

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

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM
PROGRAMINDA YER ALAN MATEMATİKSEL KAVRAMLARI
KAZANMA DURUMLARINA YÖNELİK DİSİPLİNLERARASI BİR
ÇALIŞMA**

Kübra BAKIR ALADAĞ

Temmuz 2018

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

İlköğretim Anabilim Dalında Kübra BAKIR ALADAĞ tarafından hazırlanan ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA YER ALAN MATEMATİKSEL KAVRAMLARI KAZANMA DURUMLARINA YÖNELİK DİSİPLİNLERARASI BİR ÇALIŞMA adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Ahmet IŞIK

Üye (Danışman) : Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

Üye : Doç. Dr. Neslihan ÖZBEK

...../...../.....

bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Mustafa YİĞİTOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA YER ALAN MATEMATİKSEL KAVRAMLARI KAZANMA DURUMLARINA YÖNELİK DİSİPLİNLERARASI BİR ÇALIŞMA

ALADAĞ BAKIR, Kübra

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

Temmuz 2018, 130 sayfa

Bilim ve teknolojinin üretilmesi, bilimsel bilgilerin hızla yayılması, yaratıcı potansiyeli yüksek olan kişilerin yetiştirilmeleri ülkelerde, özellikle ekonomik ve siyasi bakımdan önemli değişimlerin yaşanmasını sağlamıştır. Hızlanan bu değişimlerin eğitim alanıyla birlikte, ülkeler arasında da sürekli gelişim ve yenilenme eğilimini yükseltmiştir. Daha çok bilginin yeni teknolojiyle beraber amaçlara yönelik olarak sınırsız rekabeti arttırmıştır. Hızla geçen zamanla birlikte yeni oluşumlar, teknolojik atılım ve eğitim sistemlerinin de etkilenmesi kaçınılmaz olmuştur. Bu da okullarda verilen Matematik ve Fen eğitimine ilgiyi artırmış ve çeşitli programların geliştirilmesini sağlamıştır.

Bu araştırma İstanbul ilinde bulunan ; Bahçelievler Mustafa Kemal Ortaokulu, Bahçelievler Şirintepe Ortaokulu ve Bahçelievler İmam Hatip Ortaokulu'nda katılmaya gönüllü 324 öğrenciyle yürütülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki matematiksel kavramları kazanım durumlarını incelemek için Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 hazırlanmıştır. Bu çalışma nicel verilere dayalı genel tarama modelinden ilişkisel tarama modeli ile tasarlanmıştır. Çalışma da nitel veriler doküman incelemesi modeli ile tasarlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, Matematik Notu, Fen Bilimleri Notu, Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 değişkenlerinin normal dağılmadığı tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda matematik dersi notu ile Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri dersi notu ile Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Disiplinlerarası yaklaşımda özellikle problem çözme becerilerinin geliştirilmesindeki etkisini verimli olarak uygulayabilmek için, yapılacak olan çalışmalarda sürecin olabildiği kadar uzun tutulması önerilmektedir. Fen bilimleri eğitiminde özellikle Kuvvet ve Hareket, Işık ve Ses ve Elektrikğin İletimi konularının matematik öğretim programı ile ilişkilendirilmesi önerilmektedir.

Araştırmanın bundan sonraki çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Fen Bilimleri Öğretimi, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Disiplinlerarası Çalışma.

ABSTRACT

AN INTERDISCIPLINARY STUDY ON THE SITUATION OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS ON ACQUIRING MATHEMATICAL CONCEPTS IN SCIENCE CURRICULUM

ALADAĞ BAKIR, Kübra

Kırıkkale University

Grade School of Natural and Applied Sciences

Primary Department, Science Education Program, Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ

July 2018, 130 pages

The production of science and technology, the rapid spread of scientific knowledge and education of creative individuals with high potentials have ensured countries to experience important economic and political changes. These accelerating changes have increased the trend of continuous development and renewal along with the field of education. More and more information, together with new technology, has intensified unlimited competition as for objectives. Together with the time passing quickly, it has been inevitable for new formations, technological breakthroughs and the education systems to be influenced. This also has increased the interest in Math and Science Education given in schools and has led to the development of various programs.

This research was conducted with 324 volunteer students in Bahçelievler Mustafa Kemal Middle School, Bahçelievler Şirintepe Middle School and Bahçelievler Imam Hatip middle school in İstanbul. “The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 1” and “The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 2” tests have been prepared in order to examine the status of the acquisition of mathematical concepts by middle school students. This study has been designed with relational scanning model based on quantitative data of general screening model. The qualitative data in the study has been designed with document review model. According to the research results, it has been observed that variables are not

normally distributed among math grades, science grades and “The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 1” and “The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 2” tests. At the end of the research, it has been found that there is a moderate- positive relationship between maths grade and The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 1 and The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 2 tests. it has also been found that there is a moderate positive relationship between Science lesson grade and “The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 1” and “The Acquisition of Mathematical Concepts in Science Lessons 2” tests.

In Interdisciplinary approach, particularly in order to implement its effects on the development Problem-solving skills efficiently, it is advised that the process is kept as long as possible. In science education, it is advised that the subjects including, in particular, Force and Motion, Light, Sound and Transmission of and Electricity are associated with Maths Curriculum.

The research is considered to contribute to subsequent studies.

Key Words: Maths Education, Science Education, Science Lesson Curriculum, Interdisciplinary Study

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince emeğini ve kıymetli vaktini esirgemeyen, her aşama da bana yardımlarıyla destek olan, katkılarıyla beni yönlendiren ve değerli tecrübelerinden faydalandığım çok kıymetli hocam ve Danışmanım Prof. Dr. Murat Demirbaş' a sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Aldığım bütün kararlarda her zaman yanımda olan, yapıcı ve yönlendirici tavırlarıyla süreç boyunca beni destekleyen hayat arkadaşım İbrahim Aladağ 'a teşekkür ediyorum.

Varlığıyla her zaman sevinç kaynağım olan canım oğlum Bartu'ya sevgilerimi sunarım.

Son olarak bu günlere gelmemde en büyük emeği olan canım annem Hava Bakır ve canım babam İsmail Bakır 'a ve kardeşim Büşra Bakır 'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Önemi.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Problem Cümlesi.....	7
1.3.1. Alt Problemler	7
1.4. Sayılılar	8
1.5. Sınırlıklar	8
1.6. Tanımlar	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Eğitim Programı	10
2.2. Eğitim Programı Öğeleri	11
2.2.1. Program Tasarımı	12
2.2.2. Program Tasarım Boyutunun İlkeleri.....	13
2.3. Fen Öğretimi	14
2.3.1. Fen Öğretiminin Amaçları.....	14
2.3.2. Fen Bilimleri Dersinin Önemi	15
2.3.3. Fen Bilimlerinde Bilimsel Süreç Becerileri	17
2.3.4. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	18
2.3.4.1. 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	18
2.3.4.2. 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	19
2.3.4.3. Fen Bilimleri Öğretimi ve Matematik Öğretimi İlişkisi.....	20
2.4. Disiplinler Arası Yaklaşım.....	26
2.5. İlgili Araştırmalar	27
2.5.1. Çalışma İle İlgili Ulusal Düzeyde Yapılan Araştırmalar	27

2.5.2. Çalışma İle İlgili Uluslararası Düzeyde Yapılan Araştırmalar.....	32
3. YÖNTEM.....	34
3.1. Araştırmanın Deseni.....	34
3.2. Evren ve Örneklem	34
3.3. Veri Toplama Araçları	35
3.3.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve 2.	35
3.4. Test Maddelerinin Güvenirliği.....	40
3.5. Veri Analizi.....	44
4. BULGULAR.....	46
4.1. Öğrencilere Uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testlerine İlişkin Bulgular	46
4.1.1. Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerin Cinsiyete Göre Matematik ve Fen Bilimleri Not Dağılımları.....	46
4.1.2. Öğrencilere Uygulanan Testlerin Cevap Dağılımlarının İncelenmesi	47
4.1.3. Not Dağılımlarının Normal Dağılıp Dağılmadığının İncelenmesi	50
4.1.4. Sorulara Verilen Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın İncelenmesi.....	50
4.1.4.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 İçin Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın İncelenmesi.....	51
4.1.4.2. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2 İçin Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın İncelenmesi.....	55
4.1.5. Öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri Notları İle Öğrencilere Uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2'nin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	60
4.1.6. Test Sorularını Doğru Cevaplayan Öğrencilerin Her Soru için Matematik ve Fen Bilimleri Dersi Not Ortalamaları.....	61
4.2. Öğrencilere Sorulan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular	64
4.2.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'de Yer Alan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular	64
4.2.2. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'de Yer Alan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular	72
4.3. Fen Bilimleri ve Matematik Dersi Öğretim Programının Kazanımlarının İlişkilendirilmesi	79
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	84

6. ÖNERİLER	93
KAYNAKÇA	94
EKLER.....	106
EK 1. Uygulama İzni.....	106
EK 2. Veli İzin Belgesi.....	107
EK 3. Uygulama Çalışması.....	108
EK 4. Etik Kurallara Uygunluk Beyanı.....	109
EK 4. Uygulama Soruları.....	110



ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

Sayfa

2.1. 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	20
2.2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	20
2.3. 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	21
2.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	21
3.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'in "Madde Güçlük İndeksi" (P) ve "Madde Ayırıcılık İndisi" (D).....	40
3.2. Madde güçlük indeksine göre maddelerin dağılımı (Test 1)	40
3.3. Madde ayırıcılık indisine göre maddelerin dağılımı (Test 1).....	41
3.4. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'nin "Madde Güçlük İndeksi" (P) ve "Madde Ayırıcılık İndisi" (D).....	42
3.5. Madde güçlük indeksine göre maddelerin dağılımı (Test 2)	42
3.6. Madde ayırıcılık indisine göre maddelerin dağılımı (Test 2).....	43
3.7. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2'nin Güvenirlilik Analizi	44
4.1. Öğrencilerin cinsiyete göre Matematik ve Fen Bilimleri Dersi not dağılımları .	46
4.2. Öğrencilere uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'in cevap dağılımları.....	47
4.3. Öğrencilere uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'nin cevap dağılımları.....	49
4.4. Not dağılımlarının normallik dağılımının incelenmesi için normallik sınaması	50
4.5. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'deki sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için yapılan tek örneklem ki-kare analizi.....	52
4.6. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1' den elde edilen kazanımların öğrenciler tarafından verilen yanıtlara göre incelenmesi ...	53
4.7. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2'deki sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için yapılan tek örneklem ki-kare analizi.....	56
4.8. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2' den elde edilen kazanımların öğrenciler tarafından verilen yanıtlara göre incelenmesi ...	58

4.9. Öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri Dersi notları ile öğrencilere uygulanan Test 1 ve Test 2'nin arasındaki ilişkinin incelenmesi için yapılan spearman brown korelasyon analizi	61
4.10. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri dersi not ortalamaları	62
4.11. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri dersi not ortalamaları	63
4.12. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1' de yer alan klasik sorulara verilen cevapların frekans dağılımları	65
4.13. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2' de yer alan klasik sorulara verilen cevapların frekans dağılımları	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

2.1. Eğitim sistemi	12
4.1. Test 1' deki 1. soruya Ö26 tarafından verilen örnek doğru cevap	66
4.3. Test 1' deki 1. soruya Ö86 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	67
4.4. Test 1' deki 2. soruya Ö112 tarafından verilen örnek doğru cevap	67
4.5. Test 1' deki 2. soruya Ö95 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	68
4.6. Test 1' deki 3. soruya Ö113 tarafından verilen örnek doğru cevap	68
4.7. Test 1' deki 3. soruya Ö89 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap	69
4.8. Test 1' deki 3. soruya Ö224 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	69
4.9. Test 1' deki 4. soruya Ö117 tarafından verilen örnek doğru cevap	70
4.10. Test 1' deki 4. soruya Ö302 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap ...	70
4.11. Test 1' deki 4. soruya Ö58 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	71
4.12. Test 1' deki 5. soruya Ö123 tarafından verilen örnek doğru cevap	71
4.13. Test 1' deki 5. soruya Ö278 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap ...	72
4.14. Test 1' deki 5. soruya Ö272 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	72
4.15. Test 2' deki 1. soruya Ö78 tarafından verilen örnek doğru cevap	73
4.16. Test 2' deki 1. soruya Ö111 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap ...	74
4.17. Test 2' deki 1. soruya Ö150 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	74
4.18. Test 2' deki 2. soruya Ö85 tarafından verilen örnek doğru cevap	75
4.19. Test 2' deki 2. soruya Ö78 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	75
4.20. Test 2' deki 3. soruya Ö228tarafından verilen örnek doğru cevap	76
4.21. Test 2' deki 3. soruya Ö210 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap ...	76
4.22. Test 2' deki 4. soruya Ö79 tarafından verilen örnek doğru cevap	77
4.23. Test 2' deki 4. soruya Ö119tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	77
4.24. Test 2' deki 5. soruya Ö302 tarafından verilen örnek doğru cevap	78
4.25. Test 2' deki 5. soruya Ö95 tarafından verilen örnek yanlış cevap.....	78

1. GİRİŞ

Eğitimdeki temel amaç, bilgi seviyeleri yüksek olan hem evrensel hem de kişisel bir kültürü olan, sağlıklı toplum yetiştirebilmektir. Eğitimde yapılan bütün yenilenme ve gelişme girişimlerinin, toplumun her bölümünün ilgi alanına girdiği görülmektedir. Eğitim, toplumda yaşanan değişimlerden sorumlu olmasıyla değişime diğer sistemlerden önce uyum sağlamak zorundadır. Bir ülkenin mutluluk ve refahı; o ülke insanların sürekli ve nitelikli bir eğitim alması ve bununla kazandıkları beceri ve bilgilerle ekonomik büyümeye yapacakları katkıya bağlıdır. Bunlar için de sosyo-ekonomik gelişmenin en önemli itici gücü ve verimliliğin artmasındaki en önemli unsurun toplumun eğitim düzeyi olduğunu söylemek mümkündür (Çakmak, 2008).

Yaşanılan bu dönemin bilgi ve teknoloji çağı olduğu görülmektedir. Bu döneme ayak uydurabilmek için yetişmiş personellere ihtiyaç duyulmaktadır. Dünya'ya bakıldığında birçok gelişim ve değişimler hızla yaşandığı görülür. Bu gelişim ve değişimlerin en başında, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasıyla beraber teknoloji gelmektedir. Teknoloji, doğruluğu denenerek elde edilen bilgilerin uygulanmasını ifade etmektedir. Fen bilgisi ise öğrenciye teknolojiyle ilgili olumlu davranışlar kazandıran bir bilim dalıdır. Bu sebeple fen bilgisi eğitiminin temel amacı, her an hızla gelişen ve değişen fen çağına ayak uydurabilen ve en son teknolojik buluşlardan her alanda faydalanabilen bireyler yetiştirme ve teknolojik bütün buluşlar ve gelişmelerde bilimin gerekli olduğunu öğretebilmektir (Hançer vd., 2003).

Fen okuryazarlığı; düşünmek, bulmak, organize etmek ve karar vermek için bilgi kullanımı olarak fenni bilmektir. Ayrıca fen okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir. Aynı zamanda fen okuryazarlığı, bireyin edindiği bilgileri günlük hayatta kullanabilmesidir (Demirbaş, 2016).

Fen ğretiminde yaşanan en önemli sorunlardan birinin öğrencilerin fen derslerinde görmüş oldukları konuları günlük yaşamla ilişkilendirememeleridir. Ders içinde öğrendikleri bilgilerin doğal ortamlarda uygulamaları, yapmaları, öğrencilere konular ile ilgili tecrübe kazandırma sonucunda bu durum aşılabilmektedir (şimşek, 2011). Fen ve Teknoloji dersleri inceleme, deney, araştırma ve gözlem gerektiren dersler olduğu için laboratuvarıda öğrencilerin derslere aktif katılmasıyla işlenmesi gerekir. Ancak günümüzdeki sınav sisteminin yapısı, okullardaki araç, gereç ve malzeme yetersizliği nedeniyle Fen ve Teknoloji derslerinin ğretmen merkezli olarak işlenmeye devam ettiği görülmektedir (Çepni, 2009).

Matematik ğretiminde de benzer bir durumun söz konusu olduğunu söylemek mümkündür. Bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları olayların analiz edilebildiği, tahmin edebilecekleri ve açıklayabilecekleri iletişim yolu olma açısında matematik ğretimi önemlidir (MEB, 2005). Matematik ğretim programında, matematik ğretimi, formül ve ispatlardan çıkarıp öğrenilenlerin anlamlandırılabil-diği ve sorunların zlebildiği bir ğretim şekline dönüştürülebilmesi hedeflenmiştir.

Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programı ğrencilerin, bilgilerin pasif olarak almanın yerine kendisinde mevcut olan bilgiler ile karşılaştırıp yeniden anlamlandırmasına dayanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimsendiğini belirtmek gerekir. Ancak gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılan değerlendirme çalışmalarında, matematik ve fen alanlarında öğrencilerin amalanandan oldukça uzak sonuçlar alması söz konusudur (şahbaz, 2010).

Öğrencilerin fen becerilerinin geliştirilmesinde, pratik yaşamdaki becerilerin de artması ve fenle beraber diğer konuları da öğrenmelerinin kolaylaşması beklenir. Dolayısıyla her yerde, her zaman ve her konuda; bir problemin kuruluşu, konuyla ilgili veri ve bilgilerin toplanması, organizasyon, açıklama ve veriler arasında ilişkinin kurulması, karar verme, sonuca gitme konularında da fen etkili olmaktadır. Problem zrken ya da kararlar verirken, yaratıcı düşünme becerileri kullanırken, zme mümkün olduğunca en iyi şekilde ulaşılmasında, diğer faktörler içerisinde en mümkün ihtimaller hesaplanırken, mümkün olan en iyi kararı vermeleri amaçlanmaktadır (Gürdal, 1992).

Matematik de insanlar tarafından zihinsel anlamda yaratılan bir sistemi ifade etmektedir. Bu sistem yapı ve ilişkilerden oluşmaktadır. Matematiksel bağıntı ve yapıların arasındaki ilişki ile yapıları birbirlerine bağlamaktadır (Baykul, 2000). Matematik genel olarak dünyayı görme ve anlamamanın bir yolu olarak görülmektedir. Aslında, keşfetmeyle ilgili hayal gücüne dayalı yeni dünya yaratmada bir materyal ve araçtır. Kısacası, matematik kendi içerisinde soyuttur ancak somuta uygulanabilen evrensel bir dil olarak görülmektedir (Hacısalıhoğlu vd., 2003).

Matematik, bilim için önem arz etmektedir; çünkü bilimsel teori ve yasaların tam ifadeleri, matematiksel formüller şeklinde ifade edilmektedir. Bu ifade etme ölçüsünün, o bilimin tutarlılığı ve sağlamlığının bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir (Kart, 2002). Matematik, çözülebilecek bir problem ya da ulaşılabilecek bir doğruyla ilgili daha önceden bilinen veya kabul edilen bütün doğruları ortaya koymakta ve bunları da kendisine özgü işlemler ile mantık süzgecinden geçirip; doğru yargılara ulaşmaktadır. Diğer bilimlerin problemlerini bu anlamda matematik diliyle ifade edebildiği ve çözebildiği ölçüde güvenilir ve kesin olmaktadır. Bu sebeple fizik başta olmak üzere bütün bilimler kendileri ile ilgili olayları matematiksel modellerini ortaya koyma gayretindedir (Güney, 1993).

Fizikteki temel yasalar teori ve deneyler arasında köprü görevini üstlenen matematik diliyle ifade edilir. Bu sebeple, fizik yasalarının ifade edilmesi ve karşılaşılan problemlerin çözümlenmesinde matematik bilgisine gereksinim duyulur. Çünkü matematik, bütün zihinsel etkinliklerde vazgeçilmez bir başlangıçtır ve teknolojik, bilimsel gelişim ve yenilikler için gereken ortak bir dili ifade etmektedir (Ersoy, 1998). Dört işlem becerisi olmayan, deneylerde veri toplayarak bunları analiz edemeyen, sınıflandırma yapamayan, grafik çizemeyen, geometri bilgisi kullanamayan bir öğretmenin salt, ezbere dayalı teorik bir fen eğitimden öteye gidemeyeceği aşîkardır (Bulunuz ve Ergül, 2001).

Bütün bunların yanında matematik dersinin öğrenciler için öğrenim hayatları süresince bir güçlük şeklinde algılandıkları görülmektedir (Durmuş, 2004). Bu sorunun kaynağını belirleyebilmek için birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir (Tatar vd., 2008; Baki ve Kutluca, 2009).

Durmuş (2004) da biyoloji dersleri için hazırlanmış olan 4'li likert tipi öğrenme zorlukları indeksi anketini matematiğe uyarlamış ve matematik konularında yaşanan öğrenme güçlüklerini tespit edebilmek için bir araştırma yapmıştır. Çalışmada üniversite giriş sınavında bulunan içerik ve konularda öğrenme güçlüğü'nün belirlendiği önemli faktör olduğu saptanmıştır. Bunun yanında zor görülen konuların iyi anlaşılması için ortaöğretim konularının yeniden gözden geçirilmesi ve zor algılanan konulara ayrılan zamanın arttırılması ve öğretmenlerin de bu konulara pozitif tutum geliştirmeleri önerilmiştir.

Eğitim fakültesi öğrencilerinin ortaöğretim matematik konularını öğrenmede yaşadıkları güçlük düzeylerinin belirlenmesi ve güçlük düzeylerinin; fen bilgisi, matematik ve sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğrencileri arasında farklılaşıp farklılaşmadığının tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmanın sonunda farklı anabilim dallarındaki öğrencilerin güçlük düzeylerinin arasında önemli bir fark görülmediği tespit edilmiştir. Bu grupların zor öğrendikleri konuların da farklı olduğu görülmüştür. Ayrıca müfredat kapsamında eğitim öğretim yarıyılları bitene kadar denk gelen konuların bazılarının işlenmemesinden kaynaklanan zor öğrenilen konular olduğu saptanmıştır (Tatar vd., 2008).

Matematik öğretiminde yaşanan bazı zorlukların olduğu görülmektedir. Bu durumun Fen bilimleri başta olmak üzere matematik bilgi-becerisini gerektiren diğer disiplinlerde yapılan öğretimi de etkilediği ortadadır. Matematik ve Fen bilimleri arasında bu bağlamda da benzerlik olduğunu söylemek mümkündür. Aşağıda bu araştırmanın önemi verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Eğitim sistemini, toplum sistemlerinden ve toplumsal ihtiyaçlardan bağımsız düşünmek imkansızdır. Bütün ülkelerin değişen modern üretim tarzları ve metotlarını yanıtlayacak tarzda okul ile öğretim işlerini yenilemek durumdadırlar (Duman, 1991). Bu dönemde sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlarda yaşanan hızlı

değişimler toplumsal kurumları etkilemekle birlikte; eğitim sistemleri yeniden oluşturmaya zorlamıştır (Çakmak, 2008).

Fen bilgisi eğitiminin çocuğa yaratıcı düşünme becerisi kazandırması beklenir. Dünya'yı, çevreyi tanımayı ve sevmeye katkı sağlamaktadır. Öğrencinin, öğretmeni, aile ve arkadaşlarıyla daha etkin iletişim kurmasına yardım etmektedir. Fen eğitimiyle çocukta karakter eğitiminin kolaylaşması söz konusudur. Çocuğun dili gelişmektedir. Çünkü çocuğun dil gelişimi, yaşamış olduğu, etkileşim kurduğu nesneler ve olaylarla daha kolay sağlanmaktadır. Fen eğitimiyle mantık yürütme becerisi kazandığı görülmektedir. Çocukların fen problemini çözme yetenekleri gelişir ve böylece yaratıcılıkları artar. Çevreleriyle iletişim kurmaları ve günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmeleri kolay olmakta ve kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabilmektedirler. Öğrencilerin fen becerileri, pratik hayattaki becerilerini de arttırmakta ve fen eğitimiyle beraber diğer konuları da öğrenmeleri kolaylaşmaktadır. Böylelikle çocuklar bir anlamda öğrenmeyi öğrenmektedirler (Hançer vd., 2003).

Fen bilimleri eğitiminde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırmalar için yöntem ve yolları öğreten, öğrencilerin aktif olmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygularını geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri adı verilmektedir (Çepni, 2005). Bilimsel süreç becerileri, bilim adamlarının bilgilere ulaşmalarında ve bilgileri işleme konusunda kullandıkları yöntem ve yollardır (Özdemir, 2004).

Matematik ve fen yaşam boyunca karşılaşılan, iç içe yaşanan, dolayısıyla da yaşam kalitesinin artması için iyi kavranması gereken iki temel alanı ifade etmektedir. Fen ve matematik bir anlamda düşünme aracı ve ortak bir dildir. Bu sebeple eğitim sistemi içerisinde fen ve matematik öğretiminin gerektiği aşıkardır. Eğitim programlarına bakıldığında fen ve matematik için ayrılan süre, eğitim hayatının büyük bir kısmını kapladığı görülmektedir. Ancak uygulamalarda yapılan yanlışların öğrenim yaşamını bazı aşamalarda fen ve matematiğe karşı olumsuz tutumlar geliştirmesine neden olmaktadır (Küçükturan, 2005).

