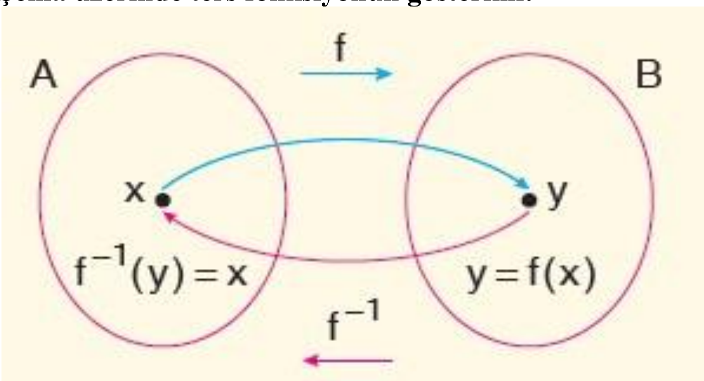
Düşündüğümüz zaman, bir fonksiyonda tanım kümesinde, farklı iki elemanın değer kümesinde aynı elemanla eşleşmesi fonksiyon olma özelliğini bozmuyordu. Ama tersten düşünürsek fonksiyonun değer kümesi ters fonksiyonun tanım kümesi olacaktır. Bu durumda tanım kümesindeki bir eleman değer kümesindeki iki elemanla eşleşecektir. O zaman böyle bir fonksiyonun tersi fonksiyon olmayacaktır. Bu durumda bir fonksiyonun tersinin de bir fonksiyon olması için bu fonksiyonun bire bir fonksiyon olması bir ön şarttır.

Aynı şekilde bir fonksiyonun değer kümesinde boşta eleman kalabilirdi. Ama tersini düşünürsek ters fonksiyonun tanım kümesinde boşta eleman kalmış olacak, bu durumun önüne geçmek için fonksiyonun hangi özelliğinin bulunması gereklidir?

Bu durumu matematiksel olarak ifade edersek:

Bir Fonksiyonun Tersi	• $f: A \to B$, bire bir ve örten fonksiyon ise, $y = f(x) \Leftrightarrow f^{-1}(y) = x$ tir. $f^{-1}: B \to A$, $y \to f^{-1}(y) = x$ fonksiyonuna **f nin ters fonksiyonu** denir. • $f: A \to B$, bire bir ve örten fonksiyon; $I: A \to A$, birim fonksiyon ise, $fof^{-1} = f^{-1}of = I$ dir.

Şema üzerinde ters fonksiyonun gösterimi:



Pratik olarak bir fonksiyonun tersini bulma:

Bire bir ve örten $f(x) = ax \pm b$ $(a \neq 0)$ fonksiyonunun tersi

$$f^{-1}(x) = \frac{x \mp b}{a} \text{ dır.}$$

$f: \mathbb{R} - \left\{-\frac{d}{c}\right\} \to \mathbb{R} - \left\{\frac{a}{c}\right\}$ olmak üzere, bire bir ve örten $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ fonksiyonunun tersi $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$ dır.

(a ile d katsayıları çapraz olarak yer ve işaret değiştirir.)

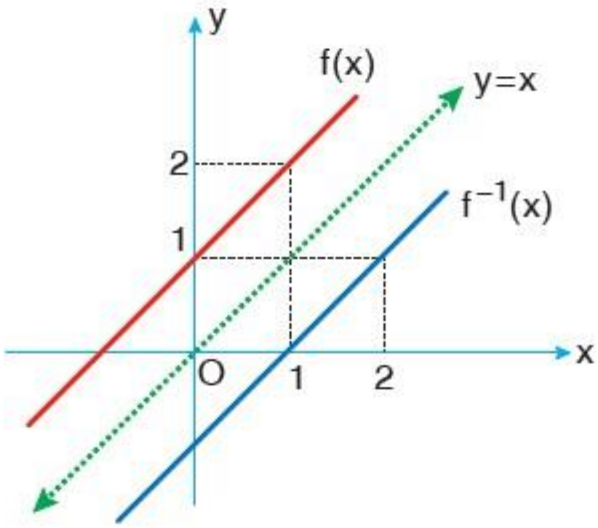
Bozuk Baskül Problemi:

Bir bozuk baskül, tartılan kişileri gerçek ağırlığından 3 kilogram fazla tartmaktadır. Kişinin gerçek ağırlığı x olmak üzere:
a) Bu baskülün tartılan kişiyi kaç kilo gösterdiğini veren fonksiyonu bulunuz.
b) Bu baskülde tartılan kişin gerçek kilosunu veren fonksiyonu bulunuz.
c) Gerçek kiloyu ve baskülün hesapladığı kiloyu veren fonksiyonları aynı koordinat düzleminde çiziniz.

Tüp Problemi:

Tüpçülük yapan Fikret Bey bir tüpü, maliyetinin %30 fazlasının 5 lira aşağısına satmaktadır. Tüpün maliyeti x olmak üzere:
a) Tüpün satış fiyatını belirleyen fonksiyonu (f(x)) bulunuz.
b) Tüpün maliyet fiyatını veren fonksiyonu (f^{-1} (x)) bulunuz.
c) (f(x)) ve (f^{-1} (x)) fonksiyonlarının grafiklerini çiziniz.
d) Satış fiyatı 91 lira olan bir tüpün maliyeti kaç liradır?

Örnekte c şıkkında istenen grafikler incelendiğin y=x doğrusuna göre simetrik olduğu görülecektir.
Bir fonksiyon ve tersinin grafiği y=x doğrusuna göre simetriktir.



Fonksiyon ve tersinin **y=x doğrusuna göre simetrik olmasına** örnek grafik.

Yol Problemi:

Ali ve Murat arabalarıyla aralarında 600 km mesafe varken zıt yönlere doğru hareket etmeye başlıyorlar.

Ali ortalama saatte 80 km ile hareket ederken; Murat ortalama saatte 100 km hızla hareket etmektedir.

Buna göre:

x saat sonra aralarında oluşan mesafe f(x) olmak üzere,

a) Aralarında oluşan mesafeye bağlı olarak geçen süreyi veren fonksiyonu bulunuz.

b) Aralarında 1500 km olduğunda kaç saat geçmiştir?

c) Aralarında 1680 km oluştuğunda birbirlerine doğru hareket etmeye başlarlarsa zamana bağlı aralarında kalan mesafeyi veren fonksiyonu (h(x)) bulunuz.

d) h(x) fonksiyonuna bağlı olarak arada kalan mesafeye bağlı olarak geçen süreyi veren fonksiyonu bulunuz.

Telefon Aksesuarı Problemi

Bir telefon aksesuarcısı fiyatları 10, 15, 20, 25 lira olan telefon kılıflarından toptan bir şekilde birer düzeni alıyor ve 2 katı fiyatına telefonculara satıyor. Telefon dükkânı olan Mert bu kılıflardan alıp 10 lira kar koyarak müşterilerine satıyor. Buna göre:
a) Müşterinin alış fiyatını belirleyen fonksiyonu bulunuz.
b) Müşterinin alış fiyatına bağlı olarak telefon aksesuarcısının alış fiyatını veren fonksiyonu bulunuz.
c) Mert, müşterilerine 5 tane 10 liralık, 4 tane 15 liralık, 6 tane de 20 liralık ve bir miktar 25 liralık telefon kılıfı satarak toplam 790 liralık satış yaptığına göre 25 liralık kaç kılıf satmıştır?

Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.
Ayakkabı Numarası Problemi

Bir ayakkabı fabrikasında üretilen her bir ayakkabının A ve B standartlarına göre belirlenen numara değerleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Bu fabrikada üretilen en küçük ayakkabının numara değeri A standardında 34, B standardında 7; en büyük ayakkabının numara değeri ise A standardında 46, B standardında 13'tür.

Buna göre A standartlarına bağlı olarak B standartlarında ayakkabı numarasını veren fonksiyon

f(x) olmak üzere:
a) B standartlarına bağlı olarak A standartlarında ayakkabı numarasını veren fonksiyonu bulunuz.
b) A standartlarında 40 numara giyen Ayşe, online alışveriş sitesinde bu ayakkabılardan sipariş vermek istiyor. Fakat bu sitede ayakkabılar B standartlarında satışa sunulmuştur. Buna göre Ayşe, kaç numara ayakkabı sipariş etmesi gerekmektedir?
c) B standartlarında 11,5 numara ayakkabı giyen Burak, A standartlarında kaç numara giymektedir.

Sabun Problemi:

Ev yapımı sabun yapıp satan Hayriye Hanım'ın ifadesine göre, yaş sabun kuruduğunda ağırlığını % 20 oranında kaybetmektedir. Ayrıca Hayriye Hanım'ın kullandığı terazi, sabunları gerçek ağırlığını 50 gr eksik tartmaktadır. Hayriye Hanım'ın ürettiği yaş sabun x kg olmak üzere:
a) Hayriye Hanım'ın ürettiği kuru sabunun gramajını veren fonksiyonu bulunuz.
b) Üretilen kuru sabunları bozuk terazide tartan Hayriye Hanım'ın ürettiği kuru sabunun gramajını veren fonksiyonu bulunuz.
c) Terazide tartılan kuru sabunların yaş halinin gerçek değerini veren fonksiyonu bulunuz.
d) Gün sonunda ürettiği kuru sabunları tartan Hayriye Hanım, 15 kg kuru sabun ürettiğini görmüştür. Buna göre ürettiği yaş sabunun kaç kg olduğunu bulunuz.