Yapılan araştırmalar da fen ve matematiğın ayrılmaz bir bütün olduğunu göstermiştir. Matematiğın somutlaştırılma konusunda fenden, fen kavramlarının da anlaşılması ve geçerliliğinin sürdürülmesi için matematikten faydalanılmaktadır. Bu iki bilimin birbirlerinden ayrı düşünülmemesi gerekir. Bununla beraber uluslararası seviyede, PISA ve TIMSS-R gibi değerlendirme çalışmalarıyla ülkelerin eğitime vermiş oldukları önemin bir anlamda ortaya çıkarılmasına  abalanmıştır. Ayrıca  lkeler bazında bu önemin kıyaslandığını da belirtmek gerekir. Bu çalışmalarda ülkelerin matematik ve fen alanlarındaki yerleri ile  ğrenci başarıları karşılaştırılmaktadır. Bir açıdan bilim ve teknolojiye verilen önem incelenmektedir (OECD, 2006).

Türkiye’de başta matematik ve fen eğitim programları olmak üzere ilköğretim programının beklentileri karşılayamaması söz konusudur (şahbaz, 2010: 20). Fen ve Teknoloji okuryazarı şeklinde yetişmenin gerekliliğinin artması fen derslerinin önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Bu açıdan fen derslerinden beklentilerin arttığı ve fen derslerinin daha iyi nasıl verilebileceği konusunda çalışmaların devam ettiğini söylemek mümkündür. Bunun yanında, Türkiye’de uygulama süreci kapsamında, ilgili alan programlarındaki mevcut programlar ve özellikle de ilköğretim programlarının eğitim sisteminde sürekli tartışılan konulardan olduğu görülmektedir. İlköğretim uygulamaları süreci içinde, planlama,  ğretim uygulamaları, öğretmenlerin nitelik güvenceleri ve görevlendirilme şekilleri araştırılan konular olarak güncelliğini korumaktadır. Bu ihtiyaçlar kapsamında, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı birçok ülkedeki değişim ve gelişimi dikkate alıp, ilköğretim 1-4. ve 5- 8. sınıflarda Hayat Bilgisi, Matematik, Türkçe, Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler dersi gibi farklı öğrenme alanlarının  ğretim programlarını yapılandırımacı yaklaşım felsefesi kapsamında yeniden geliştirmiştir. Bu açıdan ortaokul  ğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki matematiksel kavramların kazanım durumlarının incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırma önemlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Matematik ve Fen öğretiminde öğrencilerin başarısız olduğu konuların tespit edilmesi ve bilişsel düzey boyutlardan hangisinin etrafında kümелendiği araştırılmalıdır. Öğrencilerin matematik ve fen bilimlerinde zorlandığı konuların zamanında ve yerinde tespit edilemeyip öğrencilerin bir üst sınıfa geçirilmesi durumlarında anlamlı ve tam öğrenme gerçekleşmemesine neden olacaktır. Bu durum da öğrencilerin başarısız olmalarına sebep olmaktadır (Baki ve Kutluca, 2009). Özellikle Matematik öğreniminde zorlanılan kavram yanlışları ve konularının gerekçe olarak gösterildiği çalışmalara rastlamak mümkündür (Yenilmez ve Çimen, 2012; Bingölbalı ve Özmantar, 2012). Bu çalışmaların birçoğunun ağırlıklı olarak lise düzeyinde oldukları görülmektedir. Ortaokul düzeyinde yapılacak araştırmaların temel olduğu düşüncesinden hareketle bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki matematiksel kavramların kazanım durumlarının araştırılması amaçlanmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki matematiksel kavramları kazanım durumları ne düzeydedir?

1.3.1. Alt Problemler

- Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1' sorularına ilişkin matematiksel kavramların kazanım durumları ne düzeydedir?
- Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kazanımları Kazanım Testi 2'sorularına ilişkin matematiksel kavramların kazanım durumları ne düzeydedir?

- Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları kazanım durumlarının matematik kazanımları ile örtüşme durumları ne düzeydedir?

1.4. Sayıtlar

- Araştırmaya katılan öğrencilerin testlere verdikleri cevaplar onların gerçek bilgilerini yansıtmaktadır.
- Seçilen örneklem evreni temsil edebilecek yeterlidir.
- Araştırmada kullanılan testler araştırmanın amacını gerçekleştirmeyi sağlayacak yeterli ve geçerli bilgileri yansıtacak niteliktedir.

1.5. Sınırlıklar

- Araştırmanın İstanbul ilinde sınırlı tutulması,
- Bu ildeki , Bahçelievler Mustafa Kemal Ortaokulu , Bahçelievler Şirintepe Ortaokulu ve Bahçelievler İmam Hatip Ortaokulu öğrencileri üzerinde yapılması,
- Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki matematiksel kavramları kazanım durumlarını incelemek için testler kullanılarak ölçülmesi,
- Araştırma sonuçlarının sadece akademik amaçlar ile kullanılmasının amaçlanması araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

1.6. Tanımlar

Fen: Doğal çevreyi incelemeye yönelik süreçler ile bunların ürünü kabul edilen organize bilgilerden kurulduğu görülen bütüne denir (Altun, 2010).

Fen Bilimleri; Doğa ve doğal olaylarının sistemli olarak incelenmesi, henüz gözlenmemiş olan olayların kestirme gayretleridir (Çepni, 2012).

Matematik: Düşüncelerin tümdengelimli olarak i letilmesiyle sayı, fonksiyon, geometrik  ekil ve uzay gibi soyut varlıkların nitelik ve özellikleriyle bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır (Altun, 2010).

Eğitim: Bireylerin davranışında kendi hayatı yoluyla kasıtlı bir şekilde istenilen değişimlerin meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1998).

Eğitim programı: Eğitimin esas amacının, kendi ve çevresi ile uyum içindeki, kendini tanıyan ve geliştiren, üretken bireyler yetiştirmek olduğunu söylemek mümkündür (Kızıldağ, 2009). Bir eğitim kurumu veya sosyal çevrenin, insanların hayatlarını düzenleme ve zenginleştirmek için yürüttüğü bütün etkinliklerdir (Varı , 1998).

Ders Programı: Öğretim programlarında yerini alan tek bir disiplini yani özel bir alanı olan bir tek dersi kapsamaktadır (Ekiz, 2013).

Kavram: İnsanların zihninde anlamlı olan, farklı olgu ve objelerin değişebilen ortak özellik ve nitelikleri temsil eden bilgi yapısı ve/veya formudur (Ayas vd., 2012).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Eğitim Programı

Eğitim, geçmişten bugüne çeşitli ifadelerle tanımlanmış bir kavramdır. Bu ifadelerin zaman içinde değişime uğradığı görülmektedir. Eğitimi en genel ifadeyle insanları belirli amaçlara göre yetiştirme süreci olarak tanımlamak mümkündür (Fidan, 2012). Ancak eğitim kavramı tanımlanırken, eğitimin yalnızca istenilen davranış şeklinde görülmemesi gerekmektedir. Eğitimi bilginin kazanılıp yayılmasıyla beraber gelişim ve değişimin temel aracı olarak görmek mümkündür (Genç ve Eryaman, 2008).

Bir başka deyişle, eğitim insan davranışlarında farklılık meydana getirme işlemi olarak ifade edilebilir. Günlük hayatımıza giren birçok olay, gereç ve araçlar insan davranışlarında farklılıklara neden olmaktadır. Bunların bazıları belirli amaçlar için düzenlendikleri için kontrol edebilmektedirler. Bazıları da belirli amaçlar için düzenlenen planlı faaliyetlerin dışındadır ancak olumlu/olumsuz bazı davranışların gelişmesi veya mevcut bazı davranışların değişmesine neden olmaktadır. Bu sınıflamada birinci türdeki faaliyetler formal olarak; ikinci türdekiler de informal eğitim faaliyetleri olarak değerlendirilmektedir (Fidan ve Erden, 1991).

Bu açıdan eğitim kavramı kapsamının geniş olduğu, eğitimin planlı ya da plansız olmasıyla ilgili “informal” ve “formal” olarak iki ayrı grupta incelendiğini söylemek mümkündür:

1. **İnformel Eğitim:** Daha önceden tasarlanmış olan herhangi bir programa bağlı olmaksızın, aile içerisinde başlayarak; toplumsal çevrede devam eden, öğreticilerin profesyonel olma zorunluluğunun bulunmadığı, yer, mekan ve zamanın önceden belirlenmediği bir süreçte yapılan eğitim etkinliklerini ifade etmektedir.
2. **Formal Eğitim:** Programlı, örgütlü ve planlı olarak yürütülen, eğitimin profesyonel kişilerce verilen, mekan ve zamanın belli olduğu, olumlu

davranışların kazanımının esas alındığı süreçte yapılan eğitim etkinliklerine verilen isimdir.

2.2. Eğitim Programı Öğeleri

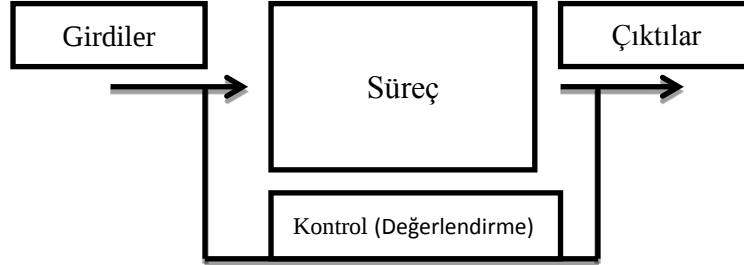
Eğitim programı, amaçlar, içerik, eğitim durumu ve değerlendirme olarak dört temel öğeden oluşur. Bu dört temel öğenin birbiri ile uyumluluğu ve etkileşimi programın yapısını ortaya koyma konusunda önem arz etmektedir. Eğitimdeki hedefler, programın ilk öğesini oluşturmaktadır. Bu kısımda birey “Niçin eğitiyoruz?” sorusunu cevaplar. Öğrenciye kazandırılacak her çeşit özellik, beceri, bilgi, ilgi, tutum ve yetenek eğitim amaca yönelik olur ise hedef olarak nitelendirilmektedir (Demirel, 2010).

İçerik programın ikinci öğesini oluşturmaktadır. “Ne Öğretelim?” sorusu sorulmaktadır. Öğrencinin kazanacağı bilgiler içeriği oluşturmaktadır. İçerik seçimleri, programda esas olan felsefeye göre değişim göstermektedir. Seçilen bilgilerin öğrencilerin bilişsel özelliklerine akılcı, uygun, güvenilir, sağlam ve geçerli olması gerekir (Akpınar, 2012).

Programın üçüncü öğesi olarak eğitim durumu kabul edilmektedir. “Nasıl Öğretelim?” sorusu cevaplanır. Öğrencinin öğrenebilmesi için gereken dış koşullar, strateji, teknik-yöntem, araç-gereç ve fiziki ortamlar eğitim durumları kapsamında değerlendirilmektedir. Eğitim durumları seçilen konular ve hedeflere göre şekillenmektedir (Demirel, 2007).

Hedef ve amaçların gerçekleşme sürecinin belirleme süresi şeklinde ifade edilen değerlendirme kısmı programın dördüncü öğesini oluşturmaktadır (Ertürk, 1982). Programın “Ne Düzeyde ?” sorusuna cevap verilmektedir. Öğrencilerde gözlenmeye karar verilen istenilen davranışın kazanıp kazanılmadığıyla ilgili yargıya varma işlemidir (Demirel, 2010).

Eğitimin bir sistem olması ve tüm sistemlerdeki gibi, girdi, süreç, çıktı ve değerlendirme olarak dört ögesini aşağıdaki şemada görmek mümkündür:



Şekil 2.1. Eğitim sistemi

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi girdiler süreci, girdi ve süreç çıktıları, çıktılar değerlendirmeyi, değerlendirme de sistemin bütününe etkiler. O halde sistemin ögeleri birbirlerinden bağımsız değildir ve sürekli etkileşim halindedirler (Baykul, 1992).

2.2.1. Program Tasarımı

Bir programın tasarlanma süresince sosyal, felsefi ve siyasi durumların ihmali durumlarında karmaşık bir programın tasarlanacağını söylemek mümkündür (Ornstein ve Hunkins, 2014). Program tasarımlarında dört farklı kaynaktan söz edilmektedir: toplum, sonsuz gerçeklik, bilim ile kutsal istek. Bu dört esasın Tyler tarafından yaygınlaştırılmış olan toplum, bilgi ve öğrenen gibi kaynaklarla örtüşen esaslar olduğu görülmektedir. Kısacası, bilim kaynağı; yalnızca gözlenen ve nicel bir olarak ifade edilmektedir. Toplum kaynağı, sosyal araştırmaların sonucunda programı tasarlayıcıların temel aldığı kaynaklardır. Ahlaki doktrinle birlikte maneviyata dayanan program tasarımının yapıldığı kaynaklardır ve öğrenci kaynağıysa, öğrencinin nasıl anladığı, nelere ihtiyacı olduğunun sorgulandığı kaynakları ifade etmektedir (Ornstein ve Hunkins, 2014).

2.2.2. Program Tasarım Boyutunun İlkeleri

Programın bileşenlerinin arasındaki ilişkiler kapsamında program tasarım ilkeleri oluşturulmuştur. Bu ilkeler kapsam, süreklilik, ardışıklık, bütünleştirme, dengeleme ve bağdaşımdır (Ornstein ve Hunkins, 2014). Bu ilkeler ile ilgili kısa bilgiler aşağıda verilmektedir (Özçelik, 2015):

1. Kapsam: Programların ne denli derin ve geniş olduğudur. Konu, öğrenme, içerik, yaşantı ve eğitim planı kısımlarının tümüdür.
2. Ardışıklık: Programda daha önceden verilenlerin üstüne eklenecek olanlar, programın sürekliliği ve birikimselliğinin etkilenme durumlarının düzenlenmesidir.
3. Süreklilik: Programların dikey uzantısını kapsamaktadır. Okuma becerileri, her sınıf düzeyinde tekrar edilmesi gerekliliği örnek olarak verilebilir.
4. Bütünleştirme: Programın planı kapsamında yer alan bilgilerin birbiri ile bağlantılı olarak bütünlük oluşturmasıdır.
5. Bağdaşım: Yatay ve dikey özelliklerin birbiriyle uyumunu ifade etmektedir.
6. Dengeleme: Tasarımların her bir özelliğine eşit oranda ağırlık verme durumudur. Bu ilkeler birbiri ile etkileşim halindedir ve ilkeler kapsamında program tasarımları şekillenmektedir.

İlköğretim okumayı sevmek ve iyi okuma alışkanlığının kazandırılması için başlangıç dönemini ifade etmektedir. Buradan hareketle ilköğretim öğrencilerine hazırlanacak olan ders kitaplarının niteliğinin önemli olduğunu söylemek mümkündür (Arslan ve Özpınar, 2009). Öğrencilere hangi konular, hangi sıralamada, nasıl öğretileceğinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Ayrıca öğrencilerin, konuların arasında bağ kurmaları, kendi kendilerine öğrenmeleri, öğrendiklerini tekrarlamaları ve öğrenme eksikliklerinin gidermesinde yardımcı rol oynamaktadırlar (Kılıç ve Seven, 2008). Fen bilimleri ile ilgili ders kitapları, içeriğinde bulunan deneysel çalışmalar nedeniyle, aynı zamanda bir laboratuvar kılavuzu olarak da hizmet verdiğini söylemek mümkündür (Nakiboğlu, 2009). Bu çalışma kapsamında aşağıda fen bilimleri eğitimi hakkında ve ortaöğretimde işlenen fen bilimleri eğitimlerin kapsamı konusunda bilgi verilmiştir.

2.3. Fen Öğretimi

Tarih süresince birçok bilim insanının oluşturduğu bilimsel bilgilerinin insanlar tarafından katlanarak arttırıldığı görülmektedir. İnsanlığı insanlığa katmak şeklinde de kabul edilebilen bu istekler aslında bir kültürlenme süreci şeklinde ele alınmış ve buna eğitim adı verilmiştir. Fen bilimi, bilginin tabiatını düşünmek, var olan bilgi birikimini anlamak ve yeni bilgi üretme sürecini ifade etmektedir (YÖK ve Dünya Bankası, 1997). Bir başka ifadeyle fen bilimi bir doğa bilimidir. İnsanların yaşamış oldukları çevreyi anlayarak yorumlamak, bu karmaşık kapsamda bir düzenlilik arama düşüncesini tetikleyen beceri ve bilgilerin temelidir. Nitelikli insan gücüne olan ihtiyacın her an artması ülkemizde 06-14 yaş grubu çocukların devam etmesi ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretim kurumlarında fen bilgisi öğretiminin önemli yeri vardır (Korkmaz, 2002).

2.3.1. Fen Öğretiminin Amaçları

Fen bilgisi eğitiminin temel amacı, her an hızla gelişen ve değişen fen çağına ayak uydurmak ve en son teknolojik buluşlarından her alanda faydalanabilecek bireylerin yetiştirilmesidir (Hançer vd.,2003). Bireylerin teknolojik bütün buluş ve gelişmelerde bilimin gerekli olduğunu öğrenmek de diğer önemli amacıdır. Fen öğretiminin amaçlarını aşağıda kısaca maddelemek mümkündür (Akgün, 2008):

“Fen öğretimi ve eğitimi,

1. Fen konularında genel bilgi vermek
2. Zihin ve el becerileri kazanmak
3. Fen ve teknoloji ilişkisini kavramak
4. Bilgi kazanma ve kullanma
5. Beceri kazanma
6. Kişide olumlu tutum, tavır, toplumsal bilinç, sorumluluk ve etik değerler kazandırmak” şeklindedir.

Bunun yanı sıra fen öğretiminin genel amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

1. Bilimsel bilgileri öğrenme ve anlama,
2. Fen alanındaki kavramlar, olgular, kuramlar, ilke ve yasaları öğrenme,
3. Tüm yetenek ve becerileri kullanıp bilimsel süreçlerle buluş ve araştırmalar yapma,
4. Kendi aklını kullanma yollarını öğretme,
5. Canlı doğayı kavrayabilme,
6. Bilimsel sonuçlara ulaşırken doğa yasaları ve araştırma yollarını öğrenme,
7. Araştırma, inceleme, gözlem, gezi ve deney sonuçlarının doğru yorumlanması ve genellemelerine ulaşma,
8. Araç kullanma yetisi ve alışkanlığı kazanma ve önemini kavrama,
9. Sitemli ve düzenli çalışma alışkanlığı kazanma,
10. Fen bilimleri alanında yeni gelişmelere açık olma, gelişmeleri yakından izleme,
11. Fen bilimlerinin uğraştığı bütün konuları insanlığın hizmetine sunmak için çaba harcama olarak ifade edilebilir.

2.3.2. Fen Bilimleri Dersinin Önemi

Bütün dünyada fen eğitiminin önemli olduğu ülkeler tarafından fark edilmiş ve bununla ilgili olarak yapılan çalışmalar artmıştır. Ayrıca Türkiye’de fen eğitimiyle ilgili yapılan çalışmaların son yıllarda artması da önemli gelişmelerdendir. Zaman geçtikçe insan sayısının artmasıyla beraber ihtiyaçlar da buna uygun olarak artış göstermektedir. Bu sebeple fen eğitimi, insan hayatındaki gereksinimlerin karşılanması, bireyi geleceğe ve topluma hazırlayabilmek için oldukça önemlidir.

Türkiye’de 2013 yılında uygulanmaya başlayan “İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” na göre öğrencilerden (Çepni ve Çil, 2016):

- a) Fen bilimlerinin temel kavram, olgu, ilke, kanun ve teorilerini anlamaları,

- b) Doğanın keşfi ve çevre-insan arasındaki ilişkinin anlaşılma süreci içinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımlarını benimseyip karşılaşılan problemlere çözüm üretmeleri,
- c) Bilimin teknoloji ve toplumu, toplum ve teknolojinin de bilimi ne şekilde etkilediğiyle ilgili farkındalık geliştirmeleri,
- d) Birey, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimin fark edilmesi,
- e) Toplum, doğal kaynaklar ve ekonomiye ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmeleri,
- f) Fen bilimleriyle ilgili kariyer bilinci geliştirmeleri,
- g) Günlük yaşam sorunlarıyla ilgili sorumluluk almaları ve bu sorunları çözme konusunda fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerileri kullanmaları,
- h) Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma biçimleri, oluşturulan bu bilginin geçen süreç ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığının anlaşılması,
- i) Bilimin, bütün kültürlerden bilim insanlarının ortak çabalarının sonucu üretildiğini anlamaları ve bilimsel çalışmaları takdir etmeleri,
- j) Bilimin, teknolojinin gelişimini, toplumsal sorunların çözülmesini ve doğal çevrede kurulan ilişkilerin anlaşılmasına sağlanan katkısını takdir etmeleri,
- k) Doğada yaşanan olaylarla ilgili tutum, merak ve ilgi geliştirmeleri,
- l) Bilimsel çalışma ve araştırmalarda güvenliğin önemini fark edip; uygulamaya katkı sağlamaları,
- m) Sosyo-bilimsel konuları kullanıp; bilimsel düşünme alışkanlığı geliştirmeleri beklenmektedir.

Belirtilen bu amaçların gelişmişliğin veya Türkiye’de gelişmiş olan ülkelerin seviyesine çıkarabilmek için mücadele verecek bugünün öğrencileri ve geleceğin bilim insanlarının sahip olması gereken birçok niteliği kapsar. Kısacası teorik anlamda, kağıt üzerinde yazılanlar mükemmelliği arz eder. Burada önemli olan, ne yazıldığından ziyade, ne/neler yapıldığıdır. Yapılamayan veya yapılamayanın niçin yapılmadığının tam olarak belirlenmesi önemlidir.

2.3.3. Fen Bilimlerinde Bilimsel Süreç Becerileri

Fen bilimlerinde doğa olaylarıyla bilimsel gerçeklerin ortaya çıkarılması için kullanılan yetenek ve düşünme süreçlerine bilimsel süreçler adı verilmektedir. Temel süreç ve deneysel süreçler şeklinde ikiye ayrılmaktadır (Akgün, 2008):

1. Temel Süreçler

- “Gözlemlleme
- Sınıflama
- Ölçme, sayı ve sembolleri kullanma
- Uzay-zaman ilişkilerini kullanma
- Betimleme
- Bilinen bilgilerden yola çıkarak gözlenemeyen durumlar için kestirimde bulunma
- Gelecekteki olası durumlar için kestirimde bulunma”

2. Deneysel Süreçler

- “Hipotez kurma ve yoklama
- Değişkenleri belirleme ve kontrol etme
- Yaparak tanımlama
- Model oluşturma
- Deney düzenleme ve yapma
- Neden-sonuç ilişkilerini kavrama”.

Bilim ve fen bilimlerinin bu iki temel süreç kapsamında daha ileri bilimsel süreçleri de kullanıp; bilimler arası gelişmeye katkı sağlamaktadırlar. Çünkü bilim gözlem yapmayla başlamaktadır. Bilim, gözlemlerin düzenliliğini sağlamaktadır. Bilim, ilişki ve düzenlerin nedenlerinin arasında hipotezler kurmaktadır. Bilim, hangi kestirimin doğru olduğunu anlayabilmek için bu hipotezleri kullanmaktadır. Bilim, yasa ve kuramları oluşturabilmek için deney yapmakta ve sonuçları kullanmaktadır. Bilim, test edilmeyen hiçbir açıklamayı doğru olarak varsaymamaktadır. Özellikle fen bilimlerinin bu süreçlerde çalışmaları laboratuvar ortamında yapmaya önem gösterdiğini de belirtmek gerekir (Temizyürek, 2003).

2.3.4. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

2.3.4.1. 2013 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Eğitimde 4+4+4 sistemine geçilmesi ile birlikte, “Fen ve teknoloji dersi” ismi “Fen Bilimleri” olarak değiştirilmiştir. 2013’de, araştırma sorgulamaya dayanan yeni Fen Bilimleri Programı oluşturulmuştur. MEB, öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçladığı Fen Bilimleri dersi programının temel amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır (MEB, 2013):

1. “Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak, Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek, Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
8. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,

9. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
10. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek”.

Yeni Fen Bilimleri programı kapsamında öğrencinin, kendi öğreniminden sorumlu olması, öğrenme süreçlerine aktif katılım sağlaması bilgileri kendi zihninde yapılandırmasına fırsat veren araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin benimsendiği görülmektedir. Öğretmenden bu programda fen bilimlerinin değerini, önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileriyle paylaşan ve aynı zamanda sınıfındaki araştırma sürecini yönlendiren bir rehber olması beklenmiştir. Ayrıca bu programda öğrencilerin sürece dayalı olarak değerlendirilmelerinin önemli olduğu, sayısal değerlendirmelerin tek başına bir anlam ifade etmediği, öğrencilere öğrenme süreci içerisinde sürekli olarak geri dönüt verilerek anlamlı öğrenmenin sağlanması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2013).

2.3.4.2. 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kapsamında öğrencinin temel alındığı öğrenme ortamlarında (proje, problem, argümantasyon ve iş birliğine dayalı öğrenme gibi) derslerin yürütülmesi öngörülmektedir. Öğrencilerin bilgiyi kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için okul/sınıf içi ve okul dışında öğrenme ortamlarını, araştırma/sorgulamaya dayanan öğrenme stratejilerine göre tasarlamaktadır. Bu kapsamda informal öğrenme ortamlarında da (bilim merkezleri, okul bahçesi, müzeler, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, botanik bahçeleri ve doğal ortamlar gibi) faydalanmaktadır. Öğrencilerden beklenen projeyi tasarlama, model ile ürün oluşturmak ve ürünü tanıtmak gibi performansların mümkün olduğunca sınıf içerisinde ve öğretmen rehberliğinde gerçekleştirilebilmesi öngörülmektedir (MEB, 2018).

Aşağıda MEB'in 2018 yılında yayımladığı 5., 6., 7. ve 8. sınıf Fen bilimleri Dersi Öğretim Programları tablo halinde verilmiştir:

Çizelge 2.1. 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

				Süre	
No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Ders Saati Yüzde %	
1	Güneş, Dünya ve Ay	Dünya ve Evren	7	24	16,6
2	Canlılar Dünyası	Canlılar ve Yaşam	1	12	8,3
3	Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	Fiziksel Olaylar	5	12	8,3
4	Madde ve Değişim	Madde ve Doğası	6	26	18,1
5	Işığın Yayılması	Fiziksel Olaylar	6	22	15,3
6	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	8	20	13,9
7	Elektrik Devre Elemanları	Fiziksel Olaylar	3	16	11,1
		Toplam	36	144	100

Çizelge 2.2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

				Süre	
No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Ders Saati Yüzde %	
1	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	Dünya ve Evren	5	14	9,7
2	Vücudumuzdaki Sistemler	Canlılar ve Yaşam	11	24	16,7
3	Kuvvet ve Hareket	Fiziksel Olaylar	5	14	9,7
4	Madde ve Isı	Madde ve Doğası	13	28	19,4
5	Ses ve Özellikleri	Fiziksel Olaylar	9	22	15,3
6	Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	Canlılar ve Yaşam	11	18	12,5
7	Elektriğin İletimi	Fiziksel Olaylar	5	12	8,3
		Toplam	59	144	100

Çizelge 2.3. 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
				Ders Saati	Yüzde %
1	Güneş Sistemi ve Ötesi	Dünya ve Evren	10	16	11,1
2	Hücre ve Bölünmeler	Canlılar ve Yaşam	8	16	11,1
3	Kuvvet ve Enerji	Fiziksel Olaylar	8	20	13,9
4	Saf Madde ve Karışımlar	Madde ve Doğası	16	28	19,4
5	Işığın Madde ile Etkileşimi	Fiziksel Olaylar	12	26	18,0
6	Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	Canlılar ve Yaşam	7	18	12,5
7	Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	6	8	5,6
Toplam			67	144	100

Çizelge 2.4. 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
				Ders Saati	Yüzde %
1	Mevsimler ve İklim	Dünya ve Evren	3	14	9,7
2	DNA ve Genetik Kod	Canlılar ve Yaşam	13	22	15,3
3	Basınç	Fiziksel Olaylar	3	10	6,9
4	Madde ve Endüstri	Madde ve Doğası	17	28	19,4
5	Basit Makineler	Fiziksel Olaylar	2	10	6,9
6	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	Canlılar ve Yaşam	12	24	16,7
7	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	Fiziksel Olaylar	11	24	16,7
Toplam			61	144	100

Etkinliklerin okul atmosferi içinde akranlarıyla beraber yapılması beklenir. Öğrenme sürecinin, keşfetmek, sorgulamak, argüman oluşturmak ve ürün tasarlamak önemlidir. Ayrıca öğrencilerin kendilerini sözlü, yazılı ve görsel anlamda ifade edip; yaratıcı düşünme ve iletişim becerilerinin geliştirilmesine imkan veren fırsatların

öğrencilere sunulması beklenir. Öğrencilerin fikir ve düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilmesi, düşüncelerini farklı gerekçeler ile desteklemesi ve arkadaşlarının iddialarını çürütebilmek için karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgularla ilgili yarar ile zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamı sağlanmaları gerekir. Öğretmenler, öğrencilerinin geçerli olan verilere dayalı oluşturdukları iddialarının haklı gerekçeler ile sundukları tartışmalarda yönlendirmeleri ve rehber rolünü üstlenmeleri gerekmektedir (MEB, 2018).

2.3.4.3. Fen Bilimleri Öğretimi ve Matematik Öğretimi İlişkisi

Matematiksel kavram ile ilişkilerin anlaşılması ve öğretilmesi konusunda, matematiğin fen bilimleri ile birlikte ele alınması gerekmektedir. Aynı durumun tersten fen konularını incelerken de matematiksel düşünmek veya matematiğin sunmuş olduğu fırsatlardan yararlanma zorunluluğunu doğurur. Matematik ve fen öğretimine bakıldığında, matematik ve fenin birbirlerine entegrasyonu, insanın kendini ve yaşanan dünyayı anlamada büyük olanaklar sunduğu görülmektedir. Bu entegrasyon için geliştirilen teorik bir model vardır (Durmuş ve Kocakulah, 2006). Bu spektrumda öğeleri aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür (Taşdemir, 2008).

1. **“Matematik için Matematik:** Matematiğin formal bir sistem olarak sunulduğu, matematik kavramlarının matematiğin kendi iç disiplindeki öğelerle entegre edilerek salt bir matematiksel bağlamda ele alınması durumu.
2. **Matematik ile Fen birlikte:** Fen bilimlerine özgü kavram ve etkinliklerin, matematiksel kavramları destekleyici yönlerinin matematik derslerinde kullanılması durumu.
3. **Matematik ve Fen:** Dünyayı anlamada ve açıklamada, matematiğin (içerik ve yöntem açısından) ve Fen’in (içerik ve yöntem açısından) dengeli bir biçimde birlikte ele alındığı durum.
4. **Fen ile Matematik birlikte:** Matematiğe özgü kavram ve etkinliklerin fen kavramlarını destekleyici yönlerinin fen derslerinde kullanılması durumu.

5. **Fen için Fen:** Fen'in formal bir sistem olarak sunulduğu, fen bilimlerine özgü kavramların kendi iç disiplinindeki öğelerle entegre edilerek salt bilimsel bağlamda ele alınması durumu”.

Fen bilgisi eğitimi, çocuğun çevresinde bulunan şaşırtıcı ve çekici zenginliğin eğitimidir. Çocukların yediği besin, içtiği su, soluduğu hava, vücudu, beslediği hayvan, bindiği araba, kullandığı elektrik, ışık, güneşin eğitimidir. Bu anlam açıdan fen bilgisi eğitiminin; çocuğun ihtiyaç ve ilgileri, gelişim düzeyleri, istekleri, çevre imkanları göz önüne alınıp, uygun teknik ve metotlarla yapılması gereken, somut ve kolay bir eğitimidir (Gürdal, 1998).

Fen bilimsel düşünmek ve bu bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymayı ifade etmektedir. Kişi öğrendiklerini, günlük hayatına kolaylık olması açısından uygulamaya koyuyorsa bu durum Feni bilmesinden kaynaklanmaktadır (Topsakal, 1999). Bu nedenle fen bilgisini yalnızca okul içerisinde edinilen beceri ve bilgilerle sınırlandırmamak gerekir. Fen eğitimi ve öğretimi okul içi ve okul dışı etkinliklerden oluşan bütünsel bir süreci temsil etmektedir.

Sürekli etkileşim halinde olan iki dersin program entegrasyonu ve disiplinler arası entegrasyonunun nasıl olacağına yönelik ortak fikir bulunmamaktadır (Mundfrom vd., 1996).

Fikir birliği olmasa da fen ve matematiğin entegre edilmesine yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Öğrencilerde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için fen ve matematik disiplinlerinin, farklı disiplinlerle entegrasyonunun sağlanması mümkün kılınabilir. Diğer disiplinlerin desteği ile bu iki alandaki öğrenmenin kalitesinin artırılması mümkündür. (Yıldırım ve Altun, 2015). Fen ve matematik derslerinin entegrasyonu üzerine Mundfrom vd. (1996) beş sürecin etkin kılınmasına vurgu yapmaktadır. Bunlar, özel alan, içerik, süreç, metodolojik, konusal süreçlerdir.

Özel alan: Her dersin kapsamında özel konu alanları bulunmaktadır, matematik derslerinde geometri, analiz, geometri gibi disiplinler yer alırken, fen derslerinde fizik, kimya, biyoloji disiplinleri yer almaktadır.

İçerik: Fen bilimlerinde bir konu matematiksel yöntemlerle ele alınmaktadır.

Süreç: Bütün bilim dalları evreni anlamlandırmak ve günlük yaşamda insana, doğa katkı sumayı hedeflemektedir. Fen bilimleri ve matematiğin gerçek yaşamda pratiğe dönük kullanımı önemlidir.

Metadolojik: Fen bilimlerini de matematiği de öğretirken strateji, yöntem ve teknikleri kullanılması gerekmektedir. Bu metotlar derslere göre, ders içeriği hatta konuya göre değişiklik ya da benzerlikler içermektedir

Konusal: Konusal alanda tema vurgusu öne çıkmaktadır. Örneğin radyoaktif bir sızıntıda matematik bu sızıntının yayılma alanını, yayılma hızını hesaplanmasında kullanılırken fen bilimleri, radyoaktif sızıntının çevreye verdiği zarar, sızıntının yoğunluğunu işleyebilir.

Fen ve matematiğin entegrasyonuna ilişkin başka bir değerlendirme de Lonning ve DeFranco (1997) tarafından yapılmıştır. Bu değerlendirmede fen ve matematik entegrasyonu beş aşamada meydana gelmektedir.

1. Matematiğin öğretilmesi,
2. Matematik kavramlarının fen kavramları ile desteklenmesi,
3. Fen ve Matematik kavramlarının denge içerisinde verilmesi,
4. Fen kavramlarının matematik kavramlarıyla desteklenmesi,
5. Fen bilimlerinin öğretilmesi,

Kıray (2010) tarafından ortaya konulan terazi modeli Fen ve matematik entegrasyonu ile ilgili başka bir modeldir. Kıray bu modeli ortaya koyarken alanda bulunan diğer modellerden esinlenmiş, fen ve matematiğin entegrasyonunu merkeze alan bir program geliştirme süreci, her iki dersin öğretilmesinde ortak tema ve kavramların kullanılmasını sağlayacak yeni bir model kurgulamıştır.

TERAZİ MODELİ



Şekil 2.2. Kıray'ın (2010) Terazi Modelinde İçerik

Kıray(2010) tarafından geliştirilen terazi modelindeki denge merkezlerinin açıklanması matematik ve fen öğretimindeki tam entegrasyonun sağlanması için yararlı olacaktır.

Mat: Burada sadece matematik kazanımlarına ağırlık verilmektedir. Matematik dersi fen programı dikkate alınmadan fen transferleri yapılması esas alınmakta, matematiğin günlük hayatta kullanımı ön plana çıkartılmaktadır. Temel fen bilgi ve becerileri ile matematik bilgileri günlük hayat içerisinde bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Mat Temelli Fen Destekli Entegrasyon: Matematik kazanımları esas alınarak fen bir ara disiplin olarak değerlendirilmektedir. Fen programında yer alan kazanımlar uygun matematik kazanımlarında kullanılarak matematik öğretimi desteklenmektedir.

Mat Ağırlıklı Fen Bağlantılı Entegrasyon: Ağırlıklı olarak Matematik öğretim programı esas alınırken matematik alanına yapılan kazanımlarda fen kazanımlarına bir yönelim vardır.

Tam Entegrasyon: Fen ve matematiğin kazanımları yarı yarıya paylaştırılarak ortaklaşa verilmesi düşünülmüştür. Bu aşamada dışarıdan derse gelen biri dersin matematik mi fen mi olduğunun ayırt edemeyecek düzeyde bir ortak etkileşimden söz edilebilir.

Fen Ağırlıklı Mat Bağlantılı Entegrasyon: Fen öğretim programı esas alınırken fen alanına yapılan kazanımlarda matematik kazanımlarına bir yönelim vardır. Fen ve Matematik derslerinin içeriklerinin eş zamanlı olarak bütünleştirilmesi hedeflenmektedir..

Fen Temelli Mat Destekli Entegrasyon: Fen kazanımları esas alınarak matematik bir ara disiplin olarak değerlendirilmektedir. Matematik programında yer alan kazanımlar uygun fen kazanımlarında kullanılarak fen öğretimim desteklenmektedir.

Fen: Bu denge durumunda sadece fen kazanımları dikkate alınmaktadır. Fen dersi günlük hayat ile ilişkilendirilerek pratik kullanımı ön plana çıkartılmaya çalışılmaktadır (Kıray, 2010).

Birçok araştırmacı tarafından geliştirilen yöntemler, modeller, ortaya konulan düşünceler fen ve matematik disiplinlerinin entegrasyonunu sağlamaya yönelik olumlu sonuçları elde edilmesini sağlamıştır.

2.4. Disiplinler Arası Yaklaşım

Bilim ve akademilerin temel amacı, bilgileri mümkün olduğunca nicelik ve niteliksel anlamda artırma, geliştirme ve yükseltmedir. Dolayısıyla bu yapı bilgilerin disiplinlerin de ötesinde anlaşılması, paylaşımı ve evrenselliğiyle gelişebilecek bir durumdur. Bir tema ya da kavrama daha farklı açılardan bakabilen beceri, bilgi ve disiplinlerin ilişkili olarak birleştirilmesini ifade eden disiplinler arası yaklaşım konusunda şimdiye kadar farklı tanımların yapıldığı görülmektedir.

Yıldırım (1996) disiplinler arası kavramını, “geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek sunulması” şeklinde

tanımlamaktadır. Jacobs disiplinler arası yaklaşım terimini bir kavram, tecrübe ya da konunun incelenebilmesi için farklı disiplinlerin yöntem bilgisine başvuran program anlayışı şeklinde tanımlamıştır. Apostel, iki ya da daha çok disiplinin arasındaki ilişki derken, Krogh ise, insanların öğrenmeye başlamalarındaki doğal bir yol şeklinde ifade etmiştir (Akt. Taşdemir ve Taşdemir, 2011).

Özet olarak disiplinler arası yaklaşım tanımlarının birbirlerinden farklı olmasıyla birlikte bütün tanımlarda görülen ortak yaklaşımın farklı disiplinlerin kazanımlarının beraber kullanılarak bir bütün haline getirilişi ve bütünün parçalardan büyük olduğunun gösterilmesidir. Genel olarak, disiplinler arası yaklaşım; programların esnekliğini, birbiri ile bağlantılı konuların birleştirilmesini, temalara dayanan ünitelerin önemli olmasını, çeşitli kaynakların araştırılmasını ve öğrenci gruplarının oluşturulmasını kapsamaktadır.

Bu açıdan fen derslerinin amaçlarının belirlenmesi konusunda olabildiği kadar diğer disiplinler ile ilişkilendirilerek oluşturulması gerekmektedir. Geçmişten bugüne gelen bilim alanlarında görülen gelişmeler ile eğitim alanında değişimler, fen bilimlerinin özellikle matematikle arasında kuvvetli bir bağ olduğunu ve bu iki bilim dalının birbirlerini tamamlayıcısı niteliğinde olduğunu kanıtlamıştır.

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu başlıkta fen ve matematik eğitimi temelinde, çalışma ile ilgili olan araştırmalara yer verilmiştir.

2.5.1. Çalışma İle İlgili Ulusal Düzeyde Yapılan Araştırmalar

Sulak (1992), lise matematik öğretim programlarının fen dersleri programlarına uygunluğu üzerine yaptığı bir araştırmada fen dersinde başarılı olamayan öğrencilerin matematik dersinde de başarısız olduklarını ve buna bağlı olarak yeterli düzeylerde matematik bilgisi olmayan öğrencilerin fizik derslerinde başarılı olamayacağı sonucuna ulaşmıştır.

Sarıkaya (1996)'nın yaptığı çalışmada ortaöğretimde matematik dersleriyle kimya ve fizik derslerinin ilişkilendirilmesinin gereği ve bunların nasıl yapılacağı araştırılmıştır. Çalışmada; matematikteki türevin, integralin, limit, fonksiyon grafikleri ve analitik geometri konularının, fizik ve kimya derslerinden örneklerle zenginleştirilmesinin gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu durumun, matematiğin anlaşılmasını kolaylaştırabilecek, onu keyif hale getirecek ve soyut bir ders olmaktan çıkacağı düşünülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kafasında “bunların bilinmesi, bana ne kazandırır” sorusu da cevaplanmıştır. Bu açıdan, özellikle matematik dersleriyle kimya ve fizik konularının ilişkilendirilmesi önem taşımaktadır. Matematik kitapları yazılırken, konuların kimya ve fizik konularıyla ilişkilendirilmesi, matematiği daha anlaşılır ve daha somut hale getireceğinin de altı çizilmiştir.

Bulunuz ve Ergül (2001) yılında öğretmen adaylarının fen öğretiminde matematik bilgilerini kullanmalarını ve laboratuvar araçlarını kullanmaları konusunda kendilerine olan güvenlerini belirlediği çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik bilgisini (grafik çizmek, gruplamak ve verileri düzenleme gibi) laboratuvar ortamında kullanamadıkları ve bu durumda kendilerine güvenemedikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Özcan (2006), “İlköğretim ve yükseköğretim öğrencilerinin farklı disiplin alanları açısından enerji konusu üzerine kavramsal anlamaları” isimli bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada ilköğretim 8. sınıf ile Fen Bilgisi öğretmenliği Ana Bilim Dalında 1., 2., 3., 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin, farklı fen alanlarında ve disiplinler arasında kullanılan bir kavram olduğu görülen enerji konusunu kavramsal anlamalarını amaçlamıştır. Araştırma, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı 1., 2., 3., ve 4. sınıf birinci ve ikinci öğretimde öğrenim gören toplam 301 öğrenciyle Balıkesir il merkezinde rastgele seçilen 5 ilköğretim okulunun 8. sınıfında öğrenim gören toplam 267 öğrenciyle yürütülmüştür. Betimleyici tarama modeli ile çalışılan araştırmada; Fen bilgisi dersi tutum ölçeği, kavramsal anlama testi veri toplama araçları kullanılmıştır. Bulguların sonucunda ilköğretim 8. sınıf ile üniversite düzeyindeki öğrencilerin enerji kavramıyla ilk olarak elektrik ve hareket gibi (ilköğretim) iş, enerji çeşitleri gibi (üniversite) kavramlarını

ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca canlılık, güç ve ışık gibi (ilköğretim) enerji çeşitlerinin, hareket ve ısı gibi (üniversite) kavramlarıyla; ışık, güneş ve canlılık gibi (ilköğretim), canlılık, ısı gibi (üniversite) kavramlarıyla ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Güleç ve Alkış (2003) ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin derslerdeki başarı düzeyleri arasında ilişki olup olmadığının incelendiği araştırmada Matematik dersinin pozitif olarak korelasyonunun en yüksek olduğu dersin Fen Bilgisi olduğu görülmüştür.

Güzel (2004), öğrencilerin genel matematik ve fizik derslerindeki başarılarını incelediği çalışmada, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarıyla fizik ve matematik dersinin başarısının arasında yakın bir ilişki olduğu ve tutumu yüksek olan öğrencilerin başarılarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Coşkun ve Öztuna (2007), disiplinler arası yaklaşım ilkelerine göre tasarlanmış olan temaların öğrencilerin matematik başarıları ile eleştirel düşünme eğilimlerinin üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada geliştirilen temaların fraktal, bilimsel gösterim, grafik ve geometri oluşturmaktır. Araştırma sonucunda, disiplinler arası yaklaşımın geleneksel öğretime göre matematik başarısını artırma ve eleştirel düşünme konularında etkili olduğu görülmüştür.

Yılmaz'ın (2008) yaptığı çalışmada ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencileriyle Lise 1 (9. Sınıf) ile Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının, fen bilgisinin bazı temel bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. 6.,7.,8. sınıf öğrencileriyle 9. Sınıf öğrencileri ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına fen konularını günlük hayat ile ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Bu çalışmayla sınıf düzeyleri ile fen bilgisini günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinin arasında farklılıkların olduğu, 8. sınıftaki öğrencilerin daha başarılı oldukları, 9. sınıf öğrencilerin testteki ortalamalarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ortalamalarından da düşük olduğu belirlenmiştir. Fen konularının günlük yaşamla ilişkilendirmedeki öğrenci başarısıyla cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. 6. sınıf öğrencileriyle lise 1. sınıf öğrencilerinin biyoloji konularını günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Demirbaş ve Taşdemir (2010) ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin “Fen ve Teknoloji” dersindeki kavramları, günlük hayattaki problemlerinin çözümlenmesinde ne derece kullandıklarının belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma Kırşehir il merkezindeki ilköğretim okullarının 6. ve 7. sınıf öğrencilerine “soru formu” olarak uygulanan. soru formunda Fen ve Teknoloji dersindeki gördükleri konuların kavramlarını günlük hayatla örneklendirmelerini isteyen sorular yer almaktadır. Araştırma sonucunda öğrencilerin en fazla zorlandıkları ve kavram yanlışlığına düştükleri ünitenin “Madde” ile ilgili olan ünitelerdeki kavramlar olması, en fazla doğru cevabı verdikleri üniteninse “Işık ve Ses” ünitesindeki kavramlar olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin demografik özelliklerine göre Fen ve Teknoloji dersinde gördükleri kavramları günlük yaşamla örneklendirebilme durumları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır.

Yadigaroglu ve Demircioğlu (2012) çalışmalarında, kimya öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük yaşamlardaki olaylar ile ilişkilendirip ilişkilendiremedikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği programında öğrenim gören 51 erkek ve 58 bayan olmak üzere toplam 109 öğretmen adayının çalışmaya katıldığı görülmektedir. Çalışma sonucunda kimya öğretmeni adaylarının kimya bilgilerini günlük hayatta ki olaylarla ilişkilendirmede zorlandıkları belirlenmiştir.

Aslantaş (2013) yaptıkları çalışmada ilköğretim 4. sınıf görsel sanatlar dersinde disiplinlerin arası yaklaşımın uygulanması öğrencilerin derse olan tutumlarda değişiklik olup olmama durumu yarı deneysel modelle değerlendirilmiştir. Kontrol ve deney gruplarında ön test ve son test sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Çalışma süresinin kısa olması ve tutumun kısa sürelerde değişim göstermeyecek kadar kapsamlı olmasından dolayı disiplinlerin arası yöntemin etkisini gösteremediğini belirtmiştir.

Pekdağ vd. (2013) yaptıkları bir araştırmada üniversite öğrencilerinin kimya konusundaki bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve bu seviyeye akademik başarıların etkisinin olup olmama durumunun belirlenmesi için yapılmıştır.

Araştırmanın, “Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi” nde 2010 ile 2011 öğretim döneminde Genel Kimya dersi almış olan biyoloji, fizik, fen bilgisi ve kimya öğretmenliği programlarındaki 143 üniversite öğrencisiyle yürütüldüğü görülmektedir. Çalışma sonunda üniversite öğrencilerinin kimya bilgileri ile günlük yaşamı ilişkilendirme düzeylerinin orta düzeyde olduğu, akademik başarıların kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine etkisinin bulunmadığı saptanmıştır.

Çelik (2014), disiplinler arası ve çoklu zekâ yaklaşım temelli fen ve teknoloji dersi uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşleriyle ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında uygulamayla ilgili öğretmenlerin, cinsiyet, mezun olduğu fakülte ile derecelerine, dersine girmiş olduğu sınıflardaki ortalama öğrenci sayısı, görev yaptığı okulda unvan ve mesleki kıdemlere, yöneticilik yaptıysa yöneticilik sürelerine bakılarak farklılaşma durumlarının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada çoklu zekâ kuramı uygulanmasıyla ilgili öğretmen görüşleri ölçeği ile Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin disiplinler arası öğretim ve öğretimin uygulanmasına ilişkin görüşleri ölçekleri kullanılarak sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin disiplinler arası öğretimle ilgili görüşlerinin arasında; mezun olunan fakülte ve derece, dersine girdiği sınıflarda bulunan öğrencilerin sayısı, görev yaptığı okuldaki unvan, kıdem yılı ve toplamdaki yöneticilik yılına göre grupların arasında anlamlı farklılıklar saptanamamıştır. Bunun yanında cinsiyete göre anlamlı farklılığın olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; “fen ve teknoloji öğretmenlerinin disiplinler arası öğretime, disiplinler arası öğretimin ve çoklu zekâ kuramının uygulanmasına ilişkin görüşlerinin orta düzeyde olduğu” saptanmıştır.

Taşdemir ve Salman (2016) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde kullandıkları matematiksel becerileri incelemiştir. Çalışmanın sonunda matematiksel becerileri yüksek olduğu görülen öğrencilerin problem çözebilme konusunda daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

2.5.2. Çalışma İle İlgili Uluslararası Düzeyde Yapılan Araştırmalar

Gersten ve Baker (1998), engelli öğrencilerin fen bilgisine ait öğrenim tekniklerini geliştirebilmek için kavramsal bir çerçeve sunduğu çalışmada; özel eğitimde çok yıllık bir konu olan öğrencilerin akılda tutma ve genelleştirme becerilerindeki zorluklarından yola çıkılmıştır. Şayet öğrenciler için amaç problem çözme stratejilerinin gerçek dünyada kullanımıysa bağlamsal öğrenim için fırsatlara sahip olmaları gerekmektedir. Önerilen çerçevede, engelli öğrencilerin başarılı olmasına izin veren problem çözme becerilerini bağlamsal tabanlı yöntemlerle bütünleştiren kritik kavramlara açık öğretim sunmaktadır.

Hurley (2001) yılında fen ve matematik entegrasyonu ile ilgili yaptığı araştırmada, iki konunun altını çizmiştir: entegrasyonu destekleme konusunda kanıt yetersizliği ve entegrasyonu tanımlamada yetersizlikler. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, nicel bulguların 31 çalışmanın meta analize tabi tutulmasıyla elde edildiği görülmektedir. Nitel bulgulara bakıldığında, entegrasyona ilişkin çok sayıda formu, 20.yy' a ait yayımlanmış çok sayıda tarihi bulgunun olduğu görülmüştür.