Ek-6: Fonksiyonlar Ünitesi MEB (2018) Olağan Öğretim Etkinlikleri

Dersin adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Ünitenin Adı/No	Fonksiyonlar/ 1. Hafta (6 saat)
Konu	Fonksiyon Tanımı
Kazanımlar	**Fonksiyon** a) Fonksiyon kavramı açıklanır. b) Sadece gerçek sayılar üzerinde tanımlanmış fonksiyonlar ele alınır.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç –Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter,

Fonksiyon Kavramı

Fonksiyon

Tanım Kümesi

Değer Kümesi

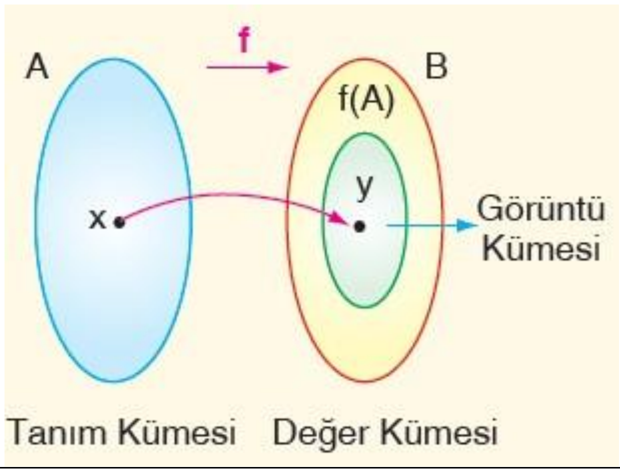
Görüntü Kümesi

- Boş olmayan iki kümeden biri olan A kümesinin her bir elemanını B kümesinin bir ve yalnız bir elemanına eşleyen ilişkiye **A dan B ye tanımlı fonksiyon** denir. Fonksiyonlar genellikle f harfiyle gösterilir.
- A ve B boş olmayan iki küme olmak üzere f, A dan B ye tanımlı bir fonksiyon ise;

  i. A nın her bir elemanı, B nin yalnız bir elemanı ile eşlenir.

  ii. A da eşlenmeyen eleman yoktur.
- Bir A kümesinden B kümesine tanımlı f fonksiyonu kısaca $f : A \rightarrow B,\ x \rightarrow y = f(x)$ şeklinde gösterilir. Burada **A** ya fonksiyonun **tanım kümesi, B** ye ise fonksiyonun **değer kümesi** denir. A nın eşlendiği **f(A)** kümesine de **görüntü kümesi** denir.

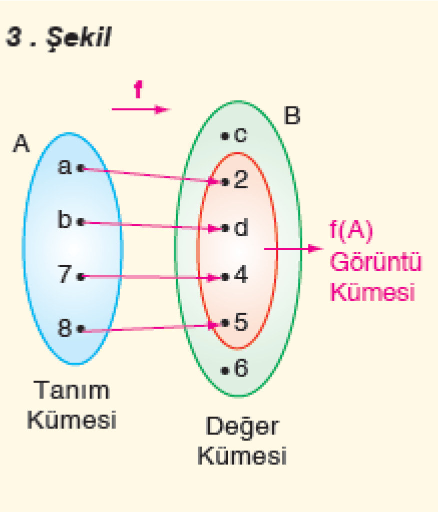
Bu tanımlama şema üzerinde gösterilirse;



A kümesi tanım kümesi, B kümesi değer kümesi ve B kümesinin alt kümesi olan f(A)'da görüntü kümesidir.

Örnek:

"3. Şekil" de verilen f fonksiyonunu, f fonksiyonunun tanım, görüntü ve değer kümesini liste biçiminde yazalım.



Örnek:

Aşağıda iki kümenin elemanları arasındaki ilişki f_1 ve f_2 ile gösterilmiştir. Bu ilişkilerin bir fonksiyon belirtip belirtmediğini açıklayalım.

a. $f_1 = \{(4, 2), (1, -1), (2, 1)\}$

b. $f_2 = \{(-8, 4), (5, -1), (5, 3), (10, -2)\}$

Örnek:

$A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b, c, d\}$ olduğuna göre $A \rightarrow B$ ye tanımlı aşağıdaki ilişkilerden hangilerinin fonksiyon olduğunu belirleyiniz. Fonksiyon olanların görüntü kümelerini yazınız.

a. $f_1 = \{(1, a), (2, a), (3, a), (4, a)\}$

b. $f_2 = \{(1, a), (1, b), (1, c), (1, d)\}$

c. $f_3 = \{(3, a), (2, b), (1, b), (4, 4)\}$

d. $f_4 = \{(1, a), (2, b), (3, c)\}$

- $(x, y) \in f$ yerine daha çok $y = f(x)$ *(f fonksiyonu, x değeri ile y değerini eşleştirir.)* gösterimi kullanılır.
- $(x, y) \in f$ ve $y = f(x)$ ise $(x, f(x)) \in f$ olur.

Örnek:

$A = \{-1, 0, 1\}$ ve $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ kümeleri arasında $f: A \rightarrow B$, $x \rightarrow 2x + 1$ şeklinde bir ilişki tanımlanmıştır.

Bu ilişkinin bir fonksiyon olup olmadığını belirleyelim. Fonksiyon ise görüntü kümesini yazalım, grafiğini çizelim.

Örnek:

Aşağıda verilen fonksiyonlar için istenilen değerleri bulalım.

a. $f(x) = |x + 3| - 5$ **ise** $f(1)$ **kaçtır?**

b. $g(x) = x^3 + 3x^2 + x + 3$ **ise** $g(m)$ **kaçtır?**

Örnek:

Aşağıda verilen fonksiyonlar için istenilen değerleri bulunuz.

a. $f(x) = 5 - |x - 1|$ ise $f(-2)$ kaçtır?

b. $g(x) = (x - 2)^2 + 1$ ise $g(3)$ kaçtır?

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = 3(x - 1) + 2$ fonksiyonu veriliyor.

0, 2, $x + 2$ ve $f(2)$ girdi değerleri için $f(x)$ fonksiyonunun alacağı çıktı değerlerini bulalım.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = 2(x + 1) - 3$ fonksiyonu veriliyor. -1, 1, $(x - 1)$ ve $f(-1)$ girdiği değerleri için $f(x)$ fonksiyonunun alacağı çıktı değerlerini bulunuz.

Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = 2x + 1$ ve $g(x) = 5x - 3$ fonksiyonları veriliyor.

$f(3m) = g(2m)$ olduğuna göre m nin kaç olduğunu bulalım.

$f(x) = 2x + 1 \Rightarrow f(3m) = 2.3m + 1 = 6m + 1$,
$g(x) = 5x - 3 \Rightarrow g(2m) = 5.2m - 3 = 10m - 3$ olur.

Şimdi m yi bulalım:

$$f(3m) = g(2m) \Rightarrow 6m + 1 = 10m - 3$$
$$\Rightarrow 4m = 4$$
$$\Rightarrow m = 1 \text{ bulunur.}$$

Örnek:

$\mathbb{R}$ de tanımlı $f_1(x) = x^2 - x + 4$ ve $f_2(x) = 4x^2 + 2x + 12$ dir. $f_1(2a) = f_2(a)$ ise a yı bulunuz.

Örnek:

Aşağıda kuralı verilen fonksiyonların tanım kümesini bulalım.

a. $f_1(x) = \dfrac{x+1}{2x-2}$

b. $f_2(x) = \dfrac{3-x}{x^2+9}$

Örnek:

Aşağıda kuralı verilen fonksiyonların tanım kümelerini bulalım.

a. $h(x) = \sqrt[3]{9 - x^2}$

b. $k(x) = \dfrac{x-2}{\sqrt{4-x}}$

Dersin sonunda aşağıdaki problemler öğrencilere ödev olarak verilecektir.

$A = \{-1, 1, 2, 4\}$, $B = \{-4, 0, 2, 4, 5, 6, 7\}$ ve $f : A \to B$, $x \to x + 3$ fonksiyonu veriliyor.

a. f fonksiyonunu liste biçiminde yazınız.

b. $f(A)$ kümesini liste biçiminde yazınız.

c. f fonksiyonunun şemasını çiziniz.

d. f fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Aşağıda kuralları verilen fonksiyonların tanım kümelerini bulunuz.

a. $f(x) = \dfrac{3-x}{9+x}$ **b.** $k(x) = \dfrac{1-x}{x^2+1}$

Aşağıda kuralları verilen fonksiyonların tanım kümelerini bulunuz.

a. $f(x) = \sqrt[5]{x^2 - 81}$ **b.** $g(x) = \dfrac{3}{\sqrt{x-3}}$

Dersin adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Ünitenin Adı/No	Fonksiyonlar/ 2. Hafta (6 saat)
Konu	Fonksiyon Türleri
Kazanımlar	**Fonksiyonlarla Türleri.** 1. Bire bir fonksiyon olma şartını kavrar. 2. Örten fonksiyon olma şartını kavrar. 3. İçine fonksiyon olma şartını kavrar. 4. Birim (özdeşlik) fonksiyonu kavrar. 5. Sabit fonksiyonu kavrar. 6. Bire bir, örten ve içine, sabit ve birim fonksiyonlar arasındaki farkları ayırt eder.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç –Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları Tablet veya Bilgisayar.