Basson (2002); tüm yaşlardaki öğrenciler sadece kavramların karışıklığında değil, matematikteki beceri ve bilgi yetersizliğinden dolayı da fizikle savaş halinde olduklarını belirtmektedir. Matematik fiziğin dili olarak ifade edilmiştir. Ayrıca fizikteki öğrenme ortamını nakletmekte ve öğrencilerin problemleri öğrenmesini açıklamaktadır. Fizik öğretmenleri sıkça öğrencilerin fizik sınıflarında matematiği uygulayamadığını şikayet etmektedirler. Fizik ve matematik eğitiminin arasındaki etkileşim karmaşık bir sorun olsa da bu sorun öğrencilerin çıkarı içindir. Fizik/fen eğitimi ve matematik eğitimi öğrenme programlarının tasarlanması konusunda bilgi ve araştırmaları birleştirerek yararlanmanın götüreceği sonuç faydalı olacaktır. Farklı fen ve matematik kavramlarının organize ve bağlanmışlıkları kullanılmakta ve geliştirilmektedir.

Kasanda vd. (2005) Namibian'daki fen sınıflarında okul dışı günlük kavramların kullanımına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu kullanım, merkezi öğretim adı verilen öğrencinin açık eğitim felsefesine dayalı zemine karşı tanımlanmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler, öğrenci ve öğretmenin arasındaki ses kayıtları ile 6 okuldaki 29 adet ilkokul ve ortaokul fen bilgisi öğrencilerine ait notlar yoluyla toplanmıştır. Çalışmada, literatürde mevcut olan günlük kavramların kullanımını sınıflayan ve öğretmenlerin pedagojik stratejilerini tanımlayan bir yöntem uygulanmıştır. Sonuçlar, günlük kavramların ilkokul ikinci sınıftaki öğrencilerin ortaokul ikinci sınıftaki öğrencilerden daha çok kullandıklarını göstermiştir

Yapılan çalışmalara bakıldığında matematik ve fenin ayrılmaz bir bütün olduğu görülür. Matematiğin somutlaştırılmasında fenden, fen kavramlarının anlaşılması ve geçerliliğini sürdürmesi için de matematikten faydalanılmaktadır. Bu iki bilimin birbirlerinden ayrı düşünülmesi ve ayrı öğretilmesi söz konusu değildir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışma nicel verilere dayalı genel tarama modelinden ilişkisel tarama modeli ile tasarlanmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle değiştirmeden betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. İlişkisel tarama modelleri, iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçladığı gibi iki değişken arasında karşılaştırmayı da amaçlayan çalışmalar olabilir (Karasar, 2014). Bu çalışmada kullanılan ilişkisel tarama modeli ise iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı ve iki değişken arasında karşılaştırma yapmayı amaçlamaktadır.

Araştırmada nitel veriler için doküman incelemesi modeli tasarlanmıştır. Nitel araştırmada elde edilen verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi genellikle diğer yöntemlerle birlikte kullanılır. İçerik analizi belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenabilir bir teknik olarak tanımlanır (Büyüköztürk vd., 2010).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni İstanbul ilinin Bahçelievler ilçesinde yer alan Bahçelievler Mustafa Kemal Ortaokulu, Bahçelievler İmam Hatip Ortaokulu ve Bahçelievler Şirintepe Ortaokulu 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. İlçede yaklaşık olarak 2.000 tane 6. sınıf öğrencisi vardır. Araştırmanın örneklemini, yapılan hesaplama sonucu bulunan minimum örneklem sayısı dikkate alınarak evren için rasgele seçilen

ve katılmaya gönüllü 324 öğrenciden oluşmaktadır. Hesaplamalar sonucu bulunan minimum örneklem sayısı evrenin %15'ini temsil etmektedir.

Örneklem sayısını belirlemek için evreni temsil eden minimum örneklem sayısını hesaplamak için kullanılan aşağıdaki formül kullanılmıştır (Özdamar, 2003).

$$n = \frac{NZ_a^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z_a^2 pq}$$

N = Evrende yer alan birey sayısı

n = Örneklem Alınacak Birey sayısı

p = İncelenen olayın görülüş sıklığı – (gerçekleşme olasılığı)

q = İncelenen olayın görülmemeye sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

z_α = α – anlamlılık düzeyinde, standart normal dağılım tablo değeri

d = Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen ± örneklem hatasıdır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve 2

Uygulamaya katılan öğrencilere 35 sorudan oluşan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve 40 sorudan oluşan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 hazırlanmıştır. Ön çalışma için Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1, 70 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ayırt ediciliği çok düşük olan 10 soru testten çıkarılmıştır.

Aynı ön çalışma Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 için de yapılmış ; bu testten de 15 soru ayırt ediciliği düşük olduğu için çıkarılmıştır. Daha sonra 25'er sorudan oluşan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 ve Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 hazırlanmıştır. İlk test, birinci dönemdeki Fen Bilimleri dersinde yer alan

matematiksel kavramların ne derecede kavrandığını, ikinci test ise ikinci dönemdeki Fen Bilimleri dersinde yer alan matematiksel kavramların ne derecede kavrandığını ölçmektedir. Bu yüzden iki farklı test hazırlanmıştır. Testteki maddelerinin güvenilirliği ölçmek için KR-20 Güvenirlilik Analizi yapılmıştır. Testlerin madde güçlük indeksi ve madde ayıricılık indisleri incelenmiştir.

Ayrıca her iki testin sonunda yer alan toplam 10 adet açık uçlu sorunun verileri, gönüllü olarak katılan öğrencilere uygulanmıştır. Açık uçlu sorularda öğrencilerin fen bilimleri dersindeki matematiksel kavramları kazanım durumlarını görmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerin kazanım durumlarını belirlemek üzere, toplam 10 adet açık-uçlu sorudan oluşan bir ölçme aracı hazırlanmıştır. İç geçerliği sağlamak için açık uçlu sorulardan oluşan anket iki eğitim uzmanı ve bir alan uzmanına verilmiş ve uzmanların incelemeleri sonucu sorulara son hali verilmiştir.

Uygulama sonrasında, öğrencilerin açık-uçlu sorulara verdikleri yanıtlar hem araştırmacı hem de araştırmacı dışında bir Fen Bilimleri Öğretmeni tarafından ayrı ayrı incelenmiştir. Elde edilen veriler karşılaştırıp “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayısı tespit edilerek araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. $Güvenirlilik = \frac{Görüş\ Birliği}{(Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)}$ Hesaplama sonucunda araştırmanın güvenilirliği % 90 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik hesaplarının %70’in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Burada elde edilen sonuç, araştırma için güvenilir kabul edilmiştir.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 1 de bulunan sorular Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan :

- 6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.
- 6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.
- 6.3.3.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.
- 6.3.3.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular. kazanımlarını kapsamaktadır.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramları Kazanım Testi 2 de yer alan sorular Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesinde yer alan ;

- 6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.
- 6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar
- 6.3.3.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.
- 6.3.3.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.

Işık ve Ses ünitesinde yer alan ;

- 6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.
- 6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.

Elektriğin İletimi ünitesinde yer alan ;

- 6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.
- 6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.
- 6.7.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.

Madde ve Isı ünitesinde yer alan

- 6.6.1.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.
- 6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar. kazanımlarını kapsamaktadır.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 de Yer Alan Kazanımlar	Soru Numaraları
6.2.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.	1, 5, 12, 19, 24
6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar	1, 5, 12, 13, 19, 21, 22, 23, 24, 25
6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.	15, 22
6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.	1, 15, 19, 23
6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.	2, 4, 8, 10, 11, 20
6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.	3, 6, 7, 9, 14, 16, 17, 18

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2 de Yer Alan Kazanımlar	Soru Numaraları
6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.	6, 8, 11, 12, 19
6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar	6,7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 19, 20
6.3.3.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.	25
6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	4
6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	1, 2, 3, 4, 5
6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder	13, 15, 17, 21, 23
6.7.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.	13, 15, 17, 21, 23
6.6.1.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır	10, 22, 24
6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.	16

3.4. Test Maddelerinin Güvenilirliği

Çizelge 3.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1’in “Madde Güçlük İndeksi” (P) ve “Madde Ayırtıcılık İndisi” (D)

TEST 1									
1	Üst	87	P	0,88	14	Üst	59	P	0,42
	Alt	56	D	0,35		Alt	19	D	0,45
2	Üst	79	P	0,76	15	Üst	84	P	0,63
	Alt	49	D	0,34		Alt	28	D	0,64
3	Üst	84	P	0,83	16	Üst	63	P	0,39
	Alt	57	D	0,31		Alt	10	D	0,6
4	Üst	87	P	0,78	17*	Üst	41	P	0,36
	Alt	48	D	0,44		Alt	17	D	0,27
5*	Üst	72	P	0,65	18*	Üst	58	P	0,52
	Alt	48	D	0,27		Alt	37	D	0,24
6*	Üst	26	P	0,16	19	Üst	53	P	0,37
	Alt	7	D	0,22		Alt	16	D	0,42
7*	Üst	24	P	0,26	20	Üst	75	P	0,58
	Alt	19	D	0,24		Alt	26	D	0,56
8	Üst	79	P	0,54	21	Üst	58	P	0,39
	Alt	16	D	0,72		Alt	18	D	0,45
9	Üst	79	P	0,7	22	Üst	84	P	0,66
	Alt	45	D	0,39		Alt	21	D	0,72
10	Üst	81	P	0,77	23	Üst	72	P	0,52
	Alt	54	D	0,31		Alt	21	D	0,58
11	Üst	48	P	0,3	24	Üst	82	P	0,65
	Alt	15	D	0,38		Alt	31	D	0,58
12	Üst	42	P	0,32	25	Üst	85	P	0,71
	Alt	14	D	0,32		Alt	27	D	0,66
13	Üst	78	P	0,62					
	Alt	34	D	0,5					

* Düzeltilecek ve geliştirilecek maddeler

Çizelge 3.2. Madde güçlük indeksine göre maddelerin dağılımı (Test 1)

Madde Güçlük İndeksi (P)	Madde Sayısı
0,00-0,29 (Zor)	2
0,30-0,49 (Orta Güçlük)	7
0,50-0,69 (Kolay)	9
0,70-1,00 (Çok Kolay)	7

Test 1'in madde güçlük indeksi ve madde ayıricılık indisi hesaplanmıştır. Ebel ve Frisbie, (1986) tarafından çizelge 3.2'de belirtilen madde güçlük indeks sınırları dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucu Test 1'in 2 maddesinin 0,00-0,29 (zor) aralığında, 7 maddesinin 0,30-0,49 (orta güçlük) aralığında madde güçlük indeksine sahip olduğu tespit edilmiştir. Test 1'in 9 maddesinin kolay (0,50-0,69) ve 7 maddesinin çok kolay (0,70-1,00) olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.3. Madde ayıricılık indisine göre maddelerin dağılımı (Test 1)

Madde Ayıricılık İndisi (D)	Madde Sayısı
0,00-0,19 (Testten Çıkarılmalı)	0
0,20-0,29 (Düzeltilmeye İhtiyacı Var)	5
0,30-0,39 (İyi)	7
0,40-1,00 (Çok İyi)	13

Ebel ve Frisbie (1986)' ye göre ayıricılık gücü 0,20'in altında olan maddeler testten çıkarılmalı, 0,20-0,29 arasındaki maddeler düzeltilmeli, 0,30-0,39 arasındaki maddeler makul derecede iyi ve 0,40'ın üzerinde olan maddeler çok iyidir.

Madde ayıricılık indisi hesaplamaları sonucunda Test 1' de 5 maddenin (5, 6, 7, 17 ve 18) düzeltilemeye ihtiyacı (0,20-0,29) olduğu tespit edilmiştir. Test 1' de testten çıkarılma durumu olan madde olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.4. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'nin “Madde Güçlük İndeksi” (P) ve “Madde Ayıricılık İndisi” (D)

TEST 2									
1	Üst	85	P	0,86	14	Üst	83	P	0,72
	Alt	59	D	0,3		Alt	32	D	0,58
2	Üst	61	P	0,41	15	Üst	63	P	0,5
	Alt	15	D	0,52		Alt	25	D	0,43
3	Üst	78	P	0,66	16	Üst	74	P	0,63
	Alt	38	D	0,45		Alt	32	D	0,48
4	Üst	78	P	0,59	17	Üst	72	P	0,6
	Alt	27	D	0,58		Alt	32	D	0,45
5	Üst	76	P	0,58	18	Üst	71	P	0,42
	Alt	23	D	0,6		Alt	23	D	0,55
6	Üst	57	P	0,38	19*	Üst	28	P	0,26
	Alt	18	D	0,44		Alt	14	D	0,26
7	Üst	82	P	0,6	20	Üst	76	P	0,52
	Alt	26	D	0,64		Alt	22	D	0,61
8	Üst	70	P	0,44	21	Üst	49	P	0,35
	Alt	20	D	0,57		Alt	9	D	0,45
9	Üst	83	P	0,75	22	Üst	73	P	0,57
	Alt	39	D	0,5		Alt	30	D	0,49
10*	Üst	47	P	0,47	23	Üst	70	P	0,56
	Alt	30	D	0,29		Alt	25	D	0,51
11	Üst	83	P	0,73	24	Üst	69	P	0,59
	Alt	34	D	0,56		Alt	30	D	0,44
12	Üst	83	P	0,72	25	Üst	61	P	0,42
	Alt	43	D	0,45		Alt	18	D	0,49
13*	Üst	31	P	0,26					
	Alt	15	D	0,28					

* Düzeltilecek ve geliştirilecek maddeler

Çizelge 3.5. Madde güçlük indeksine göre maddelerin dağılımı (Test 2)

Madde Güçlük İndeksi (P)	Madde Sayısı
0,00-0,29 (Zor)	2
0,30-0,49 (Orta Güçlük)	7
0,50-0,69 (Kolay)	11
0,70-1,00 (Çok Kolay)	5

Test 2'nin madde güçlük indeksi ve madde ayıricılık indisi hesaplanmıştır. Ebel ve Frisbie, (1986) tarafından çizelge 3.5'te belirtilen madde güçlük indeks sınırları dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucu Test 2'nin 2 maddesinin 0,00-0,29 (zor) aralığında, 7 maddesinin 0,30-0,49 (orta güçlük) aralığında madde güçlük indeksine sahip olduğu tespit edilmiştir. Test 2'nin 11 maddesinin kolay (0,50-0,69) ve 5 maddesinin çok kolay (0,70-1,00) olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.6. Madde ayırıcılık indisine göre maddelerin dağılımı (Test 2)

Madde Ayırıcılık İndisi (D)	Madde Sayısı
0,00-0,19 (Testten Çıkarılmalı)	0
0,20-0,29 (Düzeltilmeye İhtiyacı Var)	3
0,30-0,39 (İyi)	1
0,40-1,00 (Çok İyi)	21

Ebel ve Frisbie (1986)' ye göre ayırıcılık gücü 0,20'in altında olan maddeler testten çıkarılmalı, 0,20-0,29 arasındaki maddeler düzeltilmeli, 0,30-0,39 arasındaki maddeler makul derecede iyi ve 0,40'ın üzerinde olan maddeler çok iyidir.

Madde ayırıcılık indisi hesaplamaları sonucunda Test 2' de 10, 13 ve 19. maddelerin madde ayırıcılık indisinin 0,20-0,29 aralığında ve düzeltilmeye ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir. Test 2' de 21 maddenin çok iyi (0,40-1,00) olduğu tespit edilmiştir. Test 2' de testten çıkarılma durumu olan madde olmadığı tespit edilmiştir.

Maddelerin soru güçlüğü ve ayırt edicilik değerlerinin bulunması için aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır.

$$p_j = \frac{D_j}{N} \quad (p_j = \text{Madde güçlüğü; } D_j = \text{Doğru cevap sayısı})$$

$$D = \frac{f_{üst} - f_{alt}}{n_g} \quad (f_{üst} \text{ ve } f_{alt} \text{ üst ve alt grupta doğru cevap verenlerin sayısı; } n_g = \text{alt grup sayısı}) \quad (\text{Ebel ve Frisbie, 1986})$$

Çizelge 3.7. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2'nin Güvenirlik Analizi

	Madde Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	KR-20 Güvenilirlik Analizi
Test 1	25	13,9913	4,53833	0,773
Test 2	25	13,6828	4,76254	0,782

Cronbach alfa katsayısına göre ölçeğin güvenilirlik sınırları aşağıdadır (Özdamar, 1999).

“ $0.00 < \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir.

$0.40 < \alpha < 0.60$ ise ölçek düşük güvenilirliktedir.

$0.60 < \alpha < 0.80$ ise oldukça güvenilirdir.

$0.80 < \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.”

Test 1 ve Test 2 için yukarıdaki referans değerleri dikkate alınarak KR-20 Güvenilirlik Analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Test 1 (0,773) ve Test 2'nin (0,782) oldukça güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

3.5. Veri Analizi

Yapılan bu çalışmada öğrencilerden elde edilen nicel veriler SPSS paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre matematik, fen bilimleri dersi not dağılımları ve yapılan testlere verilen cevapların dağılımları verilmiştir. Not dağılımlarının normal dağılıp dağılmadığının incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov testi ile yapılmıştır. Testteki maddelerinin güvenilirliğini ölçmek için KR-20 Güvenilirlik Analizi yapılmıştır. Testlerin madde güçlük indeksi ve madde ayırıcılık indisleri incelenmiştir.

Tek bir kategorik değişkenin grupları arasındaki benzerliğin tespitinde tek örneklem ki-kare testi uygulanır (Özdamar, 1999). Test sorularına verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın incelenmesi için tek örneklem ki-kare testi uygulanmıştır. Normal dağılmayan değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün, derecesinin ve öneminin tespitinde Spearman Korelasyon Analizi kullanılır (Özdamar, 1999). Öğrencilerin matematik, fen bilimleri notları ile öğrencilere yapılan Test 1 ve Test 2'nin arasındaki ilişkinin incelenmesi için Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır. Analizler %95 güven aralığında yapılmıştır.



4. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin cinsiyete göre matematik, fen bilimleri dersi not dağılımları ve yapılan testlere verilen cevapların dağılımları verilmiştir. Test sorularına verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın incelenmesi için tek örneklem ki-kare testi uygulanmıştır. Son kısımda ise öğrencilerin matematik, fen bilimleri notları ile öğrencilere yapılan Test 1 ve Test 2' nin arasındaki ilişkinin incelenmesi için Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır.

4.1. Öğrencilere Uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testlerine İlişkin Bulgular

4.1.1. Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerin Cinsiyete Göre Matematik ve Fen Bilimleri Not Dağılımları

Çizelge 4.1. Öğrencilerin cinsiyete göre matematik ve fen bilimleri dersi not dağılımları

		f	$\bar{X}$	$S.S$
Matematik Dersi Notu	Kız	165	63,83	18,54
	Erkek	159	63,27	18,70
	Toplam	324	63,56	18,59
Fen Bilimleri Dersi Notu	Kız	165	69,36	16,36
	Erkek	159	66,65	17,87
	Toplam	324	68,03	17,15

Öğrencilerin matematik ve fen bilimleri dersi notlarına e-okul sisteminden ulaşılmıştır. Burada yer alan notlar öğrencilere yıl boyunca uygulanan altı adet yazılı sınavın ortalamasını ifade etmektedir. Öğrencilerin cinsiyete göre ve toplamda matematik ve fen bilimleri not dağılımları verilmiştir. Öğrencilerin not ortalamalarını incelediğimizde erkek öğrencilerin matematik not ortalaması 63,27; kız öğrencilerin matematik not ortalaması 63,83 olduğu tespit edilmiştir. Tüm öğrencilerin matematik not ortalaması 63,56 olduğu görülmüştür.

Fen bilimleri not ortalamasına baktığımızda ise erkek öğrencilerin 66,65; kız öğrencilerin 69,36 olduğu tespit edilmiştir. Tüm öğrencilerin fen bilimleri not ortalamasının 68,03 olduğu görülmüştür.

4.1.2. Öğrencilere Uygulanan Testlerin Cevap Dağılımlarının İncelenmesi

Çizelge 4.2. Öğrencilere uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'in cevap dağılımları

	Doğru		Yanlış		Boş	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1. Soru	284	87,65	40	12,35	0	,00
2. Soru	246	75,93	76	23,46	2	,62
3. Soru	270	83,33	46	14,20	8	2,47
4. Soru	254	78,40	59	18,21	11	3,40
5. Soru	210	64,81	103	31,79	11	3,40
6. Soru	53	16,36	263	81,17	8	2,47
7. Soru	83	25,62	227	70,06	14	4,32
8. Soru	176	54,32	146	45,06	2	,62
9. Soru	227	70,06	87	26,85	10	3,09
10. Soru	248	76,54	72	22,22	4	1,23
11. Soru	98	30,25	221	68,21	5	1,54
12. Soru	105	32,41	200	61,73	19	5,86
13. Soru	200	61,73	116	35,80	8	2,47
14. Soru	136	41,98	179	55,25	9	2,78
15. Soru	203	62,65	117	36,11	4	1,23
16. Soru	125	38,58	196	60,49	3	,93
17. Soru	118	36,42	190	58,64	16	4,94
18. Soru	168	51,85	140	43,21	16	4,94

19. Soru	119	36,73	202	62,35	3	,93
20. Soru	187	57,72	130	40,12	7	2,16
21. Soru	126	38,89	196	60,49	2	,62
22. Soru	213	65,74	106	32,72	5	1,54
23. Soru	167	51,54	143	44,14	14	4,32
24. Soru	211	65,12	104	32,10	9	2,78
25. Soru	229	70,68	86	26,54	9	2,78

Öğrencilere yapılan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'in cevap dağılımları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Dağılımları incelediğimizde en çok doğru yapılan soruların, öğrencilerin %87,65'in doğru cevapladığı Bileşke Kuvvet konusuna ilişkin 1. Soru ve %83,33'ün doğru cevapladığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 3. Soru olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin %81,17'sinin yanlış cevapladığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 6. Soru ve %70,06'sının yanlış cevapladığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 7. Soru öğrenciler tarafından en fazla yanlış yapılan sorular olduğu tespit edilmiştir.

Öğrenciler tarafından boş bırakılan cevapları incelediğimizde ise en çok boş bırakılan soruların, öğrencilerin %5,86'sının boş bıraktığı Bileşke Kuvvet konusuna ilişkin 12. Soru ile %4,94'nün boş bıraktığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 17. ve 18. Sorular olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin en çok bu soruları cevaplayacak yeterli bilgisi ve kazanımı olmadığı söylenebilir.

Çizelge 4.3. Öğrencilere uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'nin cevap dağılımları

	Doğru		Yanlış		Boş	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1. Soru	279	86,11	45	13,89	0	,00
2. Soru	132	40,74	188	58,02	4	1,23
3. Soru	213	65,74	110	33,95	1	,31
4. Soru	192	59,26	125	38,58	7	2,16
5. Soru	189	58,33	131	40,43	4	1,23
6. Soru	123	37,96	198	61,11	3	,93
7. Soru	193	59,57	128	39,51	3	,93
8. Soru	144	44,44	176	54,32	4	1,23
9. Soru	242	74,69	79	24,38	3	,93
10. Soru	153	47,22	166	51,23	5	1,54
11. Soru	237	73,15	83	25,62	4	1,23
12. Soru	233	71,91	89	27,47	2	,62
13. Soru	85	26,23	237	73,15	2	,62
14. Soru	233	71,91	87	26,85	4	1,23
15. Soru	163	50,31	157	48,46	4	1,23
16. Soru	203	62,65	117	36,11	4	1,23
17. Soru	193	59,57	128	39,51	3	,93
18. Soru	136	41,98	185	57,10	3	,93
19. Soru	84	25,93	227	70,06	13	4,01
20. Soru	167	51,54	148	45,68	9	2,78
21. Soru	114	35,19	203	62,65	7	2,16
22. Soru	186	57,41	136	41,98	2	,62
23. Soru	182	56,17	142	43,83	0	,00
24. Soru	191	58,95	131	40,43	2	,62
25. Soru	135	41,67	181	55,86	8	2,47

Öğrencilere yapılan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'in cevap dağılımları çizelge 4.3'te verilmiştir. Dağılımları incelediğimizde en çok doğru yapılan soruların, öğrencilerin %86,11'inin doğru cevapladığı Işığın Yansıması konusuna ilişkin 1. Soru ve %74,69'unun doğru cevapladığı Yoğunluk konusuna ilişkin 9. Soru olduğu tespit edilmiştir.

Öğrenciler tarafından en çok yanlış yapılan soruların, öğrencilerin %73,15'inin yanlış cevapladığı Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Etkenler konusuna ilişkin 13. Soru ve %70,06'sının yanlış cevapladığı Yoğunluk konusuna ilişkin 19. Soru olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler tarafından boş bırakılan cevapları incelediğimizde ise en çok boş bırakılan soruların, öğrencilerin %4,01'inin boş bıraktığı Yoğunluk konusuna ilişkin 19. Soru ile %2,47'sinin boş bıraktığı Yoğunluk konusuna ilişkin 25. Soru olduğu tespit edilmiştir.

4.1.3. Not Dağılımlarının Normal Dağılıp Dağılmadığının İncelenmesi

Çizelge 4.4. Not dağılımlarının normallik dağılımlarının incelenmesi için normallik sınaması

	Kolmogorov-Smirnov		
	İstatistik	s.d.	P
Matematik Dersi Notu	0,079	324	0,000
Fen Bilimleri Dersi Notu	0,078	324	0,000
Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1	0,066	324	0,002
Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2	0,070	324	0,001

Not dağılımlarının normal dağılıp dağılmadığının incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testinde anlamlılık değeri 0,05'ten küçük olduğunda ilgili değişken normal dağılım göstermemektedir (Özdamar, 1999). Yapılan analiz sonucunda Matematik Notu(p=0,000), Fen Bilimleri Notu (p=0,000), Test 1 (p=0,002) ve Test 2 (p=0,001) değişkenlerinin normal dağılmadığı tespit edilmiştir.