Fonksiyon Türleri

Nasıl ki canlı türlerinin benzer ya da farklı özellikleri var fonksiyonlarda taşıdığı özelliklere göre farklı türlere ayrılmaktadır. Bunları beraber inceleyelim.

1. Bire Bir Fonksiyon

Bire Bir Fonksiyon

$f : A \to B$ fonksiyonu her $x_1, x_2 \in A$ için,

- $x_1 \neq x_2$ iken $f(x_1) \neq f(x_2)$ ya da
- $f(x_1) = f(x_2)$ iken $x_1 = x_2$

oluyorsa f fonksiyonu **bire bir $(1-1)$ fonksiyondur.**

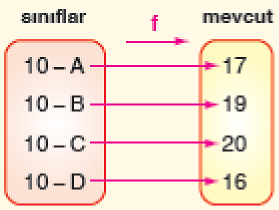
Örnek:

Bir arkadaş grubundaki yaşları farklı kişileri yaşlarına eşleyen fonksiyonun bire bir olup olmayacağını açıklayınız.

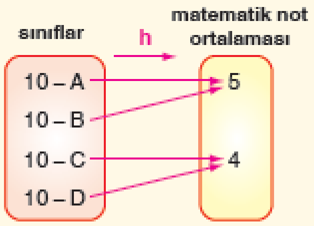
Örnek:

“15 Şekil” de bir okuldaki sınıfları sınıf mevcutlarına eşleyen f fonksiyonu, “16. Şekil” de de bu sınıfların matematik dersindeki not ortalamalarını eşleyen h fonksiyonu verilmiştir. Buna göre f ve h fonksiyonlarını inceleyelim.

15 . Şekil



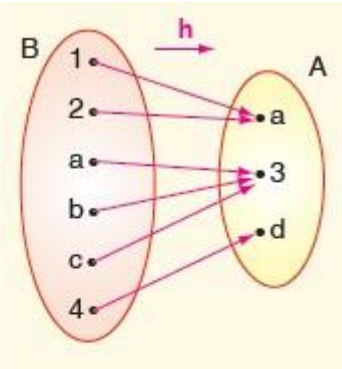
16 . Şekil

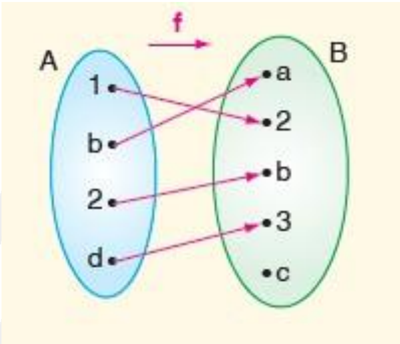


2. Örten ve İçine Fonksiyon:

Örten Fonksiyon İçine Fonksiyon	• $f: A \to B$ fonksiyonunda her $y \in B$ için $f(x) = y$ olacak biçimde en az bir $x \in A$ varsa f fonksiyonu **örten fonksiyondur**, yani $f(A) = B$ ise f fonksiyonu örtendir. • $f: A \to B$ fonksiyonu için $f(A) \neq B$ ise yani değer kümesinde eşlenmeyen en az bir eleman kalıyorsa f fonksiyonu **içine fonksiyondur**.

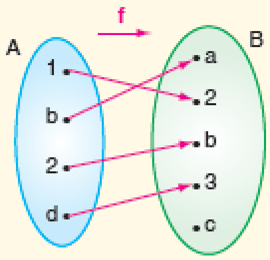
Aşağıdaki şekilde h fonksiyonu, değer kümesinde boşta eleman kalmadığı için örten fonksiyona; f fonksiyonu ise değer kümesinde c elemanı boşta kaldığı için içine fonksiyona örnektir.



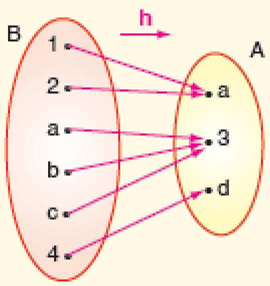


Örnek:

17 . Şekil



18 . Şekil



"17. Şekil" ve "18. Şekil"de şema ile gösterilen f ve h fonksiyonlarını inceleyelim.

f fonksiyonunun değer kümesindeki c elemanı tanım kümesinden hiçbir elemanla eşleşmemiştir.

h fonksiyonunun değer kümesinde eşlenmeyen eleman yoktur.

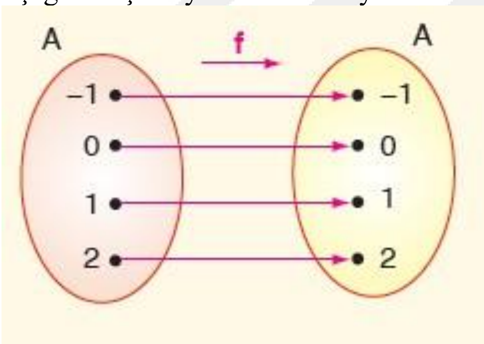
h fonksiyonunda olduğu gibi değer kümesinde eşlenmeyen eleman kalmayan fonksiyonlara örten fonksiyon denir.

f fonksiyonunda olduğu gibi değer kümesinde eşlenmeyen en az bir elemanı bulunan fonksiyonlara içine fonksiyon denir.

3. Birim (Özdeş) Fonksiyon:

Birim Fonksiyon	A boş kümeden farklı bir küme olmak üzere A dan A ya (A da) tanımlı, her elemanı kendine eşleyen fonksiyona **birim (özdeşlik) fonksiyon** denir. Birim fonksiyonu genel olarak $I: A \to A,\ I(x) = x$ veya $I: x \to x$ şeklinde gösterilir.

Aşağıdaki şemayı birim fonksiyona örnek olarak verebiliriz.



Örnek:

$A = \{-1, 0, 1, 2\}$ olmak üzere $f: A \to A,\ f(x) = x$ fonksiyonunu şema ile gösterelim.

$f(x) = x$ kuralına göre fonksiyonun girdi ve çıktı değerleri yandaki tabloda gösterilmiştir.

Tablodaki verileri "9. Şekil"deki gibi şema ile gösterebiliriz.

$f(x)$ fonksiyonunun A kümesindeki her elemanı kendisine eşlediğine dikkat ediniz.

x	y
-1	$f(-1) = -1$
0	$f(0) = 0$
1	$f(1) = 1$
2	$f(2) = 2$

Örnek:

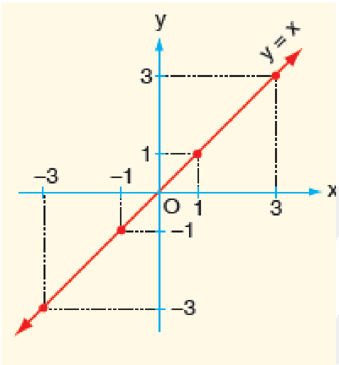
$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x$ fonksiyonunun grafiğini çizelim.

Tanım kümesindeki bazı değerler için $f(x)$ fonksiyonunun alacağı değerleri tablo ile gösterelim.

x	y
-3	-3
-1	-1
1	1
3	3

Bulduğumuz sıralı ikilileri koordinat sisteminde gösterip noktaları çizgi ile birleştirerek $f(x) = x$ fonksiyonunun grafiğini çizelim (10. Şekil).

Denklemi $y = x$ olan doğru, özdeşlik (birim) fonksiyonunun grafiğidir.



$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 1$ fonksiyonunun bire bir ve örtenlik durumlarını inceleyelim.

$x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ için $f(x_1) = f(x_2)$ olsun.

$f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1^2 + 1 = x_2^2 + 1 \Rightarrow x_1^2 = x_2^2 \Rightarrow x_1 = x_2 \lor x_1 = -x_2$ olur.

O hâlde f fonksiyonu bire bir değildir.

Örneğin $f(1) = 1^2 + 1 = 2$ ve $f(-1) = (-1)^2 + 1 = 2$ dir. 1 ve -1 in görüntüsü 2 olduğundan fonksiyon bire bir değildir.

$f(x) = y \Rightarrow x^2 + 1 = y \Rightarrow x^2 = y - 1 \Rightarrow x = \pm\sqrt{y-1}$ olur.

$y - 1 < 0$ için $x \notin \mathbb{R}$ dir.

$y - 1 < 0 \Rightarrow y < 1$ olur.

$y < 1$ için $x \notin \mathbb{R}$ olduğundan değer kümesinin 1 den küçük elemanları açıkta kalır, yani f fonksiyonu içine fonksiyondur.

Fonksiyonun değer kümesini $[1, \infty)$ alırsak $f: \mathbb{R} \to [1, \infty)$ için f fonksiyonu örten olur.

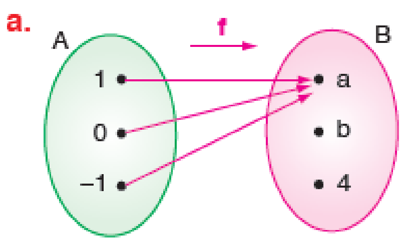
Ayrıca $f: \mathbb{R}^+ \cup \{0\} \to [1, \infty)$ ya da $f: \mathbb{R}^- \cup \{0\} \to [1, \infty)$ olması durumunda f fonksiyonu bire bir ve örten olur.

Sabit Fonksiyon:

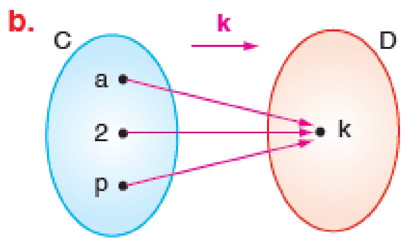
Sabit Fonksiyon	$f: A \to B$ fonksiyonunda, A kümesinin bütün elemanları B kümesinin yalnız bir elemanı ile eşleniyorsa f fonksiyonuna **sabit fonksiyon** denir. Başka bir deyişle, her $x \in A$ için $f(x) = c$ $(c \in B)$ ise f sabit fonksiyondur.

Aşağıda şema ile gösterilen fonksiyonları inceleyelim.

11 . Şekil



12 . Şekil

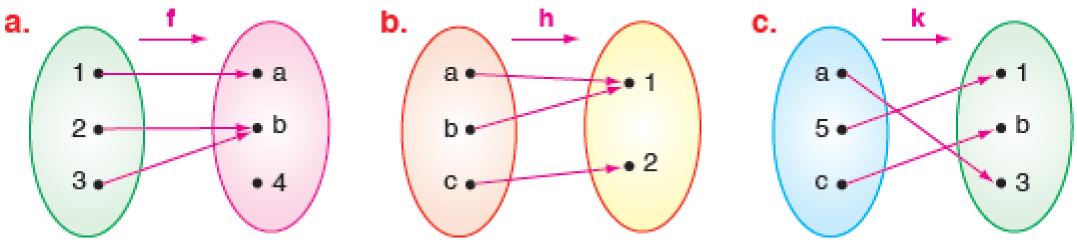


f ve k fonksiyonlarının tanım kümelerindeki her eleman değer kümesindeki yalnız bir elemanla eşleşmiştir. Bu tür fonksiyonlara sabit fonksiyon denir.

Dersin sonunda aşağıdaki problemler öğrencilere ödev olarak verilecektir.

Aşağıdaki şema ile gösterilmiş f, h ve k fonksiyonlarının bire bir, örten ya da içine olma durumlarını inceleyiniz.

19 . Şekil *20 . Şekil* *21 . Şekil*



$A = \{-2, -1, 1, 2\}$ ve $f : A \to A$, $f(x) = -x$ fonksiyonunu şema ile gösterip fonksiyonun birim fonksiyon olup olmadığını açıklayınız.

Aşağıdaki fonksiyonların türlerini belirtiniz.

a. $f = \{(1, 2), (3, 2), (5, 2)\}$ **b.** $k = \{(-1, -1), (0, 0), (3, 3), (11, 11)\}$

$f(x) = 4x + (m + 2)x + 3$ fonkslyonunun sablt fonkslyon olması lçln m nln değerlnl bulalım.

Dersinadı	MATEMATİK
Sınıf	10
ÜniteninAdı/No	Fonksiyonlar/ 3. Hafta (6 saat)
Konu	**Fonksiyon Türleri**
Kazanımlar	Fonksiyon türleri **1. Parçalı fonksiyon olma şartını kavrar.** **2. Parçalı fonksiyonlara örnek verir.** **4. Parçalı fonksiyonlarla ilgili günlük problemleri çözer.**
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma, Problem Çözme
Araç-Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.
Fonksiyon Türleri-2	

1. Parçalı fonksiyon

Parçalı Fonksiyon	Tanım kümesinin farklı alt aralıklarında kuralı değişiklik gösteren fonksiyonlara **parçalı fonksiyon** denir. $f:\mathbb{R}\rightarrow\mathbb{R}$ ve a bir gerçek sayı olmak üzere $x\in(-\infty, a)$ için $f(x) = g(x)$; $x\in[a, \infty)$ için de $f(x) = h(x)$ oluyorsa parçalı tanımlı verilen $f(x)$ fonksiyonu $f(x)=\begin{cases} g(x), & x<a \text{ ise} \\ h(x), & x\geq a \text{ ise} \end{cases}$ şeklinde gösterilir.

Bir ülkenin kalkınması için gerekli olan parasal kaynakların en önemlisini yurt içindeki tasarruflar oluşturmaktadır. Günümüzün önemli bir tasarruf aracı olan bireysel emeklilik sisteminde ülkemizdeki katılımcı sayısı teşvik sistemleriyle birlikte 7 milyona yaklaşmıştır.

Harcama davranışlarını kontrol edip vatandaşlık görevi olarak tasarruf etmeye karar veren biri, bireysel emeklilik sistemine girerken 2000 TL yatırıp her ay da 400 TL katkı payı ödeyeceğini bildirmiştir. Devletin bu hesap için ödenen aylık tutara bir yıl sonra başlamak üzere % 25 destek teşviği uygulayacağını düşünelim. Bu durumda kişinin geçen zamana göre hesabında birikecek paranın grafiği sizce nasıl çizilebilir? (33. örneğe bakınız.)

Bireysel emeklilik sistemine girişte yatırılan 2000 TL ve aylık olarak ödenecek 400 TL için x ay olmak üzere biriken parayı (y) tabloda gösterelim.

x (ay)	1	2	3	...	x
y (para TL)	2000 + 400	2000 + 2.400	2000+3.400	...	2000+400x

Bu durumda ilk bir yıl için biriken para $f(x) = 400x + 2000$ dir.

Bir yıldan sonra ödenecek her 400 TL için % 25 destek uygulanacağından hesaba aylık 500 TL para girişi olacaktır.

Bir yıl sonunda hesapta birikmiş para $f(12) = 400 . 12 + 2000 = 6800$ TL dir.

Bu paranın üzerine 13. aydan itibaren her ay 500 TL yatırılırsa biriken paranın fonksiyonu,

x (ay)	13	14	...	x
y (para TL)	$6800+(13-12).500$	$6800+(14-12).500$	...	$6800+(x-12).500$

$x > 12$ olmak üzere, $f(x) = 6800 + (x-12) \,.\, 500 = 6800 + 500x - 6000$
$= 500x + 800$ dir.

Bu iki fonksiyonu $f(x) = \begin{cases} 400x + 2000 & , \quad 0 \le x \le 12 \text{ ise} \\ 500x + 800 & , \quad x > 12 \text{ ise} \end{cases}$
şeklinde gösterebiliriz.

Örnek:

$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 3 - x & , \quad x < -1 \text{ ise} \\ x^2 + 5 & , \quad -1 \le x < 1 \text{ ise} \\ 3x + 1 & , \quad x \ge 1 \text{ ise} \end{cases}$ parçalı fonksiyonu için

$\dfrac{f(4) + f(-4)}{f(0)}$ ifadesinin değerini bulalım.

Verilen fonksiyonu şu şekilde de yazabiliriz:

$$\left.\begin{array}{lll} -\infty < x < -1 & \text{için} & f(x) = 3 - x \\ -1 \le x < 1 & \text{için} & f(x) = x^2 + 5 \\ 1 \le x < \infty & \text{için} & f(x) = 3x + 1 \end{array}\right\} \text{ dir.}$$

$4 \ge 1$ olduğundan $f(4) = 3.4 + 1 = 13$,

$-4 < -1$ olduğundan $f(-4) = 3 - (-4) = 7$ ve

$-1 \le 0 < 1$ olduğundan $f(0) = 0^2 + 5 = 5$ tir.

O hâlde $\dfrac{f(4) + f(-4)}{f(0)} = \dfrac{13 + 7}{5} = 4$ bulunur.

Örnek:

$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 3 - 5x & , \quad x < -2 \text{ ise} \\ 3 & , \quad -2 \le x \le 5 \text{ ise} \\ x + 2 & , \quad x > 5 \text{ ise} \end{cases}$ parçalı fonksiyonuna göre

$f(8) - f(-3) + f(5)$ toplamını bulunuz.

Örnek:

Aşağıdaki fonksiyonların her biri için $f(-1)$, $f(0)$ ve $f(2)$ değerlerini bulunuz.

a. $f(x)=x^2+1$ b. $f(x)=\dfrac{1}{x+2}$ c. $f(x)=\sqrt{x+5}$

d. $f(x)=|3-x|-1$ e. $f(x)=\begin{cases} 3x-1 & , \quad x<0 \text{ ise} \\ 5 & , \quad 0\le x<1 \text{ ise} \\ x^2 & , \quad x\ge 1 \text{ ise} \end{cases}$

Bir iş yerinde çalışanlar en az lise mezunudur. Bu iş yeri çalışanlarının maaşlarına zam yaparken aşağıdaki kriterleri göz önünde bulundurmaktadır.

1. Diplomalarına göre;
-Lise mezunu % 8,
-Ön lisans mezunu %10,
-Lisan mezunu % 15,
- Lisansüstü mezunlarına % 20 zam yapacaktır.