4.1.4. Sorulara Verilen Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın

İncelenmesi

Bu başlık altında Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2'de ki sorulara öğrenciler tarafından verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılık incelenmiştir. Cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için ki-kare analizi uygulanmıştır.

4.1.4.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1

İçin Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın İncelenmesi

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1’deki sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için çizelge 4.5’te tek örneklem ki-kare analizi yapılmıştır.



Çizelge 4.5. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'deki sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için yapılan tek örneklem ki-kare analizi

		<i>f</i>	%	χ^2	<i>sd.</i>	<i>p</i>
1. Soru	Doğru	284	87,65	183,753	1	0,000
	Yanlış	40	12,35			
2. Soru	Doğru	246	76,40	89,752	1	0,000
	Yanlış	76	23,60			
3. Soru	Doğru	270	85,44	158,785	1	0,000
	Yanlış	46	14,56			
4. Soru	Doğru	254	81,15	121,486	1	0,000
	Yanlış	59	18,85			
5. Soru	Doğru	210	67,09	36,578	1	0,000
	Yanlış	103	32,91			
6. Soru	Doğru	53	16,77	139,557	1	0,000
	Yanlış	263	83,23			
7. Soru	Doğru	83	26,77	66,890	1	0,000
	Yanlış	227	73,23			
8. Soru	Doğru	176	54,66	2,795	1	0,095
	Yanlış	146	45,34			
9. Soru	Doğru	227	72,29	62,420	1	0,000
	Yanlış	87	27,71			
10. Soru	Doğru	248	77,50	96,800	1	0,000
	Yanlış	72	22,50			
11. Soru	Doğru	98	30,72	47,426	1	0,000
	Yanlış	221	69,28			
12. Soru	Doğru	105	34,43	29,590	1	0,000
	Yanlış	200	65,57			
13. Soru	Doğru	200	63,29	22,329	1	0,000
	Yanlış	116	36,71			
14. Soru	Doğru	136	43,17	5,870	1	0,015
	Yanlış	179	56,83			
15. Soru	Doğru	203	63,44	23,113	1	0,000
	Yanlış	117	36,56			
16. Soru	Doğru	125	38,94	15,704	1	0,000
	Yanlış	196	61,06			
17. Soru	Doğru	118	38,31	16,831	1	0,000
	Yanlış	190	61,69			
18. Soru	Doğru	168	54,55	2,545	1	0,111
	Yanlış	140	45,45			
19. Soru	Doğru	119	37,07	21,461	1	0,000
	Yanlış	202	62,93			
20. Soru	Doğru	187	58,99	10,249	1	0,001
	Yanlış	130	41,01			
21. Soru	Doğru	126	39,13	15,217	1	0,000
	Yanlış	196	60,87			
22. Soru	Doğru	213	66,77	35,890	1	0,000
	Yanlış	106	33,23			
23. Soru	Doğru	167	53,87	1,858	1	0,173
	Yanlış	143	46,13			
24. Soru	Doğru	211	66,98	36,346	1	0,000
	Yanlış	104	33,02			
25. Soru	Doğru	229	72,70	64,917	1	0,000
	Yanlış	86	27,30			

Analiz yapılırken boş sorular değerlendirme dışı bırakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda 8. soru, 18. soru ve 23. sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Başka bir deyişle öğrencilerin bu sorulara vermiş olduğu doğru ve yanlış yanıt sayısının birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin diğer sorulara vermiş oldukları doğru ve yanlış cevaplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p<0,5$) tespit edilmiştir. Öğrencilerin cevapladığı bileşke kuvvet konusuna ilişkin 1, 5, 13, 15, 24, 25 ve sabit süratli hareket konusuna ilişkin 2, 3, 4, 9, 10, 20. sorularda doğru sayısının yanlış sayısından anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğunun bu sorulara ilişkin kazanımları olduğu söylenebilir. Öğrenciler tarafından cevaplanan bileşke kuvvet konusuna ilişkin 12, 19, 21 ve sabit süratli hareket konusuna ilişkin 6, 7, 11, 14, 16, 17. sorular da ise yanlış sayısının doğru sayısından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğunun bu sorulara ilişkin kazanımları olmadığı söylenebilir.

Çizelge 4.6. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1’ den elde edilen kazanımların öğrenciler tarafından verilen yanıtlara göre incelenmesi

		<i>f</i>	%	χ^2	<i>sd.</i>	<i>p</i>
Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir	Doğru	929	60,80	71,270	1	0,000
	Yanlış	599	39,20			
Bileşke kuvveti açıklar	Doğru	1864	58,99	102,096	1	0,000
	Yanlış	1296	41,01			
Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir	Doğru	416	65,10	58,293	1	0,000
	Yanlış	223	34,90			
Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır	Doğru	773	60,63	57,601	1	0,000
	Yanlış	502	39,37			
Sürati tanımlar ve birimini ifade eder	Doğru	1209	63,20	133,312	1	0,000
	Yanlış	704	36,80			
Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar	Doğru	1180	47,05	8,734	1	0,003
	Yanlış	1328	52,95			

f : Kazanıma ilişkin sorulara verilen toplam doğru ve yanlış cevap sayıları

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1' den elde edilecek kazanımların öğrenciler tarafından verilen yanıtlara göre incelenmesi için çizelge 4.6'da tek örneklem ki-kare testi yapılmıştır.

“Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir” kazanımına ilişkin 1, 5, 12, 19 ve 24. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%60,80) yanlış cevaplardan (%39,20) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir” kazanımını elde etmiştir.

“Bileşke kuvveti açıklar” kazanımına ilişkin 1, 5, 12, 13, 19, 21, 22, 23, 24 ve 25. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%58,99) yanlış cevaplardan (%41,01) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Bileşke kuvveti açıklar” kazanımını elde etmiştir.

“Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir” kazanımına ilişkin 15 ve 22. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%65,10) yanlış cevaplardan (%34,90) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir” kazanımını elde etmiştir.

“Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır” kazanımına ilişkin 1, 15, 19 ve 23. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%60,63) yanlış cevaplardan (%39,37) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Dengelenmiş ve

dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır” kazanımını elde etmiştir.

“Sürati tanımlar ve birimini ifade eder” kazanımına ilişkin 2, 4, 8, 10, 11 ve 20. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%63,20) yanlış cevaplardan (%36,80) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Sürati tanımlar ve birimini ifade eder” kazanımını elde etmiştir.

“Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar” kazanımına ilişkin 3, 6, 7, 9, 14, 16, 17 ve 18. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,003$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen yanlış cevapların (%52,95) doğru cevaplardan (%47,05) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar” kazanımını elde edemedikleri tespit edilmiştir.

4.1.4.2. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2

İçin Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın İncelenmesi

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2’deki sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için çizelge 4.7’de tek örneklem ki-kare analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.7. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'deki sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasındaki farklılığın tespiti için yapılan tek örneklem ki-kare analizi

		<i>f</i>	%	χ^2	<i>sd.</i>	<i>p</i>
1. Soru	Doğru	279	86,11	169,000	1	0,000
	Yanlış	45	13,89			
2. Soru	Doğru	132	41,25	9,800	1	0,002
	Yanlış	188	58,75			
3. Soru	Doğru	213	65,94	32,845	1	0,000
	Yanlış	110	34,06			
4. Soru	Doğru	192	60,57	14,161	1	0,000
	Yanlış	125	39,43			
5. Soru	Doğru	189	59,06	10,513	1	0,001
	Yanlış	131	40,94			
6. Soru	Doğru	123	38,32	17,523	1	0,000
	Yanlış	198	61,68			
7. Soru	Doğru	193	60,12	13,162	1	0,000
	Yanlış	128	39,88			
8. Soru	Doğru	144	45,00	3,200	1	0,074
	Yanlış	176	55,00			
9. Soru	Doğru	242	75,39	82,769	1	0,000
	Yanlış	79	24,61			
10. Soru	Doğru	153	47,96	,530	1	0,467
	Yanlış	166	52,04			
11. Soru	Doğru	237	74,06	74,113	1	0,000
	Yanlış	83	25,94			
12. Soru	Doğru	233	72,36	64,398	1	0,000
	Yanlış	89	27,64			
13. Soru	Doğru	85	26,40	71,752	1	0,000
	Yanlış	237	73,60			
14. Soru	Doğru	233	72,81	66,613	1	0,000
	Yanlış	87	27,19			
15. Soru	Doğru	163	50,94	,113	1	0,737
	Yanlış	157	49,06			
16. Soru	Doğru	203	63,44	23,113	1	0,000
	Yanlış	117	36,56			
17. Soru	Doğru	193	60,12	13,162	1	0,000
	Yanlış	128	39,88			
18. Soru	Doğru	136	42,37	7,480	1	0,006
	Yanlış	185	57,63			
19. Soru	Doğru	84	27,01	65,752	1	0,000
	Yanlış	227	72,99			
20. Soru	Doğru	167	53,02	1,146	1	0,284
	Yanlış	148	46,98			
21. Soru	Doğru	114	35,96	24,987	1	0,000
	Yanlış	203	64,04			
22. Soru	Doğru	186	57,76	7,764	1	0,005
	Yanlış	136	42,24			
23. Soru	Doğru	182	56,17	4,938	1	0,026
	Yanlış	142	43,83			
24. Soru	Doğru	191	59,32	11,180	1	0,001
	Yanlış	131	40,68			
25. Soru	Doğru	135	42,72	6,696	1	0,010
	Yanlış	181	57,28			

Yapılan analiz sonucunda 8. soru, 10. soru, 15. soru ve 20. sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Başka bir deyişle öğrencilerin bu sorulara vermiş olduğu doğru ve yanlış yanıt sayısının birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin diğer sorulara vermiş oldukları doğru ve yanlış cevaplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Öğrencilerin cevapladığı yoğunluk konusuna ilişkin 9, 11, 12, 14, ışığın yansıması konusuna ilişkin 1, 3, 4, 5, elektriksel direnç ve bağlı olduğu etkenler konusuna ilişkin 17, 23, yakıtlar konusuna ilişkin 16, madde ve ısı konusuna ilişkin 24. sorularda doğru sayısının yanlış sayısından anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğunun bu sorulara ilişkin kazanımları olduğu söylenebilir. Öğrencileri tarafından cevaplanan yoğunluk konusuna ilişkin 6, 18, 19, 25, ışığın yansıması konusuna ilişkin 2, elektriksel direnç ve bağlı olduğu etkenler konusuna ilişkin 13, 21. sorularda ise yanlış sayısının doğru sayısından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğunun bu sorulara ilişkin kazanımları olmadığı söylenebilir.

Çizelge 4.8. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2’ den elde edilen kazanımların öğrenciler tarafından verilen yanıtlara göre incelenmesi

		<i>f</i>	%	χ^2	<i>sd.</i>	<i>p</i>
Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir	Doğru	821	51,51	1,445	1	0,229
	Yanlış	773	48,49			
Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar	Doğru	1792	56,14	48,140	1	0,000
	Yanlış	1400	43,86			
Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır	Doğru	135	42,72	6,696	1	0,010
	Yanlış	181	57,28			
Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir	Doğru	192	60,57	14,161	1	0,000
	Yanlış	125	39,43			
Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar	Doğru	1005	62,66	102,766	1	0,000
	Yanlış	599	37,34			
Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder	Doğru	737	45,95	10,536	1	0,001
	Yanlış	867	54,05			
Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır	Doğru	530	55,04	9,771	1	0,002
	Yanlış	433	44,96			
Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar	Doğru	203	63,44	23,113	1	0,000
	Yanlış	117	36,56			

f : Kazanıma ilişkin sorulara verilen toplam doğru ve yanlış cevap sayıları

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2’ den elde edilecek kazanımların öğrenciler tarafından verilen yanıtlara göre incelenmesi için çizelge 4.8’de tek örneklem ki-kare testi yapılmıştır.

“Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir” kazanımına ilişkin 6, 8, 11, 12 ve 19. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p=0,229$) tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle öğrenciler “Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir” kazanımını elde edemediği tespit edilmiştir.

“Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar” kazanımına ilişkin 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 18, 19 ve 20. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%56,14) yanlış cevaplardan (%43,86) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar” kazanımını elde etmiştir.

“Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır” kazanımına ilişkin 25. soruya öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,010$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen yanlış cevapların (%57,28) doğru cevaplardan (%42,72) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır” kazanımını elde edemedikleri tespit edilmiştir.

“Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir” kazanımına ilişkin 4. Soruya öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%60,57) yanlış cevaplardan (%39,43) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir” kazanımını elde etmiştir.

“Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımına ilişkin 1, 2, 3, 4, ve 5. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%62,66) yanlış cevaplardan (%37,34) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar” kazanımını elde etmiştir.

“Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder” kazanımına ilişkin 13, 15, 17, 21 ve 23. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,001$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen yanlış cevapların (%62,66) doğru cevaplardan (%37,34) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder” kazanımını elde edemediği tespit edilmiştir.

“Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır” kazanımına ilişkin 10, 22 ve 24. Sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,002$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%55,04) yanlış cevaplardan (%44,96) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır” kazanımını elde etmiştir.

“Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar” kazanımına ilişkin 16. Soruya öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu ($p=0,000$) tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların (%63,44) yanlış cevaplardan (%36,76) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar” kazanımını elde etmiştir.

4.1.5. Öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri Notları İle Öğrencilere Uygulanan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2’nin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Öğrencilerin matematik, fen bilimleri notları ile öğrencilere yapılan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2’nin arasındaki ilişkinin incelenmesi için çizelge 4.9’da Spearman Brown korelasyon analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.9. Öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri Dersi notları ile öğrencilere uygulanan Test 1 ve Test 2'nin arasındaki ilişkinin incelenmesi için yapılan spearman brown korelasyon analizi

		Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel İfadelerin Kazanım Testi 1	Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel İfadelerin Kazanım Testi 2
Matematik Dersi Notu	R	,587	,595
	P	0,000	0,000
	f	324	324
Fen Bilimleri Dersi Notu	R	,627	,617
	P	0,000	0,000
	f	324	324

Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının mutlak değeri olarak 0,70-1,00 arasında olması, yüksek; 0,70-0,30 arasında olması orta; 0,30-0,00 arasında olması ise düşük düzeyde ilişki olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk, 2009).

Yapılan analiz sonucunda matematik notu ile test 1 ($r=0,587$; $p=0,000$) ve test 2 ($r=0,595$; $p=0,000$) arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri notu ile test 1 ($r=0,627$; $p=0,000$) ve test 2 ($r=0,617$; $p=0,000$) arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

4.1.6. Test Sorularını Doğru Cevaplayan Öğrencilerin Her Soru için Matematik ve Fen Bilimleri Dersi Not Ortalamaları

Bu başlık altında Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Test 1 ve 2'de her bir soru için o soruya doğru yanıt veren öğrencilerin matematik ve fen bilimleri ortalamaları incelenmiştir.

Çizelge 4.10. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri dersi not ortalamaları

	Matematik Notu		Fen Bilimleri Notu	
	$\bar{X}$	S.S	$\bar{X}$	S.S
1. Soru	65,21	18,03	70,33	16,30
2. Soru	66,31	17,58	70,49	15,58
3. Soru	65,39	18,06	70,31	15,99
4. Soru	66,46	18,09	70,62	16,74
5. Soru	66,12	18,30	69,45	16,96
6. Soru	67,08	19,73	71,49	17,46
7. Soru	59,71	20,51	66,64	17,23
8. Soru	71,73	16,27	75,89	13,49
9. Soru	66,30	17,97	70,81	16,11
10. Soru	65,75	18,28	69,84	16,53
11. Soru	66,58	19,50	70,43	17,31
12. Soru	68,72	17,95	71,88	16,23
13. Soru	67,83	18,57	72,16	16,50
14. Soru	69,85	17,92	74,28	14,99
15. Soru	67,96	17,78	71,77	16,05
16. Soru	69,20	18,02	73,31	15,55
17. Soru	64,51	17,60	71,33	15,58
18. Soru	63,11	18,55	68,67	17,25
19. Soru	69,71	17,92	73,71	16,85
20. Soru	68,20	18,09	72,50	16,08
21. Soru	68,79	18,94	71,83	16,89
22. Soru	68,57	16,94	72,56	14,76
23. Soru	67,66	17,63	73,84	14,83
24. Soru	68,14	17,72	72,14	15,49
25. Soru	66,88	18,25	71,92	15,54

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri not ortalamaları dağılımları verilmiştir. Dağılımlar incelendiğinde sabit süratli hareket konusuna ilişkin 8. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin matematik not ortalamalarının 71,73 ile en yüksek olduğu, sabit süratli hareket konusuna ilişkin 7. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin ise matematik not ortalamasının 59,71 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri not ortalamaları incelendiğinde sabit süratli hareket konusuna ilişkin 8. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin fen bilimleri not ortalamalarının 75,89 ile en yüksek olduğu, sabit süratli hareket konusuna ilişkin 7. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin not ortalamasının 66,64 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri dersi not ortalamaları

	Matematik Notu		Fen Bilimleri Notu	
	$\bar{X}$	S.S	$\bar{X}$	S.S
1. Soru	64,51	18,53	69,88	16,32
2. Soru	69,25	17,42	72,80	16,19
3. Soru	66,92	18,28	70,02	16,70
4. Soru	66,24	18,27	70,54	16,42
5. Soru	68,01	18,10	72,00	16,52
6. Soru	66,98	18,81	72,98	17,16
7. Soru	69,66	17,53	72,85	16,70
8. Soru	68,58	17,43	73,47	15,90
9. Soru	66,57	18,29	71,41	15,85
10. Soru	63,92	18,64	68,63	16,51
11. Soru	68,11	17,36	72,24	14,96
12. Soru	66,42	18,22	71,13	16,53
13. Soru	66,20	17,69	69,51	15,89
14. Soru	67,39	17,36	71,69	15,77
15. Soru	66,36	19,16	71,86	16,57
16. Soru	65,99	18,24	70,99	16,29
17. Soru	66,67	17,93	70,93	15,80
18. Soru	69,37	17,59	73,81	15,97
19. Soru	64,96	17,38	69,46	15,74
20. Soru	69,19	18,31	73,40	15,58
21. Soru	68,40	19,32	72,72	15,58
22. Soru	68,23	17,01	72,06	16,38
23. Soru	68,16	18,37	71,63	16,45
24. Soru	68,30	17,83	73,21	15,26
25. Soru	69,81	17,79	72,35	16,11

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri not ortalamaları dağılımları verilmiştir. Dağılımları incelendiğinde yoğunluk konusuna ilişkin 25. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin matematik not ortalamalarının 69,81 ile en yüksek olduğu, madde ve ısı konusuna ilişkin 10. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin ise matematik not ortalamasının 63,92 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri not ortalamalarını incelendiğinde yoğunluk konusuna ilişkin 18. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin fen bilimleri not ortalamalarının 73,81 ile en yüksek olduğu, madde ve ısı konusuna ilişkin 10. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin not ortalamasının 68,63 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Öğrencilere Sorulan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular

4.2.1. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'de Yer Alan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'de yer alan açık uçlu 5 sorudan:

1. ve 2.soru , Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar” kazanımını kapsamaktadır.

3. ve 4.soru , Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” Ve “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımlarını kapsamaktadır

5.soru , “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımını kapsamaktadır.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'de yer alan açık uçlu 5 sorudan :

1.soru “ Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.” kazanımını kapsamaktadır.

2.soru “ Işıık ve Ses “ ünitesinde yer alan , ” Işııkın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar”. kazanımını kapsamaktadır.

3. soru “ Maddenin Tanecikli Yapısı “ ünitesinde yer alan , “ Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. ” kazanımını kapsamaktadır.

4.ve 5.sorular “ Elektriğin İletimi “ ünitesinde yer alan , ” Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağılı olduğu değışkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.” kazanımını kapsamaktadır.

Çizelge 4.12. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1’de de yer alan açık uçlu sorulara verilen cevapların frekans dağılımları

	DOĞRU	KABUL EDİLEBİLİR	YANLIŞ
1. SORU	20 kişı	18kişı	14kişı
2. SORU	38 kişı	-	14kişı
3. SORU	19 kişı	21kişı	12kişı
4. SORU	13 kişı	14kişı	25kişı
5. SORU	27 kişı	14kişı	11kişı

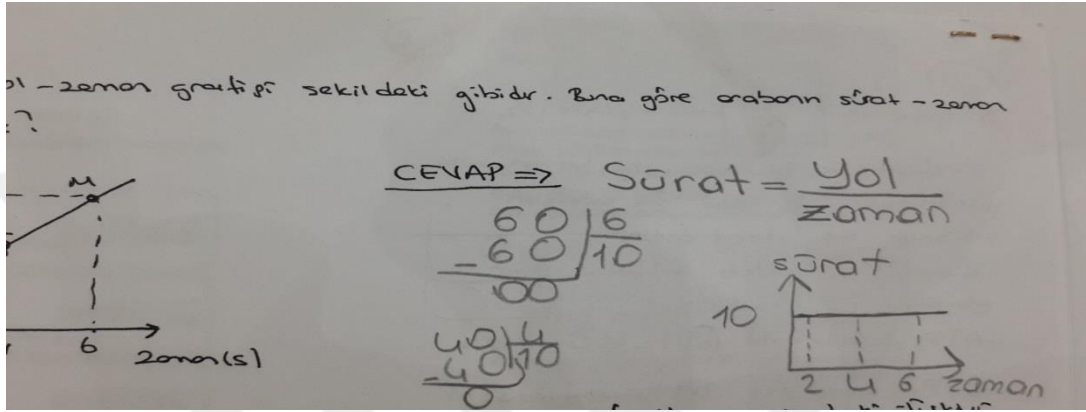
Öğrencinin kazanımı tam olarak kavradığını ortaya koyan cevaplar doğru olarak alınmıştır. Kazanımın kavrandığı fakat işlemsel hataların yapıldığı cevaplar kabul edilebilir olarak alınmıştır. Konunun kavranmadığını ve kazanımın ifade edilemediği durumda ortaya çıkan cevaplar ise yanlış olarak alınmıştır.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1’de yer alan açık uçlu sorular 324 öğrenciye uygulanmıştır. Fakat uygulama da yer alan 5 tane açık uçlu sorunun tamamına cevap veren öğrenci sayısı 52’dir.. Geriye kalan öğrenciler bu sorulara cevap vermemiştir. Bu nedenle değerlendirme 52 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

1. soru ; “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencinin bu soruyu yapabilmesi için öncelikle grafiği yorumlayabilmesi ve bu yorumdan yola çıkarak yeni bir grafik oluşturması gerekmektedir.

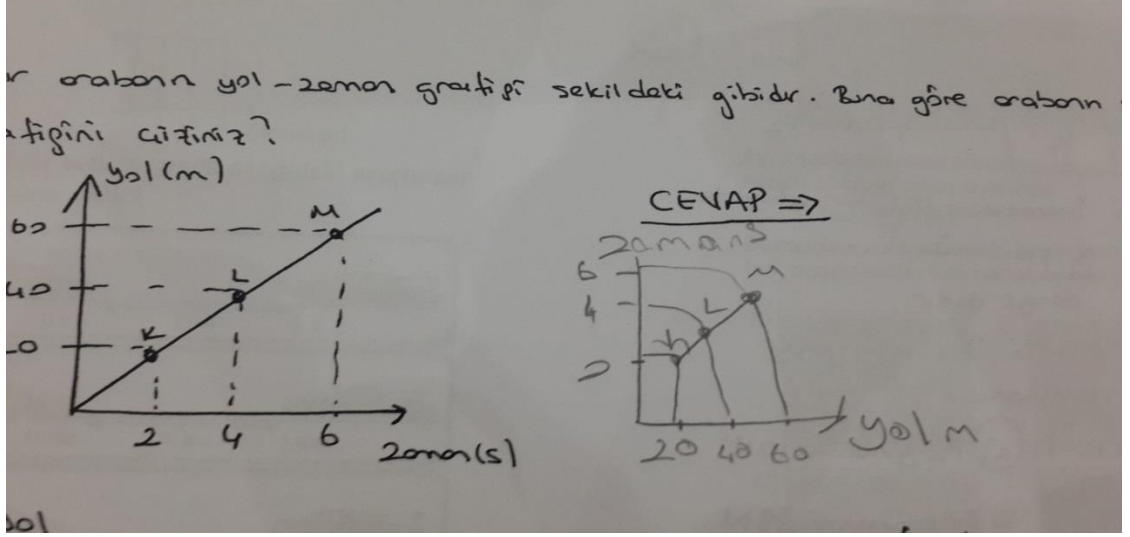
Öğrencilerden 20 tanesi; yol zaman grafiğinden yola çıkarak, hareketlinin sürat-zaman grafiğini çizmiştir.



Şekil 4.1. Test 1’ deki 1. soruya Ö26 tarafından verilen örnek doğru cevap

18 öğrenci ise; grafiği yorumlamış, sürat-zaman grafiğini oluşturmuş fakat gerekli formülü yerine yazmamıştır.