2. İş yerlerinde ki geçirdikleri süreye göre
-0-10 yıl 100 lira ilave ücret
-11-20 yıl 200 lira ilave ücret,
-21 ve üzeri 300 lira ilave ücret

Dersin sonunda aşağıdaki problemler öğrencilere ödev olarak verilecektir.

$$f(x)=\begin{cases} 2 & , \quad x<0 \text{ ise} \\ x & , \quad 0\le x<2 \text{ ise} \\ 2-x & , \quad x\ge 2 \text{ ise} \end{cases}$$

Fonksiyonunda f(1)+f(-1)-f(0)+f(3) ifadesinin sonucunu bulunuz?

$$f(x)=\begin{cases} -2x & , \quad x<-2 \text{ ise} \\ 4 & , \quad -2\le x<2 \text{ ise} \\ x+2 & , \quad x\ge 2 \text{ ise} \end{cases}$$

Fonksiyonunda f(-4)+f(0)=f(5)+k işleminde k kaçtır?

Sınıf	10
ÜniteninAdı/No	Fonksiyonlar/ 4. Hafta (6 saat)
Konu	**Fonksiyon Türleri**
Kazanımlar	**Fonksiyon Türleri** 1. Doğrusal fonksiyon olma şartını kavrar. 2. Doğrusal fonksiyonlara örnek verir. 3. Doğrusal fonksiyonlarla ilgili günlük problemleri çözer. **İki fonksiyonun eşitliğini örneklerle açıklar.** **Fonksiyonlarda dört işlemi kavrar.**
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç –Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Çalışma Yaprakları, Tablet veya Bilgisayar.

Fonksiyon Türleri-2

2. Doğrusal Fonksiyon

Doğrusal Fonksiyon	$f:\mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ve $a, b \in \mathbb{R}$ olmak üzere $f(x) = ax + b$ kuralı ile verilen fonksiyonlara **doğrusal fonksiyon** denir.

Örnek:

Dikildiğinde 20 cm boyunda olan bir fidan her ay 2 cm uzamaktadır. Fidanın aylara (x) göre boyunu (y) veren $y = f(x)$ fonksiyonunu bulup tanım ve görüntü kümelerini belirtip grafiğini çiziniz.

Örnek:

$f(x)$ doğrusal fonksiyonunda $f(2) = 5$ ve $f(-1) = -1$ olduğuna göre $f(5)$ kaçtır?

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = 2x - 1$ ve $h(x) = 4 - 3x$ fonksiyonları için,

a. $f(a) = h(a)$ ise a kaçtır?

b. $f(2b) = h(-b)$ ise b kaçtır?

Fonksiyonların Eşitliği:

Eşit Fonksiyonlar	Aynı tanım ve görüntü kümelerine sahip; tanım kümelerinin her bir elemanı için de aynı görüntüleri veren fonksiyonlara **eşit fonksiyonlar** denir.

Örnek:

$A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ kümeleri ile $f: A \to B$, $f(x) = -x$ ve $h: A \to B$, $h(x) = -x^3$ fonksiyonları verilsin.

f ve g fonksiyonlarının görüntü kümelerini bularak iki fonksiyon arasındaki ilişkiyi bulalım.

$$\left.\begin{array}{l} f(-1)=1 \\ f(0)=0 \\ f(1)=-1 \end{array}\right\} \Rightarrow f = \{(-1, 1), (0, 0), (1, -1)\} \text{ dir.}$$

$$\left.\begin{array}{l} h(-1)=-(-1)^3=1 \\ h(0)=-0^3=0 \\ h(1)=-1^3=-1 \end{array}\right\} \Rightarrow h = \{(-1, 1), (0, 0), (1, -1)\} \text{ dir.}$$

Yukarıda görüldüğü gibi f ve h fonksiyonlarının tanım kümeleri $A = \{-1, 0, 1\}$, görüntü kümeleri $f(A) = h(A) = \{-1, 0, 1\}$ olup tanım kümesinin her bir elemanı için aynı değerleri almaktadırlar. O hâlde f ve h eşit fonksiyondur.

Örnek:

$A = \{0, 1\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$ olmak üzere A dan B ye tanımlı $f(x) = 2x + 1$ ve $h(x) = x^2 + 2$ fonksiyonunun eşit olup olmadığını inceleyiniz.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = (m + 2)x^2 + 3x + n - 4$ ve $h(x) = px + 3$ fonksiyonları veriliyor.

$f = h$ olduğuna göre $m + n + p$ değerini bulalım.

Fonksiyonlarda Dört İşlem:

Bireyler, harcanabilir gelirlerini tasarruf etmek ya da tüketmek amacıyla kullanırlar. Bir ekonomik modelde, herhangi bir ülkenin tüketim harcamaları C TL ve tasarruf harcamaları da S TL olmak üzere,

$C = 0{,}015x^2 + 0{,}48x + 187{,}2$

$S = 0{,}007x^2 + 0{,}23x + 82{,}5$

biçiminde, x (*nüfus*) e bağlı olarak ifade edilmiştir. Tüketim ve tasarruf harcamalarının toplamı, bir ülkenin harcanabilir gelirini gösterir. Sizce harcanabilir geliri gösteren $D(x)$ fonksiyonu nasıl bulunabilir?

Fonksiyonlarda Dört İşlem

$f : A \to \mathbb{R}$, $g : B \to \mathbb{R}$ ve $A \cap B \neq \varnothing$ olsun.

- $(f+g) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $(f+g)(x) = f(x) + g(x)$
- $(f-g) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $(f-g)(x) = f(x) - g(x)$
- $(f.g) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $(f.g)(x) = f(x).g(x)$
- $\left(\frac{f}{g}\right) : A \cap B \to \mathbb{R}$
  $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \quad [g(x) \neq 0]$
- $(c.f)(x) = c.f(x) \ (c \in \mathbb{R})$

İki fonksiyonun toplam, fark, çarpım ve bölümlerinin tanım-kümesi, bu iki fonksiyonun tanım kümelerinin kesişimidir.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı iki fonksiyon, $f(x) = 2 - x$ ve $g(x) = x^2 - 1$ olduğuna göre aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulalım.

a. $(f+g)(1)$ **b.** $(f-g)(0)$ **c.** $(f.g)(-2)$ **d.** $\left(\frac{f}{g}\right)(-1)$

f ve g fonksiyonlarının ikisi de $\mathbb{R}$ de tanımlı olduklarından f ve g fonksiyonlarıyla yapılan dört işlemin tanım kümesi de $\mathbb{R}$ olacaktır.

a. 1.Yol

f + g nin kuralını bulalım:

$$\begin{aligned}(f+g)(x) &= f(x) + g(x)\\ &= 2 - x + x^2 - 1\\ &= x^2 - x + 1\end{aligned}$$

O hâlde $(f+g)(1) = 1 - 1 + 1$

$= 1$ bulunur.

2.Yol

Şimdi de f + g nin kuralını bulmadan $(f+g)(1)$ in değerini bulalım:

$$\begin{aligned}(f+g)(1) &= f(1) + g(1)\\ &= (2-1) + (1^2 - 1)\\ &= 1 + 0\\ &= 1 \text{ bulunur.}\end{aligned}$$

b. f – g nin kuralını bulalım:

$$(f-g)(x) = f(x) - g(x)$$
$$= 2 - x - (x^2 - 1)$$
$$= -x^2 - x + 3 \text{ olur.}$$

O hâlde $(f-g)(0) = -0 - 0 + 3$
$= 3$ bulunur.

c. f.g nin kuralını bulmadan $(f.g)(-2)$ yi bulalım:

$$(f.g)(-2) = f(-2).g(-2)$$
$$= (2-(-2)).((-2)^2 - 1)$$
$$= 4.3$$
$$= 12 \text{ bulunur.}$$

d. $\frac{f}{g}$ nin kuralını bulmadan $\left(\frac{f}{g}\right)(-1)$ i bulalım:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(-1) = \frac{f(-1)}{g(-1)}$$
$$= \frac{(2-(-1))}{(-1)^2 - 1}$$
$$= \frac{3}{0} \text{ bulunur.}$$

O hâlde $\left(\frac{f}{g}\right)(-1)$ tanımsızdır.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı iki fonksiyon, $f(x) = x - 1$ ve $g(x) = x^2 + x + 1$ olduğuna göre aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a. $(f+g)(-1)$

b. $(f-g)(-2)$

c. $(f.g)(1)$

d. $\left(\frac{f}{g}\right)(0)$

$f: A \rightarrow B$ ve $g: C \rightarrow D$ şeklinde tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$f = \{(1, -1), (3, 1), (2, -1), (4, 0), (5, 3)\}$ ve

$g = \{(-1, 1), (-2, 0), (2, 4), (4, 1)\}$

olduğuna göre $2f + 3g$ fonksiyonunu bulalım.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$f(x) = x^2 + 1 \text{ ve}$$

$$(2f + 3g)(x) = 2x^2 + 9x + 5$$

olduğuna göre $g(-1)$ değerini bulalım.

Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.
Örnek:

$f: A \to B$ ve $g: C \to D$ şeklinde tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$f = \{(-1, 3), (0, 1), (2, -1), (3, 0)\} \text{ ve}$$

$$g = \{(-2, -1), (-1, 0), (2, -3), (4, 5), (5, 6)\}$$

olduğuna göre $3f - g$ fonksiyonunu bulunuz.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

$$g(x) = x^2 - x - 1 \text{ ve}$$

$$(3f - 2g)(x) = x^2 - 5x + 2$$

olduğuna göre $f(0)$ değerini bulunuz.

Örnek:

Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = x^3 + ax^3 - 4x + b + 2$ ile $h(x) = (c - 2)x + 5$ fonksiyonları eşittir. Buna göre $a + b + c$ kaçtır?

Örnek:

Birikmiş 100 TL parasından her gün 5 TL para harcayan Bülent'in günlere (x) göre kalan parasını (y) veren $y = f(x)$ fonksiyonunu bulup tanım ve görüntü kümelerini belirleyip grafiğini çiziniz.

Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Ünitenin Adı/No	Fonksiyonlar/ 5.Hafta (6 saat)
Konu	Fonksiyonların Grafiği
Kazanımlar	**Fonksiyonların grafiklerini çizer.** a) f(x) = ax + b şeklindeki fonksiyonların grafikleri ile ilgili uygulamalar yapılır. b) Parçalı tanımlı şekilde verilen fonksiyonların grafikleri çizilir. **Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.** a) Grafiği verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümeleri gösterilir. b) Bir fonksiyon grafiğinde, fonksiyonun x ekseni üzerinde tanımlı olduğu her bir noktadan y eksenine paralel çizilen doğruların grafiğinin yalnızca bir noktada kestiğine (düşey/dikey doğru testi) işaret edilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç -Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

Fonksiyonların Grafikleri

Sayısal verilerin çizgilerle ifade edilmesi yöntemine grafik denir. Grafikler, sayısal verileri görselleştirerek bunlar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesine imkân tanır. Böylece sayısal verilerin anlaşılması ve yorumlanması mümkün olur. Tablo çizelgelerinin grafiklere dönüştürülmesi suretiyle verilerdeki artış ve azalışların tespit edilmesi ve değerlendirmeye tâbi tutulması mümkün olur. Bununla birlikte grafikler hazırlanırken dikey ölçek üzerinde grafik birimi yer almalıdır.

Doğrusal Fonksiyonların Grafiği:
Örnek:

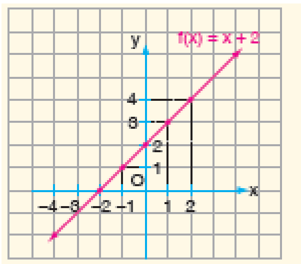
f (x) = x + 2 fonksiyonunun grafiğini çizelim.

f (x) = x + 2 doğrusal fonksiyonunu y = f (x) olduğundan y = x + 2 şeklinde yazıp farklı x değerleri için y nin alacağı değerleri bulalım.

x	y = x + 2	(x, y)
−2	y = −2 + 2 = 0	(−2, 0)
−1	y = −1 + 2 = 1	(−1, 1)
0	y = 0 + 2 = 2	(0, 2)
1	y = 1 + 2 = 3	(1, 3)
2	y = 2 + 2 = 4	(2, 4)

Şekil deki tabloda bulduğumuz noktaları koordinat sisteminde gösterelim.

O hâlde f (x) = x + 2 fonksiyonunun grafiği aşağıdaki gibi çizilir.



Örnek:

Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini çizelim.

a. $f(x) = \dfrac{2x+6}{3}$ **b.** $f(x) = -\dfrac{3x}{2}$

Örnek:

Aşağıdaki doğrusal fonksiyonların x ve y eksenlerini kestikleri noktaları belirledikten sonra grafiklerini çiziniz.

a. $f(x) = -2x + 6$ **b.** $f(x) = 4x + 8$

Örnek:

Parçalı Fonksiyonların Grafiği:

Bazı durumlarda şartlar değiştikçe fonksiyonun kuralıda değişmektedir. Bu durumların parçalı fonksiyon şeklinde olduğunu görmüştük. Parçalı fonksiyonların grafikleri de birbirini takip eden noktalar şeklinde değil de parçalı olacaktır.

$f(x) = \begin{cases} 2x+3 & , \quad x \leq -1 \text{ ise} \\ x+2 & , \quad x > -1 \text{ ise} \end{cases}$ fonksiyonunun grafiğini çiziniz.

Düşey Doğru Testi:

Fonksiyon olma şartını hatırlarsak;

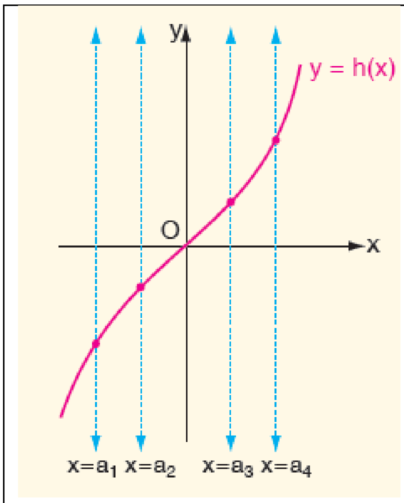
1.Tanım kümesinde bir eleman değer kümesinde yalnız bir elemanla eşleşmesi

2.Tanım kümesinde boşta eleman kalmaması gerekirdi.

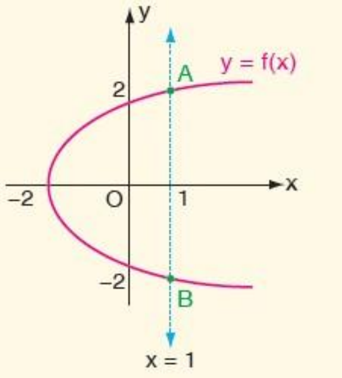
Grafik üzerinde düşünecek olursak koordinat düzleminde x ekseni tanım y ekseni değer kümesidir. O halde bir grafiğin fonksiyon belirtmesi için değer kümesindeki elemanlara doğru dikey doğrular çizersek her doğrunun bir noktada kesişmesi 1. şartın mutlaka bir yerde kesmesi de 2. şartın gereğidir.

Matematiksel olarak ifade edersek:

Düşey Doğru Testi	$f: A \rightarrow B$ bir fonksiyon olsun. Her $a \in A$ için denklemi $x = a$ olan doğrular, f nin grafiğini bir ve en çok bir noktada kesiyorsa grafik bir fonksiyon grafiğidir.



h(x) fonksiyonu incelenirse dikey doğrular fonksiyonu bir noktada kesmekte ve fonksiyonla kesişmeyen her hangi bir dikey doğru yoktur.



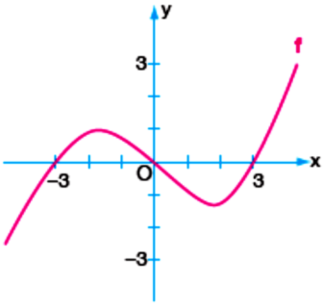
f(x) fonksiyonunda dikey olarak çizilen doğru, grafiği 2 noktada kesmektedir.
Bir kişinin 2 tane T.C. numarası varmış gibi işlem yaptığı düşünülebilir.
Aynı şekilde f(x) “-2” den daha küçük değerler için dikey doğruyla kesişmeyecektir. Türkiye vatandaşı olup da T.C. numarası yok gibi işlem yaptığı düşünülebilir.

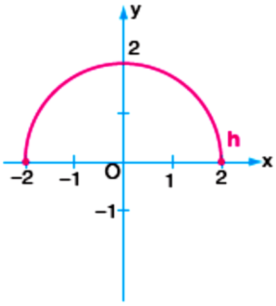
Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.

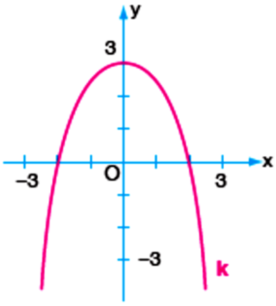
Soru 1:

f (x) = x + 3 , f (x) = 2x + 6 ve f (x) = – 3x – 9 un
Grafiklerini çizerek bu grafiklerin a ve b katsayılarıyla olan ilişkisini inceleyiniz.

Soru 2:
Grafiği verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümelerini bulalım.







Soru 3:

Sıcaklık (°C)	Hissedilen Sıcaklık (°C)
10	8
11	9
10	11
12	12
13	14
14	15
12	14

Bir hava tahmin uygulamasının bir haftalık sürede bir yerleşim yerindeki sıcaklık ve hissedilen sıcaklık verileri "Şekil" deki tabloda verilmiştir.

a) Tablodaki verileri birinci bileşenleri sıcaklığı, ikinci bileşenleri de hissedilen sıcaklığı gösterecek sıralı ikililerin kümesi şeklinde yazınız.

b) Bu ilişkinin grafiğini çiziniz ve grafiğin bir fonksiyona ait olup olmadığını açıklayınız.

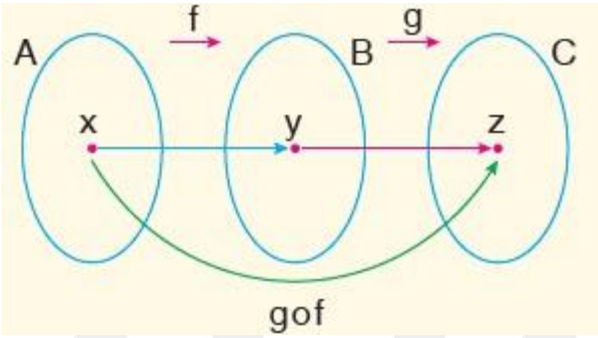
Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	10
ÜniteninAdı/No	Fonksiyonlar/ 6. Hafta (6 saat)
Konu	**İki Fonksiyonun Bileşkesi**
Kazanımlar	**Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.** a) Bileşke işlemi, fonksiyonların cebirsel ve grafik gösterimleri ile ilişkilendirilerek ele alınır. b) Fonksiyonlarda bileşke işleminin birleşme özelliğinin olduğu belirtilir ve değişme özelliğinin olmadığı örneklerle gösterilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç-Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.