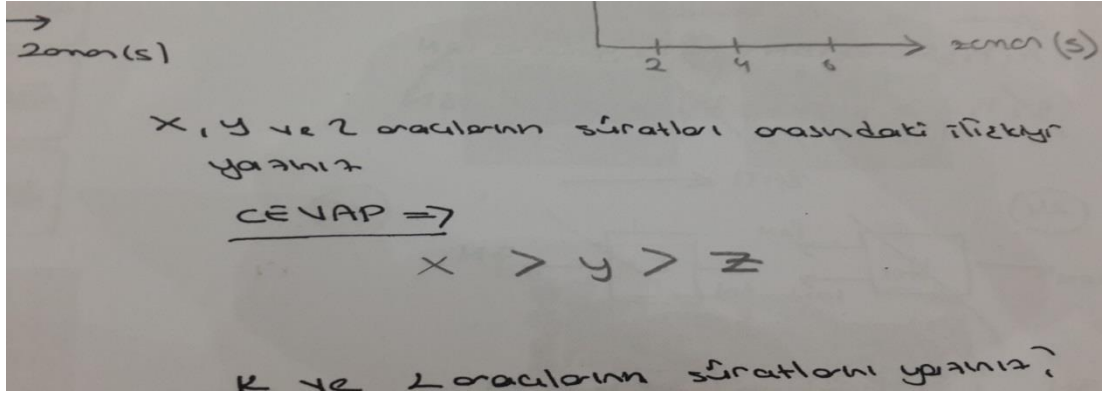
14 öğrenci ise yanlış cevap vermiştir. Bu öğrenciler grafiği yanlış yorumladığı için, çizdiği grafiği de yanlış şekilde çizmiştir.



Şekil 4.3. Test 1’ deki 1. soruya Ö86 tarafından verilen örnek yanlış cevap

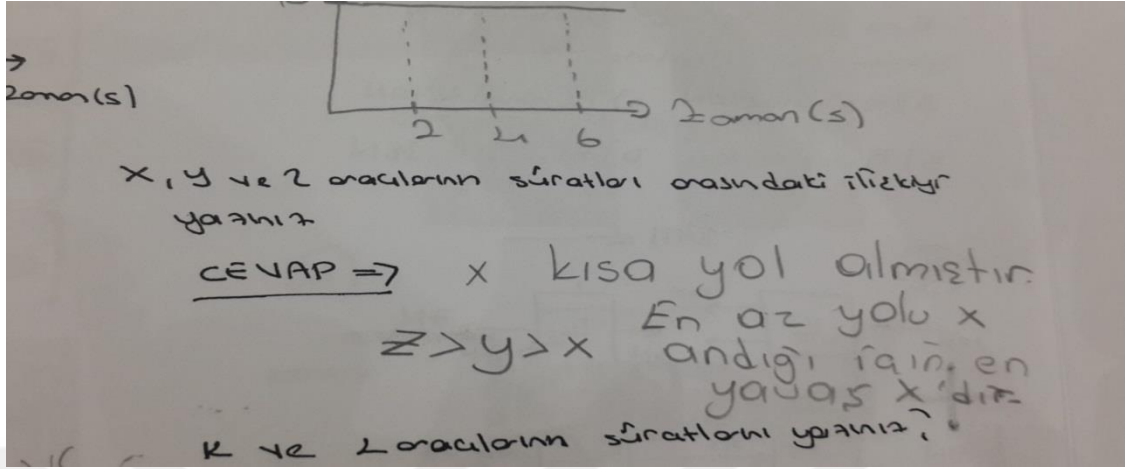
2. soru ; “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan ,” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 38 tanesi yol- zaman grafiğini doğru bir şekilde yorumlayarak; x, y, z araçlarının süratleri arasındaki ilişkiyi sıralamıştır.



Şekil 4.4. Test 1’ deki 2. soruya Ö112 tarafından verilen örnek doğru cevap

14 öğrenci ise grafiği yanlış yorumladığı için yanlış sıralama yapmıştır.



Şekil 4.5. Test 1’ deki 2. soruya Ö95 tarafından verilen örnek yanlış cevap

3. soru ; “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” Ve “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımlarını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 19 tanesi; grafiği doğru yorumlayarak gerekli verilere ulaşmış, bu verileri formülde yerine koyarak doğru cevaba ulaşmıştır.

Şekil 4.6. Test 1’ deki 3. soruya Ö113 tarafından verilen örnek doğru cevap

21 öğrenci ise grafiği doğru yorumlamış, soruyu formül yazmadan çözmüştür.

K ve L araçlarının süratlarını yazınız?
CEVAP=>
 $\frac{25}{10} = 2,5 \text{ m/s}$
 $\frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}$
K ve L araçlarının 2 saat sonunda aldıkları

Şekil 4.7. Test 1’ deki 3. soruya Ö89 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap

12 öğrenci ise grafiği doğru yorumlayamadığı için yanlış cevap vermiştir.

X en yavaş
K ve L araçlarının süratlarını yazınız?
CEVAP=>
K 250
L 200
K 250
L 200
K ve L araçlarının 2 saat sonunda aldıkları

Şekil 4.8. Test 1’ deki 3. soruya Ö224 tarafından verilen örnek yanlış cevap

4. soru ; “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” Ve “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımlarını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 13 tanesi; grafiği doğru yorumlayıp sonuca ulaşmıştır.

K ve L araçlarının 2 saat sonunda aldıkları yolları bulunuz?

CEVAP =>

$Sürat = \frac{41}{2000}$

$\frac{4500}{3} = 1500$
 $\frac{1500}{15} = 100$
 $\frac{100}{15} = 6.66$

$\frac{420}{15} = 28$
 $\frac{28}{15} = 1.86$
 $1.86 \cdot 1000 = 1860 \text{ km}$

süratı 60 km/h olduğuna göre

Şekil 4.9. Test 1' deki 4. soruya Ö117 tarafından verilen örnek doğru cevap

14 öğrenciden bir kısmı grafiği doğru yorumlamış, formülü doğru şekilde yazmış fakat işlemlerde hata yapmıştır. Bir kısmı ise grafiği doğru yorumlamış, araçların süratini hesaplamış fakat sorunun devamını yapmamıştır.

K ve L araçlarının 2 saat sonunda aldıkları yolları bulunuz?

CEVAP =>

$Sürat = \frac{41}{2000}$

$\frac{4500}{3} = 1500$
 $\frac{1500}{15} = 100$
 $\frac{100}{15} = 6.66$

$\frac{420}{15} = 28$
 $\frac{28}{15} = 1.86$
 $1.86 \cdot 1000 = 1860 \text{ km}$

süratı 60 km/h olduğuna göre

Şekil 4.10. Test 1' deki 4. soruya Ö302 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap

25 öğrenci ise grafiği doğru yorumlayamadığı için yanlış cevap vermiştir.

K ve L araçlarının 2 saat sonunda aldıkları yolları bulunuz?

CEVAP =>

$$K = 225$$
$$L = 210$$
$$\begin{array}{r} 450 \overline{) 2} \\ \underline{4} \\ 050 \\ \underline{4} \\ 050 \\ \underline{4} \\ 050 \\ \underline{4} \\ 050 \\ \underline{4} \\ 050 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 420 \overline{) 2} \\ \underline{4} \\ 020 \\ \underline{4} \\ 020 \\ \underline{4} \\ 020 \\ \underline{4} \\ 020 \\ \underline{4} \\ 020 \end{array}$$

eden bir aracın sürati 60 km/h olduğuna göre

Şekil 4.11. Test 1’ deki 4. soruya Ö58 tarafından verilen örnek yanlış cevap

5. soru: “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 27 tanesi gerekli formülü yazıp, ifadeleri yerine koymuş ve doğru cevaba ulaşmıştır.

4 saatte kaç km yol alır?

Sürat = $\frac{\text{yol}}{\text{zaman}}$ = $\frac{60}{4}$ = 15 km/h

Şekil 4.12. Test 1’ deki 5. soruya Ö123 tarafından verilen örnek doğru cevap

14 öğrenci ise formülü yazmadan sadece matematiksel kavramla sonuca ulaşmıştır.

Handwritten student work showing a division problem: $60 \div 4 = 15 \text{ km/h}$. The text above the equation is partially visible and reads: "4 saatte kaç km yol alır?" and "YAP =>".

Şekil 4.13. Test 1’ deki 5. soruya Ö278 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap

11 öğrenciden bazıları formülü yanlış yazdığı için sonucu yanlış bulmuştur. Bazıları ise formülü doğru yazıp işlem hataları yapmıştır.

Handwritten student work showing a multiplication problem: $60 \times 4 = 240 \text{ km}$. The text above the equation is partially visible and reads: "4 saatte kaç km yol alır?" and "YAP =>".

Şekil 4.14. Test 1’ deki 5. soruya Ö272 tarafından verilen örnek yanlış cevap

4.2.2. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2’de Yer Alan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2’de yer alan açık uçlu sorular 324 öğrenciye uygulanmıştır. Fakat uygulama da yer alan 5 tane

açık uçlu sorunun tamamına cevap veren öğrenci sayısı 48’dir.. Geriye kalan öğrenciler bu sorulara cevap vermemiştir.

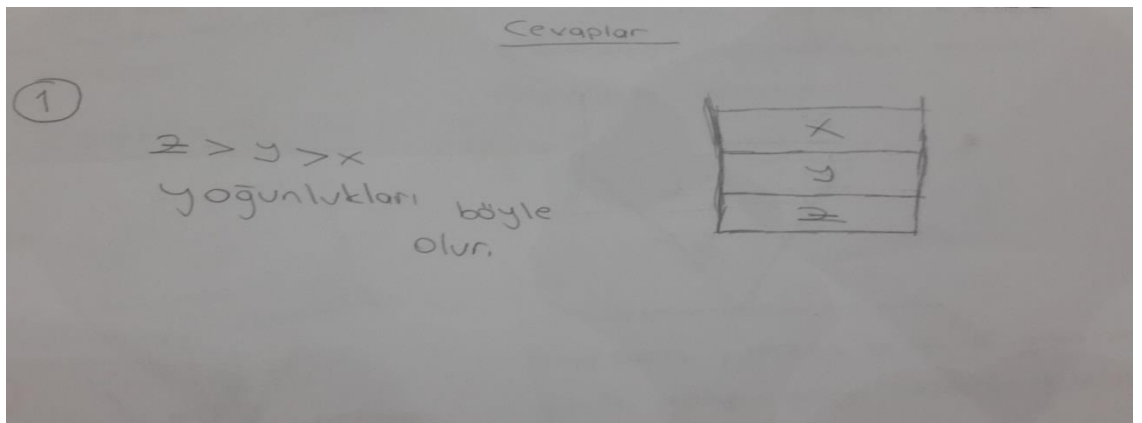
Çizelge 4.13. Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2’de de yer alan açık uçlu sorulara verilen cevapların frekans dağılımları

	DOĞRU	KABUL EDİLEBİLİR	YANLIŞ
1. SORU	21kişi	19kişi	8kişi
2. SORU	28kişi	-	20kişi
3. SORU	26kişi	10kişi	12kişi
4. SORU	27kişi	-	21kişi
5. SORU	26kişi	-	22kişi

1. soru ; “ Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.” kazanımını kapsamaktadır.

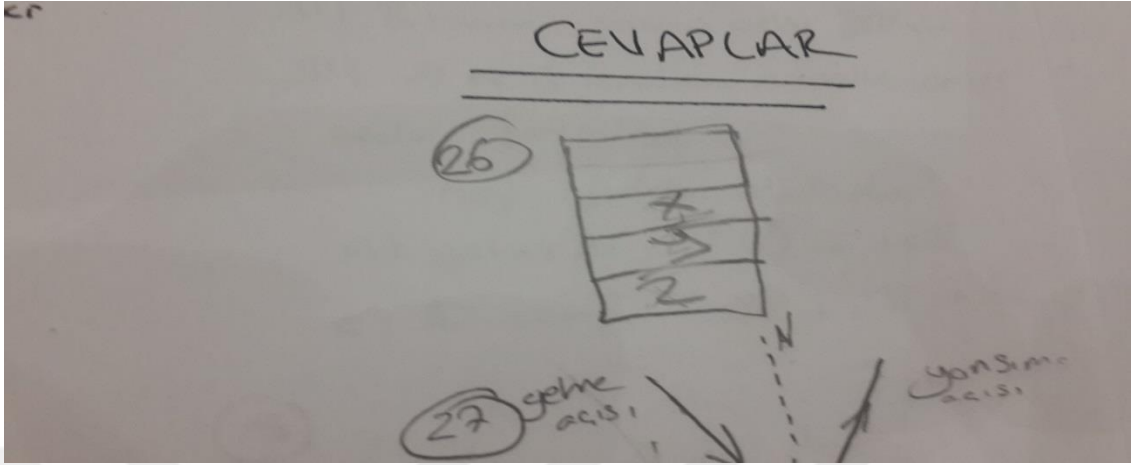
Bu soru da öğrencinin öncelikle birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını kıyaslaması gerekmektedir. Kıyaslama yaptıktan sonra kabın içinde ki konumlarını düşünerek yoğunluklarına göre sıralar.

Öğrencilerden 21 tanesi; sıralamayı doğru yapıp kaptaki durumlarını da çizerek kaptaki durumlarını göstermiştir.



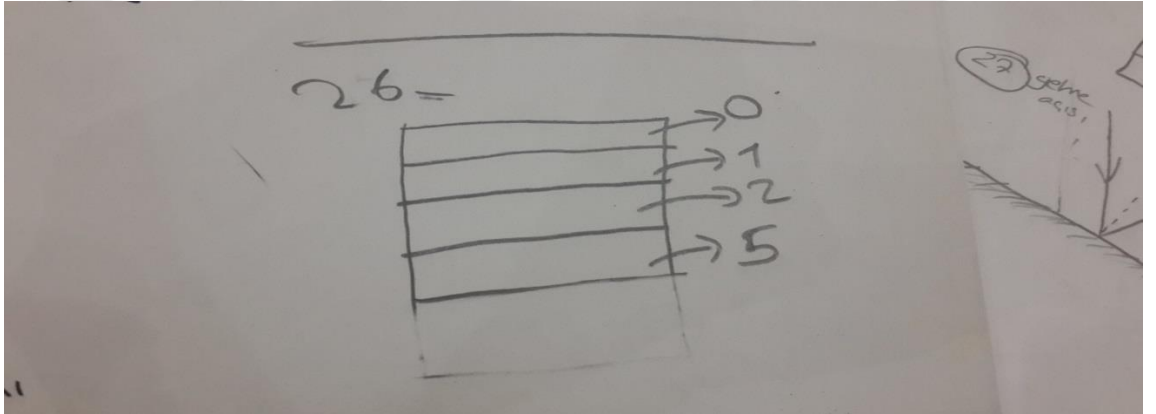
Şekil 4.15. Test 2’ deki 1. soruya Ö78 tarafından verilen örnek doğru cevap

19 öğrenci, yoğunluk sıralamasını yapmadan kaptı sıralama yapmıştır.



Şekil 4.16. Test 2' deki 1. soruya Ö111 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap

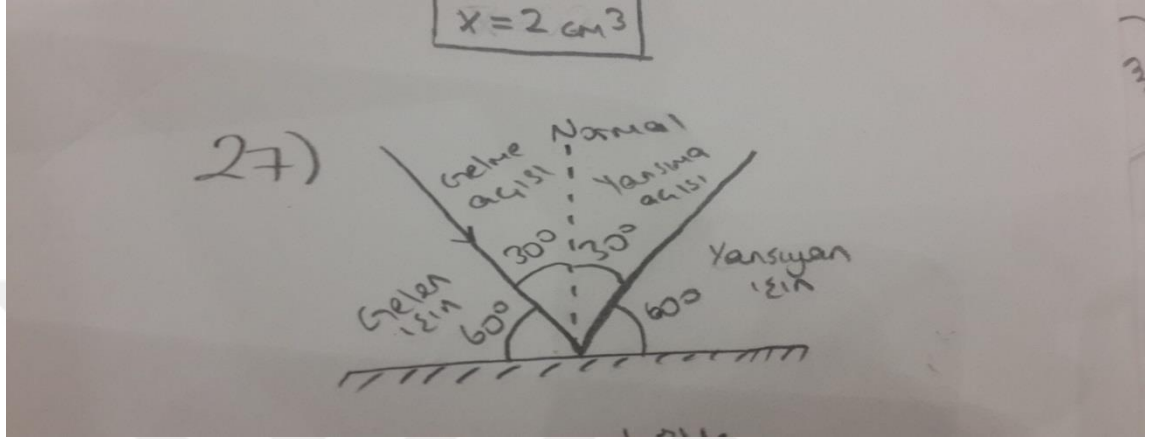
8 öğrenci ise sıralamayı tamamen yanlış yapmıştır.



Şekil 4.17. Test 2' deki 1. soruya Ö150 tarafından verilen örnek yanlış cevap

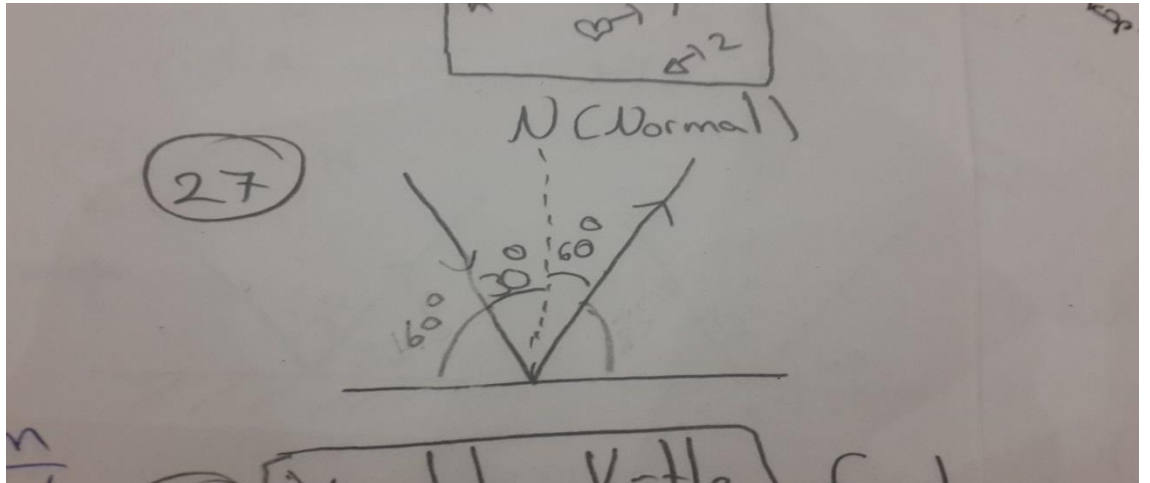
2. soru ; “ Işıık ve Ses “ ünitesinde yer alan , ” Işııkın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıkla” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 28 tanesi, çizim üzerinde verilen açıdan yola çıkarak diğer açıları doğru olarak göstermiştir.



Şekil 4.18. Test 2’ deki 2. soruya Ö85 tarafından verilen örnek doğru cevap

20 öğrenci ise açıları yanlış yerlere yerleştirmiştir.



Şekil 4.19. Test 2’ deki 2. soruya Ö78 tarafından verilen örnek yanlış cevap

3. soru: “ Maddenin Tanecikli Yapısı “ ünitesinde yer alan , “ Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. ” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 26 tanesi; gerekli formülü yazıp verileri yerine koyarak doğru sonuca ulaşmıştır.

28) Yoğunluk = $\frac{\text{kütle}}{\text{Hacim}}$

28) $\frac{100 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 0,2 \text{ g/cm}^3$

Şekil 4.20. Test 2’ deki 3. soruya Ö228tarafından verilen örnek doğru cevap

10 öğrenci ise formül yazmadan sadece matematiksel işlem yaparak sonuca ulaşmıştır.

28 - $\frac{100 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 5 \text{ g/cm}^3$

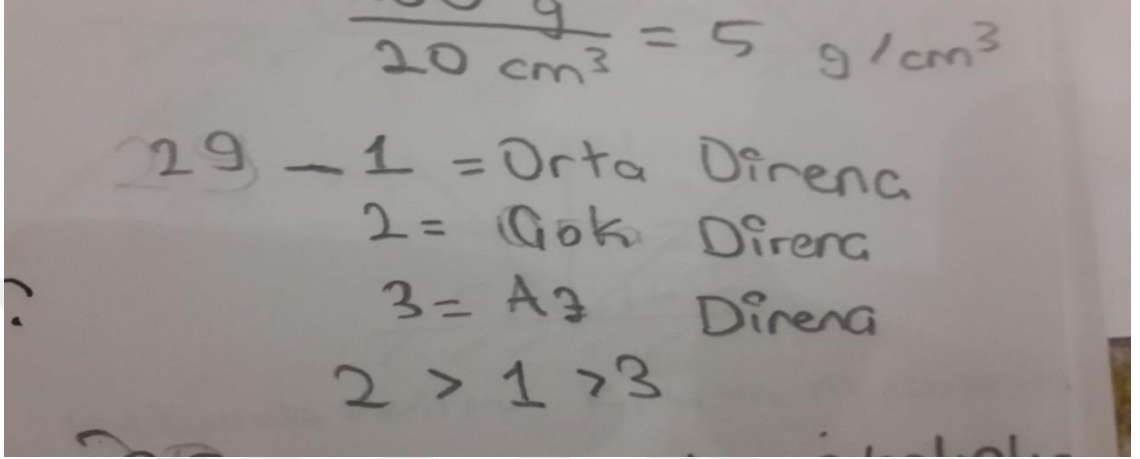
29 - 1 = Orta Direnci
2 = Çok Direnci

Şekil 4.21. Test 2’ deki 3. soruya Ö210 tarafından verilen örnek kabul edilebilir cevap

12 öğrenci ise soruya yanlış cevap vermiştir.

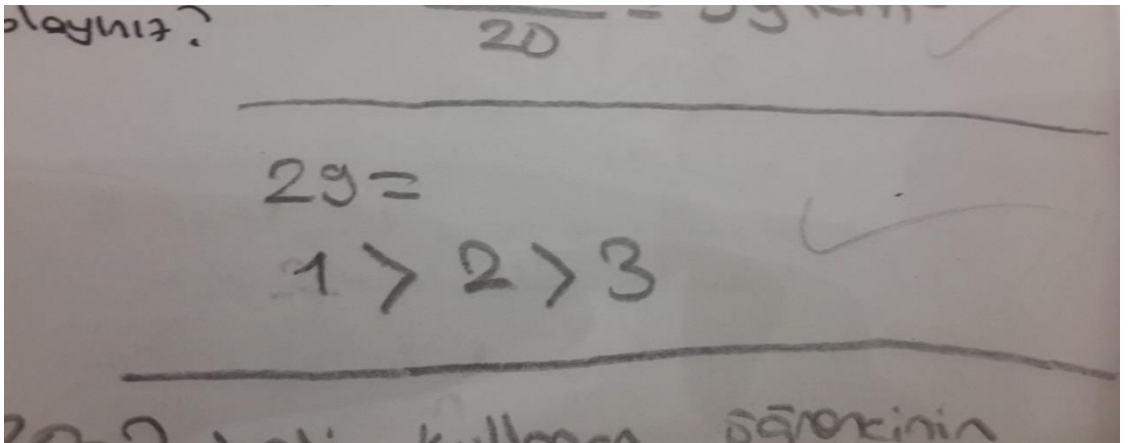
4. soru ; “ Elektriğin İletimi “ ünitesinde yer alan , ” Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 27 tanesi; kalınlık ve boy kıyaslamasını yaparak dirençlerini doğru şekilde kıyaslayabilmiştir.



Şekil 4.22. Test 2’ deki 4. soruya Ö79 tarafından verilen örnek doğru cevap(Burada verilen numaralar cisimlerin numarasıdır)

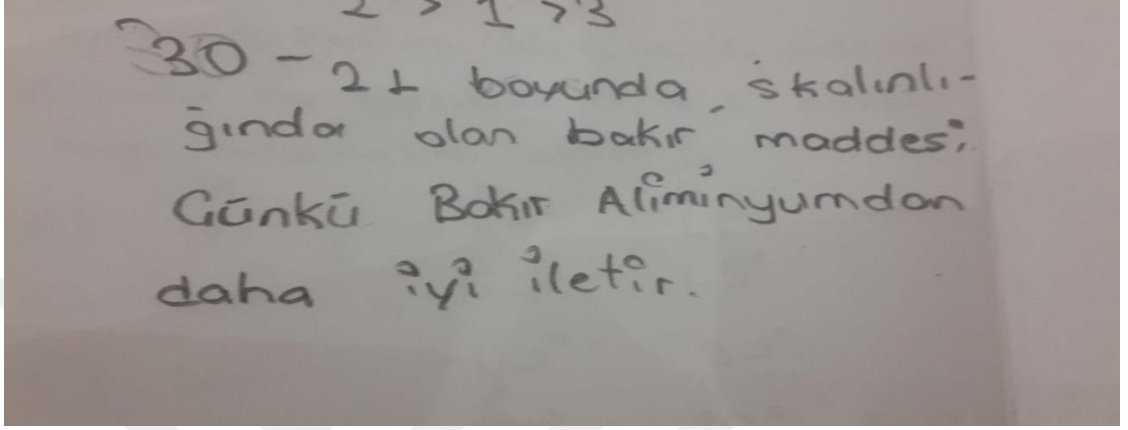
21 öğrenci ise direnç kıyaslamasını yapamamıştır.



Şekil 4.23. Test 2’ deki 4. soruya Ö119 tarafından verilen örnek yanlış cevap

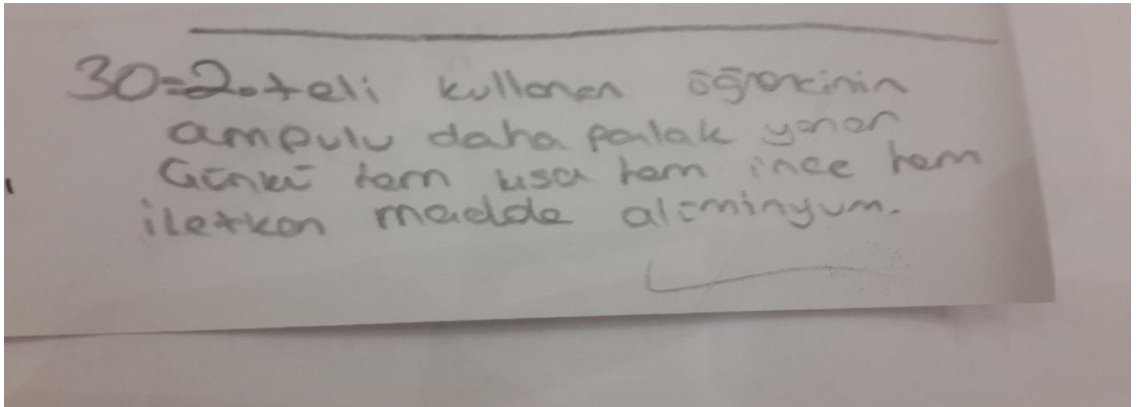
5. soru: “ Elektrğin İletimi “ ünitesinde yer alan , ” Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağılı olduğu değışkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.” kazanımını kapsamaktadır.