İki Fonksiyonun Bileşkesi

Bir çikolata fabrikasında kullanılan iki makineden birincisi çikolataları belirtilen gramajda kavanozlara doldurmak için; ikincisi ise kavanozların kapaklarını monte ederek, kutuları 24'lü olarak paketlemek için kullanılıyor. Teknolojinin gelişmesiyle fabrikaya daha gelişmiş olan yeni bir makine alınıyor. Bu makine hem çikolataları belirtilen gramajda kavanozlara dolduruyor hem de kavanozların kapaklarını monte ederek onları 24'lü olarak paketliyor. Buna göre sırasıyla birinci ve ikinci makinenin yaptığı işlemleri bir fonksiyon olarak düşünürsek üçüncü makine bu iki makinenin işlemiş olduğu fonksiyonu tek başına yapmış oluyor. Bu şekilde iki fonksiyonun yaptığı işi tek bir fonksiyonun yapması işlemine fonksiyonların bileşkesi diyoruz.

Matematiksel olarak ifade edersek:

İki Fonksiyonun Bileşkesi	Boş olmayan A, B ve C kümeleri için $f : A \rightarrow B$, $g : B \rightarrow C$ fonksiyonları verilsin. f ve g fonksiyonları yardımıyla A dan C ye tanımlanan yeni fonksiyona f ile g fonksiyonlarının **bileşkesi** denir ve gof biçiminde gösterilir. gof : "g bileşke f" diye okunur. $(gof) : A \rightarrow C$; $(gof)(x) = g[f(x)]$ tir.



Yukarıdaki şema incelendiğinde f fonksiyonu tanım kümesi olan A kümesinden alıp değer kümesi olan B kümesindeki elemanlarla eşleştirmektedir. g kümesi ise tanım kümesi olan B kümesinden elemanları alıp değer kümesi olan C kümesine taşımaktadır. Yani bir aktarma ya da bayrak yarışı gibi düşünebiliriz. Fakat f ve g kümelerinin bileşkesi olan gof fonksiyonu f ve g fonksiyonun 2 hamlede yaptığı işi tek hamlede yaparak A kümesinden aldığı elemanı C kümesindeki elemanlarla eşleştirmektedir.

Örnek 1:

A = { –2, –1, 0, 1, 2 } , B = { 1, 2, 5 } , C = { 0, 2, 3, 6 } kümeleri veriliyor.

f : A → B , f (x) = x 2 + 1 v e g : B → C, g (x) = x + 1 olduğuna göre f ve g fonksiyonlarının tanım ve görüntü kümelerini şema ile gösteriniz.

Daha sonra g o f fonksiyonunun tanım ve görüntü kümelerini şema ile gösterip kuralını bulunuz.

Örnek 2:

Gerçek sayılarda tanımlı f ve g fonksiyonları için,

f (x) = 3x + 1 ve

g (x) = x 2 – 1

olduğuna göre **(fog (–1)** değerini bulunuz.

Örnek 3:

Gerçek sayılarda tanımlı iki fonksiyon f (x) = 2x 2 – 1 ve g (x) = x + 1 olsun.

Buna göre (f o g) (0) ve (g o f) (1) değerlerini bileşke fonksiyonların kurallarını bulmadan hesaplayınız.

Örnek 4:

f : R→ R ve g : R – { –1, 1 } → R fonksiyonları için,
f (x) = 2x – 4 ve

$$(f o g)(x) = \frac{3x}{x^2 - 1}$$

olduğuna göre g(–2) değerini bulalım.

Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.

Soru 1:

R de tanımlı, **f (x) = x 2 – 1 ve g (x) = x – 1** fonksiyonları veriliyor. f o g ve g o f fonksiyonlarının kurallarını bulup bunların birbirine eşit olup olmadığını gösterelim.

Soru 2:

R de tanımlı, **f (x) = 2 – 5 x ve g (x) = x** fonksiyonları veriliyor. f o g ve g o f fonksiyonlarının kurallarını bulalım.

Dersin Adı	MATEMATİK
Sınıf	10
Üniteni Adı/No:7	Fonksiyonlar/ 7.Hafta (6 saat)
Konu	**Bir Fonksiyonun Tersi**
Kazanımlar	**Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.** a) Bir fonksiyonun tersinin de fonksiyon olması için gerekli şartlar belirtilir. b) Sadece bire bir ve örten doğrusal fonksiyonun tersinin grafiği çizilir; fonksiyonun grafiği ile tersinin grafiğinin y=x doğrusuna göre simetrik olduğu gösterilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru- Cevap, Tartışma
Araç-Gereç ve Kaynakça	Ders kitabı, Kaynak Kitaplar, Günlük Plan, Çalışma Yaprakları, Defter, Tablet veya Bilgisayar.
Bir Fonksiyonun Tersi	

Bir Fonksiyonun Tersi

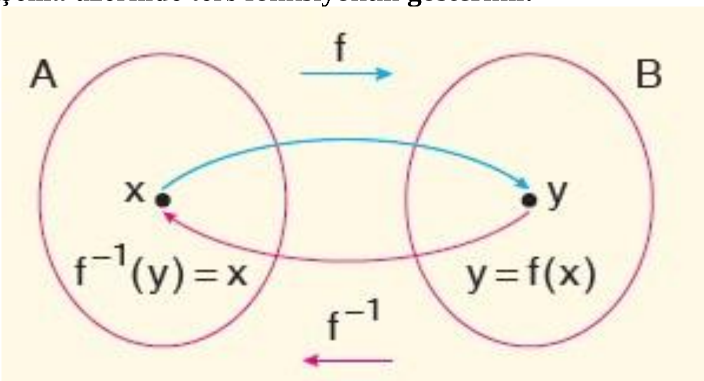
- $f: A \to B$, bire bir ve örten fonksiyon ise,

  $y = f(x) \Leftrightarrow f^{-1}(y) = x$ tir. $f^{-1}: B \to A$, $y \to f^{-1}(y) = x$ fonksiyonuna **f nin ters fonksiyonu** denir.

- $f: A \to B$, bire bir ve örten fonksiyon; $I: A \to A$, birim fonksiyon ise,

  $f o f^{-1} = f^{-1} o f = I$ dir.

Şema üzerinde ters fonksiyonun gösterimi:



Pratik olarak bir fonksiyonun tersini bulma:

Bire bir ve örten $f(x) = ax \pm b$ $(a \neq 0)$ fonksiyonunun tersi

$f^{-1}(x) = \dfrac{x \mp b}{a}$ dır.

$f: \mathbb{R} - \left\{-\dfrac{d}{c}\right\} \to \mathbb{R} - \left\{\dfrac{a}{c}\right\}$ olmak üzere, bire bir ve örten $f(x) = \dfrac{ax+b}{cx+d}$ fonksiyonunun tersi $f^{-1}(x) = \dfrac{-dx+b}{cx-a}$ dır.

(a ile d katsayıları çapraz olarak yer ve işaret değiştirir.)

Örnek:

A = { –1, 0, 1, 2 } ve B = { –2, 1, 4, 7 } kümeleri ile
f : A → B , f (x) = 3 x + 1 fonksiyonu veriliyor.

a. f ve f –1 fonksiyonlarını liste biçiminde yazalım.
b. f –1 fonksiyonunun kuralını bulalım.

Örnek:

$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = \dfrac{2-3x}{5}$ **fonksiyonunun tersinin kuralını ve** $(f o f^{-1})(x)$ **i bulalım.**

Örnek:

$$f : A \to B,\ f(x) = \frac{5}{x-3}$$

şeklinde tanımlanan bire bir ve örten f fonksiyonunun en geniş tanım ve değer kümelerini bulalım.

Örnek:

$$f : \mathbb{R}-\{a\} \to \mathbb{R}-\{b\}, f(x) = \frac{4x+3}{x}$$

fonksiyonunun tanım ve değer kümelerindeki a ve b sayılarını bulalım.

Dersten sonra aşağıdaki sorular öğrencilere ödev olarak verilir.

Soru:

A ve B birimleri arasında $A = 25 - \dfrac{4B}{5}$ ilişkisi bulunmaktadır. y ve x sırasıyla A ve B birimlerini göstermek üzere bu iki birim arasındaki ilişkiyi gösteren $y = f(x)$ fonksiyonunun kuralını yazınız. Bu fonksiyonun tersini kullanarak $A = 145$ olduğu durumda B nin kaç olacağını bulunuz.

Soru:

İlk hızı 30 km / sa. olan bir trenin 6 saat sonraki hızı 120 km / sa. tir. Buna göre bu trenin hızının zamana göre fonksiyonunu ve bu fonksiyonun tersinin kuralını bulunuz. Bulduğunuz iki fonksiyonun aynı koordinat sisteminde grafiklerini çiziniz.

Ek- 7: Fonksiyonlar Ünitesi Kazanımları

Fonksiyonlar

10.2.1. Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi Terimler ve Kavramlar: fonksiyon, tanım kümesi, değer kümesi, görüntü kümesi, fonksiyonun grafiği, sabit fonksiyon, içine fonksiyon, örten fonksiyon, bire bir fonksiyon, eşit fonksiyon, birim fonksiyon, doğrusal fonksiyon, tek fonksiyon, çift fonksiyon, dikey (düşey) doğru testi Sembol ve Gösterimler: $ff\colon AA \rightarrow BB$, $ff(AA)$, $yy = ff(xx)$, $ff + gg$, $ff - gg$, $ff.\, gg$, $ffgg$,II

10.2.1.1. Fonksiyonlarla ilgili problemler çözer.

a) Fonksiyon kavramı açıklanır.

b) Sadece gerçek sayılar üzerinde tanımlanmış fonksiyonlar ele alınır.

c) İçine fonksiyon, örten fonksiyon, bire bir fonksiyon, eşit fonksiyon, birim (özdeşlik) fonksiyon, sabit fonksiyon, doğrusal fonksiyon, tek fonksiyon, çift fonksiyon ve parçalı tanımlı fonksiyon açıklanır.

ç) İki fonksiyonun eşitliği örneklerle açıklanır.

d) f ve g fonksiyonları kullanılarak $ff + gg$, $ff - gg$, $ff.\, gg$, $ffgg$ işlemleri yapılır, ancak parçalı tanımlı fonksiyonlarda bu işlemlere girilmez.

e) Gerçek hayat problemlerine ve tablo-grafik kullanımına yer verilir.

10.2.1.2. Fonksiyonların grafiklerini çizer.

a) f(x) = ax + b şeklindeki fonksiyonların grafikleri ile ilgili uygulamalar yapılır.

b) Parçalı tanımlı şekilde verilen fonksiyonların grafikleri çizilir.

c) f(x) = ax + b tipindeki fonksiyonların grafiği bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla çizilerek a ve b katsayıları ile fonksiyon grafiği arasındaki ilişki ele alınır.

10.2.1.3. Fonksiyonların grafiklerini yorumlar.

a) Grafiği verilen fonksiyonların tanım ve görüntü kümeleri gösterilir.

b) Bir fonksiyon grafiğinde, fonksiyonun x ekseni üzerinde tanımlı olduğu her bir noktadan y eksenine paralel çizilen doğruların, grafiği yalnızca bir noktada kestiğine (düşey/dikey doğru testi) işaret edilir.

c) Bir f fonksiyonunun grafiğinin y = f(x) denkleminin grafiği olduğu ve grafiğin (varsa), x eksenini kestiği noktaların f(x) = 0 denkleminin gerçek sayılardaki çözüm kümesi olduğu vurgulanır.

10.2.1.4. Gerçek hayat durumlarından doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin grafik gösterimlerini yapar.

10.2.2. İki Fonksiyonun Bileşkesi ve Bir Fonksiyonun Tersi Terimler ve Kavramlar: bileşke fonksiyon, fonksiyonun tersi, yatay doğru testi Sembol ve Gösterimler: $ffoogg$, $ff{-1}$ **10.2.2.1**. Bire bir ve örten fonksiyonlar ile ilgili uygulamalar yapar.

a) Bir fonksiyonun bire bir ve örtenliği grafik üzerinde yatay doğru testiyle incelenir ve cebirsel olarak ilişkilendirilir.

b) Bilgi ve iletişim teknolojileri yardımıyla bir fonksiyonun bire bir ve örten olup olmadığı belirlenir.

10.2.2.2. Fonksiyonlarda bileşke işlemiyle ilgili işlemler yapar.

a) Bileşke işlemi, fonksiyonların cebirsel ve grafik gösterimleri ile ilişkilendirilerek ele alınır. b) Fonksiyonlarda bileşke işleminin birleşme özelliğinin olduğu belirtilir, değişme özelliğinin olmadığı örneklerle gösterilir.

c) Parçalı tanımlı fonksiyonların bileşkesine girilmez.

10.2.2.3. Verilen bir fonksiyonun tersini bulur.

a) Bir fonksiyonun tersinin de fonksiyon olması için gerekli şartlar belirtilir.

b) Sadece bire bir ve örten doğrusal fonksiyonun tersinin grafiği çizilir; fonksiyonun grafiği ile tersinin grafiğinin y=x doğrusuna göre simetrik olduğu gösterilir.

c) Parçalı tanımlı fonksiyonların tersi verilmez.

Ek- 8: Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/09/2020-E.68470

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Oturum Tarihi: 10.09.2020	**Oturum Sayısı:** 16	**Karar Sayısı:** 2020/1-16
Etik Açıdan Uygun		
Çalışma Adı	GÜNLÜK YAŞAM PROBLEMLERİNE DAYALI ÖĞRETİMİN ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK OKURYAZARLIĞI, MATEMATİK KAYGISI, MOTİVASYONU VE BAŞARISINA ETKİSİ	
Araştırmacılar	Prof.Dr. Ahmet KARA (Yürütücü) Doktora Öğrencisi Osman YETKİN (Yardımcı Araştırmacı)	

Başkan Kurul Üyesi Prof. Dr. Hüseyin Suphi ERDEM
Başkan Yardımcısı Kurul Üyesi Prof. Dr. Mustafa ARSLAN
Kurul Üyesi Prof. Dr. Süleyman ÇALDAK
Kurul Üyesi Prof. Dr. Mehmet GÜNGÖR
Kurul Üyesi Prof. Dr. Lütfiye ÖZDEMİR
Kurul Üyesi Prof. Dr. Nesrin SİS
Kurul Üyesi Prof. Dr. Mehmet ÜSTÜNER
Sekreter Hatice CİHAN

E-İmzalıdır.
Etik Kurul Başkanı
Hüseyin Suphi ERDEM

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması https://ebys.inonu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BEZE53YH9 adresinden yapılabilir. (PIN:64812)

Ek-9: Milli Eğitim İzin Belgesi

T.C.
ADIYAMAN VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12705949-774.99-E.9476008 17.07.2020
Konu : Uygulama izni

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: a) Osman YETKİN'in 09.07.2020 tarihli dilekçesi.
b)Valilik Makamının 17.06.2020 tarih ve 8001411 sayılı Makam Oluru.

İlgi (a) dilekçeye istinaden, Okulunuz öğretmeni İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Osman YETKİN'in tez çalışması kapsamında Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet KARA Danışmanlığında İlimiz Merkezinde bulunan Esentepe Anadolu Lisendeki 10. Sınıf öğrencilerine yönelik "Günlük Yaşam Problemlerine Dayalı Öğretimin Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı, Kaygısı, Motivasyonu ve Başarısına Etkisi" konulu anket ve araştırma uygulamasını okul idaresinin sorumluluğu ve gözetiminde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapması ile ilgili Valilik Makamının ilgi (b) Oluru yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Abdurrahman ÇELİK
Müdür a.
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

Ek:
-1 Adet Valilik Makam Oluru ve ekleri

Dağıtım:
- Esentepe Anadolu Lisesi Müdürlüğüne
- Osman YETKİN'e

İl M.E.Müdürlüğü 02100/ADIYAMAN- Ayrıntılı Bilgi İçin:Şef Bekir DÖYAN- Telefon : (0416) 2161181 –

T.C.
ADIYAMAN VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12705949-774.99-E.9468116 16.07.2020
Konu : Osman YETKİN'in Uygulama
İzin İsteği

VALİLİK MAKAMINA

İ l g i : a) Osman YETKİN'in 09.07.2020 tarihli dilekçesi.
b) İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma ve Değerlendirme Komisyonunun 02.07.2020 tarihli kararı.

İlgi (a) dilekçede; İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Osman YETKİN'in tez çalışması kapsamında Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet KARA Danışmanlığında İlimiz Merkezinde bulunan Esentepe Anadolu Lisendeki 10. Sınıf öğrencilerine yönelik "Günlük Yaşam Problemlerine Dayalı Öğretimin Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı, Kaygısı, Motivasyonu ve Başarısına Etkisi" konulu anket ve araştırma uygulamasını yapması talep edilmektedir.

Bu bağlamda; İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Osman YETKİN'in tez çalışması kapsamında Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet KARA Danışmanlığında İlimiz Merkezinde bulunan Esentepe Anadolu Lisendeki 10. Sınıf öğrencilerine yönelik "Günlük Yaşam Problemlerine Dayalı Öğretimin Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı, Kaygısı, Motivasyonu ve Başarısına Etkisi" konulu anket ve araştırma uygulamasını okul idaresinin sorumluluğu ve gözetiminde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) komisyon kararı doğrultusunda yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Abdurrahman ÇELİK
Müdür a.
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR
16.07.2020

Ahmet ALAGÖZ
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek: 1 Dilekçe, Ölçek ve Değerlendirme Formu

İl M.E.Müdürlüğü 02100/ADIYAMAN- Ayrıntılı Bilgi İçin:Şef Bekir DÖYAN- Telefon : (0416) 2161181 –

Ek-10: Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı- Soyadı: Osman YETKİN

Doğum Yeri: [redacted]

Eğitim Durumu

Lisansı: İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü

Yüksek Lisans: Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar: Gaziantep Yavuz Sultan Selim Lisesi, Adıyaman Mimar Sinan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Bozova İmam Hatip Lisesi

Adıyaman Esentepe Anadolu Lisesi (Halen Devam Ediyor)

İletişim