Öğrencilerden 26 tanesi, kabloları kıyaslayarak; ampulü en parlak şekilde yakacak olan teli doğru olarak bulmuştur.



Şekil 4.24. Test 2’ deki 5. soruya Ö302 tarafından verilen örnek doğru cevap

22 öğrenciden bazıları telin cinsini yanlış seçmiş, bir kısmı ise kesit ve boyu seçerken hata yapmıştır.



Şekil 4.25. Test 2’ deki 5. soruya Ö95 tarafından verilen örnek yanlış cevap

4.3. Fen Bilimleri ve Matematik Dersi Öğretim Programının Kazanımlarının İlişkilendirilmesi

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	6.Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
6.2.1.1. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir. 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.	6.1.3.4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer. * Tam sayıların kullanıldığı asansör, termometre gibi araçlar yatay ve dikey sayı doğrusuyla ilişkilendirilerek toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilir. 6.1.3.3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar. * Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır. Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek yaşam durumlarını içeren çalışmalara yer verilir.

Fen Bilimleri dersi 6.sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan kazanımlar, Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 de yer alan 1, 15, 19, 22, ve 23.soruları kapsamaktadır.

Öğrencilerin konuyla ilgili işlemleri gerçekleştirebilmesi için matematiksel işlemleri yapabilmeleri gerekmektedir. Öğrenciler tamsayılarla ilgili işlemleri yapabilmeli, pozitif ve negatif sayıları ifade edebilmelidir. Belirttiğimiz fen bilimleri dersi kazanımları ile ilişkili olarak, 6.sınıf matematik dersinde örtüşen kazanımlar ise Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının da yer alan kazanımlardır. Burada öğrencilerin öğrendiği bilgiler Fen Bilimleri dersinde ki soruları çözmekte yarar sağlayacaktır. Tam sayılarla ilgili bilgileri kullanabilecektir.

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	6. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.	6.1.6.2. Bir bütünün iki parçaya ayrıldığı durumlarda iki parçanın birbirine veya her bir parçanın bütüne oranını belirler; problem durumlarında oranlardan biri verildiğinde diğerini bulur 6.1.6.3. Aynı veya farklı birimlerdeki iki çokluğun birbirine oranını belirler. * Örneğin, 3 saatte 150 km giden bir aracın aldığı yolun geçen süreye oranı $150 \text{ km} / 3 \text{ sa} = 50 \text{ km/sa}$ olarak yazıldığından bu oran birimlidir. 6A sınıfının topladığı plastik kapakların sayısının 6B sınıfının topladığı plastik kapakların sayısına oranı $180 \text{ adet} / 120 \text{ adet} = 3/2$ olarak yazılır ve bu oran birimsizdir. * Birimli oranlardan sürat birimi olan km/sa. ile m/sn. arasında dönüşümler yapılır.

6.sınıf Fen Bilimleri dersinde sürat konusunda yer alan kazanımlar, Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 de yer alan 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, ve 20. soruları kapsamaktadır.

Bu soruları cevaplayabilmek için öğrencinin sadece formül bilgisi yeterli olmamaktadır. Fen Bilimleri dersi için yeterli bilgiye sahip olsa bile soruyu çözebilecek yeterli matematik bilgisine sahip olması gerekmektedir. Verilen bilgileri formülde yerine yerleştirdikten sonra matematiksel işlemleri yapabilmesi gerekmektedir. 6.sınıf matematik dersi Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan Oran konusu bu konuda Fen Bilimleri dersi kazanımları ile örtüşmektedir. Hatta birebir aynı konuyu kapsamaktadır.

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	5. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
6.2.2.1. Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.	5.2.3.3. Zaman ölçü birimlerini tanır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer. 5.2.3.1. Uzunluk ölçme birimlerini tanır; metre-kilometre, metre-santimetre-milimetre birimlerini birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 de yer alan 1, 2, 4, 8, 10, 11 ve 20. sorular bu kazanımlara aittir.

Fen bilimleri dersinde Sürat konusunda kullandığımız birim çevirme konusu matematik dersi 5.sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanında yer almaktadır.

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	5. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.	5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar veya ilgili verileri seçer; veriyi uygunluğuna göre sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir. Sıklık tablosu, sütun grafiği veya ağaç şeması ile gösterilmiş veriyi özetler ve yorumlar.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 de yer alan 3, 6, 7, 9, 14, 16, 17, ve 18 sorular bu kazanımları kapsamaktadır.

Fen Bilimleri dersinde yer alan grafik okuma ve çizebilme konusuna 5.sınıf matematik dersinde veri işleme öğrenme alanında yer verilmiştir. Öğrenci orada öğrendiği bilgileri fen dersine aktarabilmektedir. Burada da iki program örtüşmektedir.

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	6. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	6.3.4.4. Standart hacim ölçme birimlerini tanıır ve santimetreküp-desimetreküp-metreküp birimleri arasında dönüşüm yapar.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2 de yer alan 3, 6, 7, 9, 14, 16, 17 ve 18 numaralı sorularını kapsamaktadır.

6.Sınıf Fen Bilimleri dersinde yoğunluk anlatılırken kütle ve hacim kavramları incelenmekte ve tanımları verilmektedir. Tanımlardan sonra işlem yaparak yoğunluğa ulaşılmaktadır. Bu konu aynı zamanda matematik dersinde 6.sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanında yer bulmuş orada da hacim konusu ve birim konusuna yer verilmiştir.

6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	5. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	5.2.1.2. Kareli veya noktalı kâğıt üzerinde 90°'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2 de yer alan 1, 2, 3, 4, 5 numaralı sorular bu kazanımı kapsamaktadır.

6.sınıf Işık ve Ses ünitesinde yer alan kazanımda öğrencinin açı kavramı bildiği düşünülerek gelen açı yansıyan açı ifadeleri anlatılmakta ayrıca yüzeyin normali ifadesi ile 90 derecelik açı belirtilmektedir. Fakat açı konusuna girilmemektedir.

5.sınıf matematik dersinde geometri ve ölçme öğrenme alanında bu konu öğrencilere verilmiştir. Açı kavramları anlatılmıştır.

7.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	7. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir.	7.1.4.4 Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar.

7. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan Kuvvet ve Enerji ünitesinde bağlantıyı öğrencinin kavraması için orantı konusunu bilmesi gerekmektedir. 7.sınıf matematik dersi sayılar ve işlemler öğrenme alanında bu konu yer almaktadır. Kazanımlar da orantı ile iş kavramını ilişkilendirilir.

8.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	6. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
Isı alışverişi ile ilgili problemler çözer.	6.1.1.4 Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.

8. sınıf 6. ünite Maddenin Halleri ve Isı ünitesinde yer alan ısı alışverişi problemlerinde verilenleri yerine koyduktan sonra dört işlem yapma yeteneğine sahip olması gerekir. Bu kazanımla bağlantılı olarak 6.sınıf matematik dersinde sayılar ve işlemler öğrenme alanında problem çözme kazanımı yer almaktadır.

8.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımları	5. Sınıf Matematik Dersi Kazanımları
Maddelerin hâl değişim grafiğini çizer ve yorumlar.	5.3.2.1 Sıklık tablosu, sütun grafiği veya ağaç şeması ile gösterilmiş veriyi özetler ve yorumlar, 5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar veya ilgili verileri seçer; veriyi uygunluğuna göre sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.

8.sınıfta yer alan grafik çizme ve yorumlama konusu 5.sınıf matematik dersi kazanımları ile uyushmaktadır.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçları aşağıda incelenmiştir:

1. Öğrencilere Uygulanan Testlerin Cevap Dağılımı Sonuçları

Öğrencilere yapılan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'in cevap dağılımları incelediğimizde en çok doğru yapılan soruların, öğrencilerin %87,65'in doğru cevapladığı Bileşke Kuvvet konusuna ilişkin 1. Soru ve %83,33'ün doğru cevapladığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 3. Soru olduğu tespit edilmiştir.

Öğrenciler tarafından en çok yanlış yapılan soruların, öğrencilerin %81,17'sinin yanlış cevapladığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 6. Soru ve %70,06'sının yanlış cevapladığı Sabit Süratli Hareket konusuna ilişkin 7. Soru olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilere yapılan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 2'in cevap dağılımları incelediğimizde en çok doğru yapılan soruların, öğrencilerin %86,11'inin doğru cevapladığı Işığın Yansıması konusuna ilişkin 1. Soru ve %74,69'unun doğru cevapladığı Yoğunluk konusuna ilişkin 9. Soru olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler tarafından en çok yanlış yapılan soruların, öğrencilerin %73,15'inin yanlış cevapladığı Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Etkenler konusuna ilişkin 13. Soru ve %70,06'sının yanlış cevapladığı Yoğunluk konusuna ilişkin 19. Soru olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler tarafından boş bırakılan cevapları incelediğimizde ise en çok boş bırakılan soruların, öğrencilerin %4,01'inin boş bıraktığı Yoğunluk konusuna ilişkin 19. Soru ile %2,47'sinin boş bıraktığı Yoğunluk konusuna ilişkin 25. Soru olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan analiz sonucunda Matematik Dersi Notu, Fen Bilimleri Dersi Notu, Test 1 ve Test 2 değişkenlerinin normal dağılmadığı tespit edilmiştir.

2. Sorulara Verilen Doğru ve Yanlış Cevaplar Arasındaki Farklılığın Sonuçları

Yapılan analiz sonucunda 8. soru, 18. soru ve 23. sorulara verilen doğru ve yanlış cevaplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Başka bir deyişle öğrencilerin bu sorulara vermiş olduğu doğru ve yanlış yanıt sayısının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Öğrencilerin diğer sorulara vermiş oldukları doğru ve yanlış cevaplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin cevapladığı bileşke kuvvet konusuna ilişkin 1, 5, 13, 15, 24, 25 ve sabit süratli hareket konusuna ilişkin 2, 3, 4, 9, 10, 20. sorularda doğru sayısının yanlış sayısından anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğunun bu sorulara ilişkin kazanımları olduğu söylenebilir. Öğrenciler tarafından cevaplanan bileşke kuvvet konusuna ilişkin 12, 19, 21 ve sabit süratli hareket konusuna ilişkin 6, 7, 11, 14, 16, 17. sorular da ise yanlış sayısının doğru sayısından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin çoğunun bu sorulara ilişkin kazanımları olmadığı söylenebilir.

Timur (2006) araştırmasında, İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde yer alan Kuvvet ve Hareket konularının İşbirlikli Öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, İlköğretim 7. sınıf Fen bilgisi dersinde Kuvvet ve Hareket konularının öğretilmesinde öğrencilerin “bilgi”, “kavrama”, “uygulama” ve “genel” başarılarını artırmada, İşbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

“Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir” kazanımına ilişkin 1, 5, 12, 19 ve 24. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların yanlış cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. “Bileşke kuvveti açıklar” kazanımına ilişkin 1, 5, 12, 13, 19, 21, 22, 23, 24 ve 25. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık

olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların yanlış cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Palmer ve Flanagan (1998), 30 öğrenciyle kuvvet ve hareket konusunda görüşmeler ve ön test- son test uygulaması yapmışlardır. Görüşmelerde farklı örnek durumlar vererek öğrencilerin kuvvet konusundaki görüşlerini ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Öğrencilerden bazıları öğretim öncesi bir cisim havaya fırlatıldığında üzerine etki eden kuvvetin devam ettiğini düşünürken, öğrencilere iddialarını çürütücü metinler verip görüşmeler yapmışlar ve tekrar bu alternatif kavramın değişim sürecini gözlemlemişlerdir. Bazı öğrenciler alternatif kavramlarını sürdürürken bazı öğrenciler ise metindeki bilimsel ifadeyi doğru olarak kabul etmişlerdir.

“Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir” kazanımına ilişkin 15 ve 22. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların yanlış cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. “Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır” kazanımına ilişkin 1, 15, 19 ve 23. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların yanlış cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Dykstra ve Sweet (2008), 4., 6. ve 8. sınıf öğrencileriyle kuvvet ve hareket konuları üzerine çalışmışlardır. Öğrencilere ön test uygulandıktan sonra 20 saatlik bir öğretim uygulamışlardır. Öğretimde bilgisayar destekli küçük grup tartışmaları yapılmıştır. Öğretim sonunda son test uygulanarak öğrencilerin kavramlarındaki gelişime bakılmıştır. Öğretim öncesinde öğrencilerin verilen bir hareketi açıklamaları istendiğinde öğrenciler, cismin hareketinin sadece yönünü söylerken öğretim sonunda süratinin kademeli olarak değişimini de açıklamaya başlamışlardır.

“Sürati tanımlar ve birimini ifade eder” kazanımına ilişkin 2, 4, 8, 10, 11 ve 20. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların yanlış cevaplardan

daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Sürati tanımlar ve birimini ifade eder” kazanımını elde etmiştir.

“Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar” kazanımına ilişkin 3, 6, 7, 9, 14, 16, 17 ve 18. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen yanlış cevapların doğru cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar” kazanımını elde edemedikleri tespit edilmiştir.

“Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir” kazanımına ilişkin 6, 8, 11, 12 ve 19. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle öğrenciler “Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir” kazanımını elde edemediği tespit edilmiştir.

Çalık (2006) sıvıların birbiri içinde çözünmesi veya çözünmemesi durumlarını lise öğrencilerinin yoğunluk kavramıyla açıklamaya çalıştıklarını, Kalın ve Arıkıl (2010) üniversite öğrencilerinin çözeltilerin yoğunluklarını hesaplamada zorluk çektiklerini, Irving ve Trundle (2010) ise öğrencilerin iki gazın yoğunlukları aynı ise homojen olarak birbiri içinde karışmayacaklarını düşünerek alternatif kavramalar oluşturduklarını tespit etmiştir. Bu alternatif kavramalar yoğunluk kavramının birçok konu için temel teşkil ettiğini göstermektedir. Yoğunluk kavramı özellikle maddenin tanecikli yapısı, kütle ve hacim kavramlarının öğrenilememesi durumunda öğrencilerin zihinlerinde yapılandırmakta zorluk çektikleri kavramlardan bir tanesi olmaktadır (Demircioğlu ve Demircioğlu, 2005).

“Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir” kazanımına ilişkin 4. Soruya öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen doğru cevapların yanlış cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir” kazanımını elde etmiştir.

Literatürde yer alan birçok çalışmada farklı öğrenim seviyesindeki öğrenci ve öğretmenlerin "Işık ve Ses" ünitesinde yer verilen bazı kavramları anlamakta zorlandıkları, bu kavramlarla ilgili birçok alternatif kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir (Evrekli vd., 2012; Çil, 2010). Özellikle öğrenciler ışığın tanımı, görme olayı ışığın yayılması ve düzlem aynada görüntü ilgili olarak alternatif kavramlar geliştirmektedirler. Bunlarla birlikte, öğrenciler sesin doğası , sesin yayılması, sesin oluşumu, sesin yankısı, sesin tınısı, sesin yansımaları, sesin yüksekliği, sesin yayıldığı ortam ve sesin hızı ile ilgili olarak öğrenme güçlükleri yaşamaktadırlar (Apaydın vd., 2014; Şahin, vd, 2008; Çalık vd., 2011; Anıl ve Küçüközer, 2010; Demirci ve Efe, 2007) .

“Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder” kazanımına ilişkin 13, 15, 17, 21 ve 23. Sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu kazanıma ilişkin sorulara verilen yanlış cevapların doğru cevaplardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrenciler “Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder” kazanımını elde edemediği tespit edilmiştir.

Er vd., (2013) tarafından geliştirilen çalışma öğrencilerin fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde yer alan konularla ilgili öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ilişkilendirme düzeylerini belirlemek ve öğrencilerin sahip olduğu bilimsel süreç becerileri ile günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılmıştır. 8. sınıftaki 27 öğrenciye Bilgileri Günlük Yaşamla İlişkilendirme Ölçeği ile Aydoğdu ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde edindikleri bilgileri günlük yaşamla tam olarak ilişkilendirmede başarısız oldukları ve bilimsel süreç beceri düzeyleri arttıkça, bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin de arttığı belirlenmiştir.

3. Öğrencilerin Matematik, Fen Bilimleri Dersi Notları İle Öğrencilere Yapılan Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1 ve 2'nin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Yapılan analiz sonucunda matematik notu ile test 1 ve test 2 arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Fen bilimleri notu ile test 1 ve test 2 arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanım Testi 1'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri not ortalamaları dağılımları verilmiştir. Dağılımlar incelendiğinde sabit süratli hareket konusuna ilişkin 8. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin matematik not ortalamalarının 71,73 ile en yüksek olduğu, sabit süratli hareket konusuna ilişkin 7. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin ise matematik not ortalamasının 59,71 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri not ortalamaları incelendiğinde sabit süratli hareket konusuna ilişkin 8. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin fen bilimleri not ortalamalarının 75,89 ile en yüksek olduğu, sabit süratli hareket konusuna ilişkin 7. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin not ortalamasının 66,64 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kazanım Testi 2'deki soruları doğru cevaplayan öğrencilerin her soru için matematik ve fen bilimleri not ortalamaları dağılımları verilmiştir. Dağılımları incelendiğinde yoğunluk konusuna ilişkin 25. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin matematik not ortalamalarının 69,81 ile en yüksek olduğu, madde ve ısı konusuna ilişkin 10. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin ise matematik not ortalamasının 63,92 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri not ortalamalarını incelendiğinde yoğunluk konusuna ilişkin 18. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin fen bilimleri not ortalamalarının 73,81 ile en yüksek olduğu, madde ve ısı konusuna ilişkin 10. Soruya doğru cevap veren öğrencilerin not ortalamasının 68,63 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

4. Öğrencilere Sorulan Açık Uçlu Sorulara İlişkin Bulgular

1. soru: “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 20 tanesi; yol zaman grafiğinden yola çıkarak, hareketlinin sürat-zaman grafiğini çizmiştir.

18 öğrenci ise; grafiği yorumlamış, sürat-zaman grafiğini oluşturmuş fakat gerekli formülü yerine yazmamıştır. 14 öğrenci ise yanlış cevap vermiştir. Bu öğrenciler grafiği yanlış yorumladığı için, çizdiği grafiği de yanlış şekilde çizmiştir.

2. soru ; “ Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 38 tanesi yol- zaman grafiğini doğru bir şekilde yorumlayarak; x, y, z araçlarının süratleri arasındaki ilişkiyi sıralamıştır. 14 öğrenci ise grafiği yanlış yorumladığı için yanlış sıralama yapmıştır.

3. soru ; “Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” Ve “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımlarını kapsamaktadır. Öğrencilerden 19 tanesi; grafiği doğru yorumlayarak gerekli verilere ulaşmış, bu verileri formülde yerine koyarak doğru cevaba ulaşmıştır. 21 öğrenci ise grafiği doğru yorumlamış, soruyu formül yazmadan çözmüştür. 12 öğrenci ise grafiği doğru yorumlayamadığı için yanlış cevap vermiştir.

4. soru: “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan , ” Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.” Ve “ Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımlarını kapsamaktadır. Öğrencilerden 13 tanesi; grafiği doğru yorumlayıp sonuca ulaşmıştır. 14 öğrenciden bir kısmı grafiği doğru yorumlamış, formülü doğru şekilde yazmış fakat işlemlerde hata yapmıştır. Bir kısmı ise grafiği doğru yorumlamış, araçların süratini hesaplamış fakat sorunun devamını yapmamıştır. 25 öğrenci ise grafiği doğru yorumlayamadığı için yanlış cevap vermiştir.

5. soru: “Kuvvet ve Hareket “ ünitesinde yer alan , “Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 27 tanesi gerekli formülü yazıp, ifadeleri yerine koymuş ve doğru cevaba ulaşmıştır. 14 öğrenci ise formülü yazmadan sadece matematiksel kavramlarla sonuca ulaşmıştır. 11 öğrenciden bazıları formülü yanlış yazdığı için sonucu yanlış bulmuştur. Bazıları ise formülü doğru yazıp işlem hataları yapmıştır.

Test 2 de yer alan klasik tarzdaki soruların tamamına 48 öğrenci cevap vermiştir. Teste yer alan diğer sorulara öğrenciler cevap vermemiştir.

1. soru: “Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.” kazanımını kapsamaktadır. Bu soru da öğrencinin öncelikle birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını kıyaslaması gerekmektedir. Kıyaslama yaptıktan sonra kabın içinde ki konumlarını düşünerek yoğunluklarına göre sıralar. Öğrencilerden 21 tanesi; sıralamayı doğru yapıp kaptaki durumlarını da çizerek kaptaki durumlarını göstermiştir. 8 öğrenci, yoğunluk sıralamasını yapmadan kapta sıralama yapmıştır. 19 öğrenci ise sıralamayı tamamen yanlış yapmıştır.

2. soru; “ Işık ve Ses “ ünitesinde yer alan , ” Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıkla” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 28 tanesi, çizim üzerinde verilen açıdan yola çıkarak diğer açıları doğru olarak göstermiştir. 20 öğrenci ise açıları yanlış yerlere yerleştirmiştir.

3. soru: “Maddenin Tanecikli Yapısı “ ünitesinde yer alan , “ Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. ” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 26 tanesi; gerekli formülü yazıp verileri yerine koyarak doğru sonuca ulaşmıştır. 10 öğrenci ise formül yazmadan sadece matematiksel işlem yaparak sonuca ulaşmıştır. 12 öğrenci ise soruya yanlış cevap vermiştir.

4. soru; “Elektriğin İletimi “ ünitesinde yer alan , ” Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 27 tanesi; kalınlık

ve boy kıyaslamasını yaparak dirençlerini doğru şekilde kıyaslayabilmiştir.²¹ öğrenci ise direnç kıyaslamasını yapamamıştır.

5. soru: “Elektriğin İletimi “ ünitesinde yer alan , ” Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.” kazanımını kapsamaktadır. Öğrencilerden 26 tanesi, kabloları kıyaslayarak; ampulü en parlak şekilde yakacak olan teli doğru olarak bulmuştur.²² öğrenciden bazıları telin cinsini yanlış seçmiş, bir kısmı ise kesit ve boyu seçerken hata yapmıştır.



6. ÖNERİLER

Çalışmadan çıkarılan sonuçlara göre aşağıdaki öneriler sunulabilir.

Araştırmaya Yönelik Öneriler

1. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin Fen Bilimleri konusunda zorluk çektiği konuların üzerine eğilmeli ve farklı bakış açıları geliştirilerek bu konuları öğrenmeleri sağlanabilir.
2. Fen bilimleri eğitimde özellikle Kuvvet ve Hareket, Işık ve Ses ve Elektriğin İletimi konuları ile buna benzer çalışmalar yapılabilir.
3. Matematiğin sosyal alanlarda da etkisi ve ilişkisi olması sebebiyle sosyal alanlardaki konu ve disiplinlerle ilişki kurularak bir çalışma yapılabilir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Disiplinler arası yaklaşımda özellikle problem çözme becerilerinin geliştirilmesindeki etkisinin verimli olarak uygulayabilmek için, yapılacak olan çalışmalarda sürecin olabildiği kadar uzun tutulması önerilmektedir.
2. Öğretmenlerin Fen Bilimleri dersinde kullandıkları tekniklerin çeşitlendirilmesi, bunun içinde farklı yaklaşımları kullanabilmeleri için eğitim seminerleri düzenlenmesi önerilmektedir.
3. Fen Bilimleri dersinde gerçekleştirilen bu araştırmanın, ilköğretimde verilen diğer derslerde de (Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler) gerçekleştirilerek etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akgün, S. Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Öğrencilerin Başarılarına Disiplinler Arası Etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kafkas Üniversitesi, Kars, 2008.
- Akpınar, B. Eğitim Programları Ve Öğretim. Data Yayıncılık, Ankara, 2012.
- Altun, M. İlköğretim 2. Kademedede (6.7.8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi. Alfa Aktüel Yayınevi, Ankara, 2010.
- Anıl, Ö. ve Küçüközer, H., Ortaöğretim Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Düzlem Ayna Konusunda Sahip Oldukları Ön Bilgi Ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 104-122, 2010.
- Apaydın, Z. Akman, E., Taş, E. ve Peker, E. A., Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Işık Kavramına Yönelik Bilgi Yapılarının Kavramsal Değişim Teorilerine Göre Analizi, *Journal Of Computer And Education Research*, 2(3), 44-68, 2014.
- Arslan, S. ve Özpınar, İ., İlköğretim 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12; 97-113, 2009.
- Aslantaş, S. İlköğretim 4.Sınıf Görsel Sanatlar Dersinde Disiplinlerarası Yaklaşım Göre Yapılan Öğretimin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi, *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (2); 1-13, 2013.
- Ayas, A. Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. Ve Karamustafaoğlu, O., Genel Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenci Ve Öğretim Elemanı Gözüyle Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23; 50 56, 2012.

Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö., Fen Ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi, *E Journal Of New World Sciences Academy*, 4(2); 296–316, 2009.

Baki A. ve Kutluca T., Dokuzuncu Sınıf Matematik Öğretim Programında Zorluk Çekilen Konuların Belirlenmesi. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 4(2); 604-619, 2009.

Basson, I. Physics and mathematics As Interrelated fields Of Thought Development Using Acceleration As An Example. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, 33(5); 679-690, 2002.

Baykul, Y. Eğitimde Değerlendirme Ve Verimlilik. Malatya: Üniversite Ve Çevre İlişkileri Sempozyumu 1-3 Temmuz, 1992.

Baykul, Y. İlköğretimde Matematik Öğretimi: 1-5. Sınıflar İçin, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2000.

Bingölbalı, E. , Ve Özmantar, M., Matematiksel Zorluklar Ve Çözüm Önerileri. Pegem Yayınları, Ankara, 2012.

Bulunuz, N. Ve Ergül, R., Öğretmen Adaylarının Fen Öğretiminde Matematik Bilgiyi Ve Laboratuvar Ölçüm Araçlarını Kullanmalarında Kendilerine Olan Güvenlerini Belirleme Üzerine Bir İnceleme, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1); 65-71, 2001.

Büyüköztürk, Ş. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Elkitabı, Pegem A Akademi, Ankara, 2009.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayınevi, Ankara, 2015.

Coşkun Keskin, S. ve Öztuna Kaplan, A., İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Teknolojik Değişimin Etkileri Üzerine Eleştirel Düşünceleri: Disiplinler Arası Bir Yaklaşım, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 2, 2007.

Çakmak, Ö. Eğitimin Ekonomiye Ve Kalkınmaya Etkisi, D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 33-41; 2008.

Çalık, M, Okur, M. ve Taylor, N, A Comparison Of Different Conceptual Change Pedagogies Employed Within The Topic Of Sound Propagation, *Journal Of Science Education And Technology*, 20; 729–742, 2011.

Çalık, M, Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözümler Konusunda Materyal Geliştirilmesi Ve Uygulaması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 2006.

Çelik, K. Çoklu Zekâ Ve Disiplinler Arası Yaklaşım Temelli Fen Ve Teknoloji Dersi ve Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2014.

Çepni, S. ve Çil, E. Kavramsal Değişim Yaklaşımının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Ve Işık Ünitesindeki Akademik Başarı Üzerine Etkileri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal Of Education)* 31(1): 82-96, 2016.

Çepni, S. Fen Ve Teknoloji Öğretimi (4). Pegem-A Yayıncılık, Ankara, 2005.

Çepni, S. Fen Ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II, Süzer Kırtasiye Dağıtım, Cepler Matbaacılık Baskı, Trabzon, 2009.

Çepni, S, Özmen, H. Ve Bakırcı, H. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Uygun Öğretim Materyali Geliştirilmesi: Işığın Madde İle Etkileşimi Ve Yansıma Örneği, Sözlü Bildiri, X. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde, 2012.

Çil, E. Bilimin Doğasının Kavramsal Değişim Pedagojisi Ve Doğrudan Yansıtıcı Yaklaşım İle Öğretilmesi: Işık Ünitesi Örneği, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 2010.

Demirbaş, M. Ve Taşdemir, A., İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri, *Uluslar Arası İnsan Bilimleri Dergisi*, Cilt 7 Sayı 1, 2010.

Demirbaş, M. Fen Bilimleri Öğretiminde Bilimin Doğası, Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2016.

Demirci, N. Ve Efe, S., İlköğretim Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1); 23-56, 2007.

Demircioğlu, H. Ve Demircioğlu, G., Lise 1 Öğrencilerinin Öğrendikleri Kimya Kavramlarını Değerlendirmeleri Üzerine Bir Araştırma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2); 401-414, 2005.

Demirel, Ö. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2007.

Demirel, Ö. Öğretme Sanatı. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2010.

Duman, T. Türkiye’de Orta Öğretime Öğretmen Yetiştirme, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1991.

Durmuş, S. ve Kocakulah, S., Oluşturmacılık. Fen Ve Teknoloji Öğretimi. (Ed.Bahar.M.), Pegem A Yayıncılık, Ankara, 2006.

Durmuş, S. Matematikte Öğrenme Güçlüklerinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1); 125-128, 2004.

Dykstra D, Sweet D. R., [Http://Www.Boisestate.Edu/Physics/Dykstra/SGER.Pdf](http://Www.Boisestate.Edu/Physics/Dykstra/SGER.Pdf) (Erişim Tarihi: 25.03.2008)

Ebel, R.L. ve Frisbie, D.A, Essentials Of Educational Measurement. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, NJ, 1986.

Ekiz, D. Eğitimde Araştırma Yöntem Ve Metotlarına Giriş: Nitel Nicel Ve Eleştirel Kuram Metodolojileri. Anı Yayıncılık, Ankara, 2013.

Er, T. D., Şen, F., Sarı, U., Çelik, H., İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Bilgilerini Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyleri, *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2); 20-22, 2013.

Ersoy, Y. Okullardaki Matematik Öğretimi Ve Eğitimi: Ders Öncesi Hazırlıklar Ve Etkinlikler, *Çağdaş Eğitim Dergisi*. 16(17); 45-52, 1998.

Ertürk, S. Eğitimde ‘Program’ Geliştirme. Yelkentepe Yayınevi, Ankara, 1982.

Ertürk, S. Eğitimde Program Geliştirme. Meteksan A.Ş, Ankara, 1998.

Evrekli, E., İnel, D Ve Balım, A. G., Kavram Ve Zihin Haritası Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Anlama Düzeyleri İle Fen Ve Teknolojiye Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkileri. *Abant İzzet Baysal Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1); 229-250, 2012.

Fidan, N. Ve Erden, M., Eğitime Giriş, Feryal Matbaacılık, Ankara, 1991.

- Fidan, N. Okulda Öğrenme Ve Öğretme (3. Baskı), Pegem Akademi, Ankara, 2012.
- Genç, S. Z. Ve Eryaman, M. Y., Değişen Değerler Ve Yeni Eğitim Paradigması, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 89-102, 2008.
- Gersten, R., Baker, S., Real World Use Of Scientific Concepts: Integrating Situated Cognitionwith Explicit Instruction, *Exeptional Children*, 65(1); 23-35, 1998.
- Güleç, S. Ve Alkış, S. (2003). İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinin Derslerdeki Başarı Düzeylerinin Birbiriyle İlişkisi. *İlköğretim-Online*, 2 (2); 19-27. 2003.
- Güney, Z., Matematik Ve Öğretimi Üzerine, *Buca Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2(2); 5-10, 1993.
- Gürdal, A., Fen Öğretimi. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, İstanbul, 1998.
- Gürdal, A., İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8; 185-188, 1992.
- Güzel, H., Genel Fizik Ve Matematik Derslerindeki Başarı İle Matematiğe Karşı Olan Tutum Arasındaki İlişki, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1); 49-58, 2004.
- Hacısalıhoğlu, H. H., Mirasyedioğlu, Ş. Ve Akpınar, A., Matematik Öğretimi: İlköğretim 1-5, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2003.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., Ve Yıldırım, H. İ., İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13); 80-88, 2003.
- Hurley, M. M., Reviewing integrated science and mathematics: The search for evidence and definitions from new perspectives. *School Science and Mathematics*,101(5); 259-268, 2001.

Irving, K.E. ve Trundle, K.C., Exploring Grade 11 Students' Conceptual Pathways Of The Particulate Nature Of Matter In The Context Of Multirepresentational Instruction. *Journal Of Research In Science Teaching*, 47(8), 1004-1035, 2010.

Kalın, B. Ve Arıkıl, G., Çözeltiler Konusunda Üniversite Öğrencilerinin Sahip Olduğu Kavram Yanılgıları, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2); 177-206, 2010.

Karasar, N., Araştırmalarda Rapor Hazırlama (18. Basım), Nobel Kitapevi, Ankara, 2014.

Kart, C., Matematik Eğitimi Ve Öğretimi. *Çağdaş Eğitim*. 291; 7-10, 2002.

Kasanda, C., Lubben, F., Gaoseb, N., Kandjeomarenga, U., Kapenda, H., Campbell, B., The Role Of Everyday contexts In Learner Centred Teaching: The practice In Nambian Secondary Schools, *International Journal Of Science Education*, 27(15): 1805-1823, 2005.

Kılıç, A., ve Seven S., Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi, Pegem Akademi, Ankara, 2008.

Kıray, S.A. *İlköğretim İkinci Kademe Uygulanan Fen Ve Matematik Entegrasyonunun Etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2010.

Kızıldağ, S. Akademik Başarının Yordayıcısı Olarak Yalnızlık, Boyun Eğici Davranışlar Ve Sosyal Destek. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2009.

Korkmaz, H., Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme Ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2002.

Küçükçüran, G., Erken Çocukluk Fen Ve Matematik Eğitimi. Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim. (Ed. Altun, A. V Olkun, S.). Anı Yayıncılık, Ankara, 2005.

Lonning, R.A. ve DeFranco, T. C., Integration Of Science And Mathematics: A Theoretical Model, *School Science And Mathematics*, 97(4), 212-215, 1997.

MEB, Fen ve Teknoloji Programı. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Yayınları, Ankara, 2005.

MEB, İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3.,4.,5.,6.,7. Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2013.

MEB, İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3.,4.,5.,6.,7. Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, 2018.

MEB, Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Ve Kılavuzu. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Yayınları, Ankara, 2005.

Miles, M. B. ve Huberman, A.M., *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd Edition). Calif: SAGE Publications, 1994.

Millî Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul Ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar), Ankara, 2018.

Mundfrom, D., Davis, D., Dickerson, L. ve Briggs, K. , *Math And Science Together: A Curriculum Development Project To Improve Student Performance In Mathematics And Science*. The Annual Meeting of The American Educational Research Association'nda Sunulmuş Bildiri, New York, 1996.

Mundfrom, Daniel J., Dale G. Shaw and Ann Thomas, *University of Northern Colorado, Introductory Graduate Research Courses: An Examination of the Knowledge Base*, A paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting San Diego, CA, April 16, 1996.

Nakiboğlu, C., Deneyimli Kimya Öğretmenlerinin Ortaöğretim Kimya Ders Kitaplarını Kullanımlarının İncelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1); 91-101, 2009.

OECD, Programme for International Student Assessment: Problem Solving for tomorrow's World, 2006.

Ornstein, A. C. ve Hunkins, F. P., Program Tasarımı. (Çev. Ed. A. Arı). Eğitim Programı Temeller İlkeler Ve Sorunlar. 239-280. Eğitim Yayınevi, Konya, 2014.

Özcan, H. İlköğretim Ve Yükseköğretim Öğrencilerinin Farklı Disiplin Alanları Açısından Enerji Konusu Üzerine Kavramsal Anlamaları, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 2006.

Özçelik, C. Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin, Öğrencilerin Geometrik Cisimlerin Hacimleri Konusundaki Akademik Başarılarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, Bartın Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2015.

Özdamar, K., Paket Programlar İle İstatiksel Veri Analizi, Kaan Kitapevi, İstanbul, 1999.

Özdamar, K. Modern bilimsel araştırma yöntemleri, Kaan Kitabevi , Eskişehir, 2003

Özdemir, M. Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuvar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak, 2004.

Palmer D. H. Flanagan R. B., Readiness To Change The Conception That Motion Implies-Force: A Comparison Of 12-Year-Old And 16-Year-Old Students, Science Education, 81; 317-331, 1998.

Pekdağ, B. Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A., Oran, E., Kimya Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyine Akademik Başarının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, 2013.

Sarıkaya, M., Lise Eğitiminde Matematik İle Fizik Ve Kimyanın İlişkisi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2); 45-52, 1996.

Sulak, H., Lise Matematik Öğretim Programlarının Fen Dersleri Programlarına Uygunluğu Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 1992.

Şahbaz, Ö. İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları Ve Hatırd Tutma Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir 2010.

Şahin, Ç., İpek, H. ve Ayas, A., Students' Understanding Of Light Concepts Primary School: A Cross-Age Study. *Asia-Pacific Forum On Science Learning And Teaching*, 9(1); 1-19, 2008.

Şimşek, A., Öğretim Tasarımı, Nobel Yayınları, Ankara, 2011.

Taşdemir, A. Matematiksel Düşünme Becerilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri Ve Tutumları Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Ankara, 2008.

Taşdemir, A., Ve Salman, S., İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Problemlerinde Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *Journal Of Kirsehir Education Faculty*, S.17(3), 40-45, 2016.

- Taşdemir, M. Ve Taşdemir, A., İlköğretim Müfredatındaki Fen Ve Dil Temelli Derslerin Disiplinler Arası Yaklaşımla İncelenmesi, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1); 217-232, 2011.
- Tatar, E. ve Dikici, R., Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 184–193, 2008.
- Tatar, E., Okur, M. ve Tuna, A., Ortaöğretim Matematiğinde Öğrenme Güçlüklerinin Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2); 507 516, 2008.
- Temizyürek, K., Fen Öğretimi Ve Uygulamaları, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 203.
- Timur, S. İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Çanakkale, 2006.
- Topsakal, S., Fen Öğretimi, Alfa Yayınları, İstanbul, 1999.
- Varış, F., Eğitimde Program Geliştirme Teori Ve Teknikler, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayını, Ankara, 1998.
- Yadigaroglu, M. ve Demircioğlu, G., Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya Bilgilerini Günlük Hayattaki Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri, *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Haziran, Temmuz 1(2), 50-52, 2012.
- Yenilmez, K. Ve Çimen, E. (2012) . Onbirinci Sınıf Matematik Öğretim Programında Zorluk Çekilen Konular Ve Olası Nedenleri. X. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi' Nde Sunulmuş Bildiri, Niğde.
- Yıldırım, A., Disiplinler Arası Öğretim Kavramı Ve Programlar Açısından Doğurduğu Sonuçlar, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*. S. 12: 89–94, 1996.

Yıldırım, B. ve Altun, Y., Investigating The Effect Of STEM Education And Engineering Applications On Science Laboratory Lectures. *El-Cezerî Journal of Science and Engineering*, 2(2); 28-40, 2015.

Yılmaz, N. İlköğretim 6., 7. Ve 8. Sınıf Öğrencileri İle Lise 1 (9. Sınıf) Ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının, Fen Bilgisinin Bazı Temel Bilgilerini Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Becerileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2008.

YÖK ve Dünya Bankası, Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi, İlköğretim Fen Öğretimi. Ankara, 1997.



EKLER

EK-1



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-44-E.6478899
Konu: Anket ve Araştırma İzin Talebi

08.05.2017

Sayın: Kübra BAKIR ALADAĞ

İlgi: a) 26.04.2017 tarihli dilekçeniz.
b) Valilik Makamının 05.05.2017 tarih ve 6382192 sayılı oluru.

"Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Matematiksel Kavramları Kazanım Durumlarına Yönelik Disiplinler Arası Çalışma" konulu teziniz hakkındaki ilgi (a) dilekçe ve ekleri ilgi (b) valilik onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve söz konusu talebiniz; bilimsel amaç dışında kullanmaması, **uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının uygulanması**, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılması koşuluyla, gerekli duyurunun araştırmacı tarafından yapılması, okul idarecilerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda uygulanması ve işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini rica ederim.

Harun TÜYSÜZ
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

EK:1- Valilik Onayı
2- Ölçekler

İl Millî Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ
Tel: (0 212) 455 04 00-239
Faks: (0 212)455 06 52

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 1a9c-fe38-3f85-b809-675b kodu ile teyit edilebilir.

EK-2

SAYIN VELİ ;

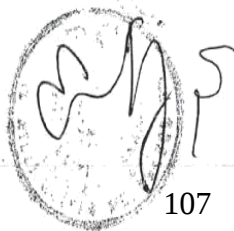
Okulumuzda “ Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri Öğretim programında yer alan matematiksel kavramları kazanma durumlarına yönelik bir çalışma “konulu tez araştırmam için 6. sınıf öğrencilerine başarı testi uygulamak istiyorum.

Uygulama için sizden izin istiyorum.

İzin veriyorum	
İzin vermiyorum	

Veli no:

İMZA:





T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-20-E.6382192

05/05/2017

Konu: Anket ve Araştırma İzin Talebi

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) 26.04.2017 tarihli dilekçe.
b) MEB. Yen. ve Eğ. Tek. Gn Md. 07.03.2012 tarih ve 3616 sayılı 2012/13 nolu gen.
c) Millî Eğitim Araştırma ve Anket Komisyonunun 04.05.2017 tarihli tutanağı.

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Kübra BAKIR ALADAĞ'ın "Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Matematiksel Kavramları Kazanım Durumlarına Yönelik Disiplinler Arası Çalışma" konulu tezi kapsamında, ilimiz Bahçelievler ilçesinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere; ben bilgisi başarı testini uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) dilekçe ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının; söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ömer Faruk YELKENCİ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
05/05/2017

Ahmet Hamdi USTA
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:1- Genelge
2- Komisyon Tutanağı

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum " ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA YER ALAN MATEMATİKSEL KAVRAMLARI KAZANMA DURUMLARINA YÖNELİK DİSİPLİNLERARASI BİR ÇALIŞMA " başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlamasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

06.07.2018

Kübra BAKIR ALADAĞ

EKLER

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel Kavramların Kazanımı Testi 1



Yukarıda verilen cisim kuvvetlerin etkisiyle dengededir.

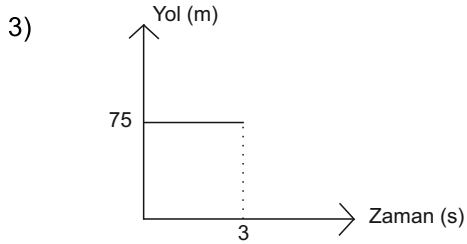
Buna göre X kuvveti kaç Newton'dur?

- A) 7
- B) 8
- C) 5
- D) 3

2) Kayseri-Kırşehir karayolu yaklaşık olarak 250 km'dir.

Buna göre bu yolu 5 saatte alan bir kamyonetin sürati kaç km/h tır?

- A) 100
- B) 50
- C) 25
- D) 150



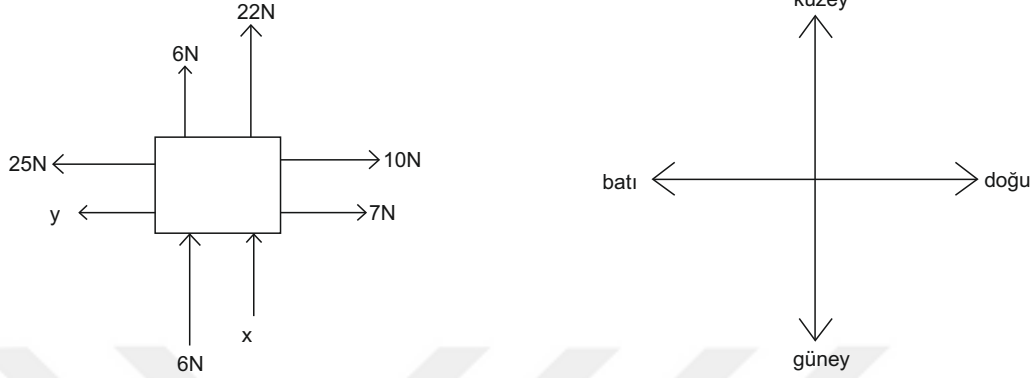
Yol zaman grafiği verilen aracın (0-3) saniye zaman aralığındaki aldığı yol kaç metredir?

- A) 50
- B) 25
- C) 10
- D) 5

4) 280 km'lik yolu 4 saatte alan sabit süratli araç 350 km'lik yolu kaç saatte alır?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

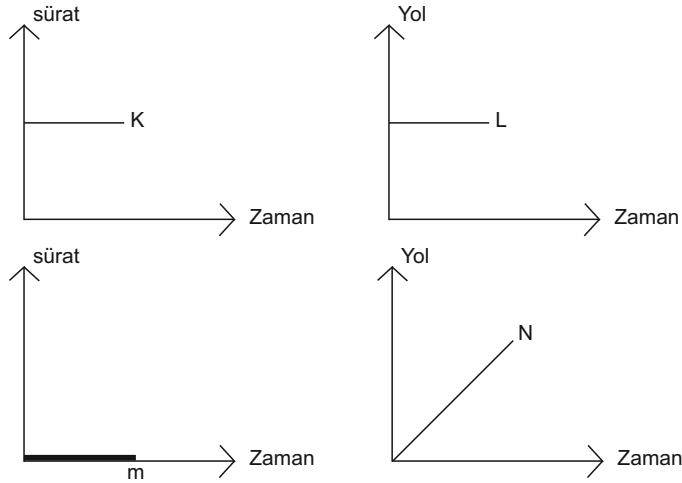
5)



Şekilde verilen cisim kuzey yönünde hareket ettiğine göre x ve y kaç Newton olabilir?

	x	y
A)	8	8
B)	8	11
C)	8	7
D)	9	6

6)

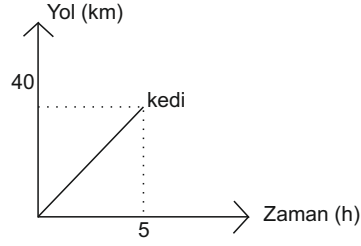
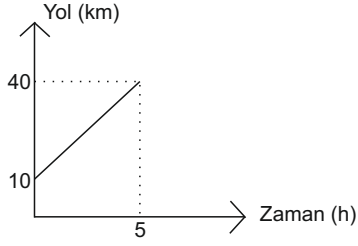


Yukarıda K, L, M ve N araçlarına ait grafikler verilmiştir.

K, L, M ve N araçlarından hangileri hareket etmemektedir?

- A) K ve L
- B) M ve N
- C) L ve M
- D) K, L ve M

7)



Yukarıdaki grafiklere göre köpeğin süratının kedinin süratine oranı kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$
- B) 1
- C) $\frac{4}{3}$
- D) 2

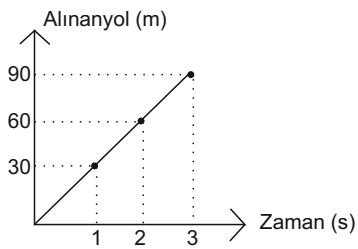
8)

Araçlar	Aldığı yol (km)	Geçen zaman (saat)
X	110	2
Y	450	9
Z	300	3
T	600	7

Yukarıdaki tabloda X, Y, Z ve T araçlarının aldığı yollar ve geçen zamanlar verilmiştir. Sürati en büyük olan araç hangi araçtır?

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) T

9)



Alınan yol-zaman grafiği yukarıdaki gibidir. Bu hareketlinin sürati kaç m/s'dir?

- A) 10
- B) 20
- C) 30
- D) 40

10)

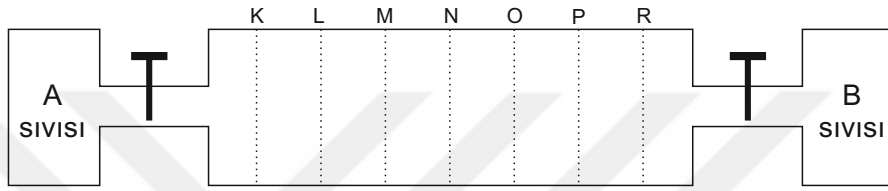
Ayşe	Ali	Can	Mete
3 m/s	4 m/s	5 m/s	2 m/s

Dört öğrencinin süratleri yukarıdaki gibidir.

Öğrencilerden hangisi 5 dakikada en fazla yol alır?

- A) Ayşe
- B) Ali
- C) Can
- D) Mete

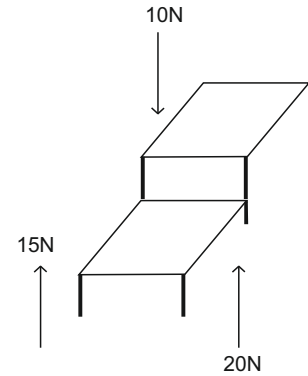
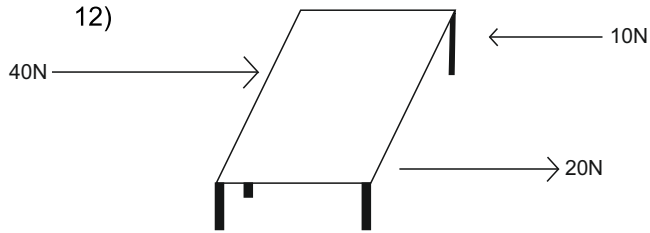
11)



Eşit bölmeli bir borunun iki ucundaki musluklar açılarak A ve B sıvıları akıtılmaya başlanıyor.

A sıvısının sürati B sıvısının iki katı olduğuna göre sıvılar nerede karşılaşırlar?

- A) M-N arası
- B) N-O arası
- C) O-P arası
- D) P noktası



Yukarıdaki masaya etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünün sandalyeyeeetki eden bileşke kuvvetin büyüklüğüne oranı nedir?

- A) 1/2
- B) 1
- C) 2
- D) 3

13) İşçiler taşımaları gereken kutulara şekildeki gibi kuvvetler uyguluyor.



X kutusu Ahmet'e doğru Y kutusu Osman'a doğru hareket ediyor. Üç işçinin uyguladığı kuvvetler hangisi gibi olabilir?

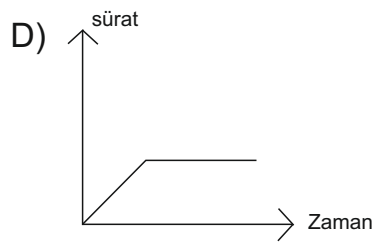
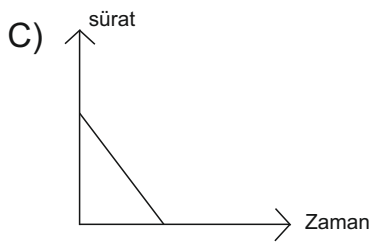
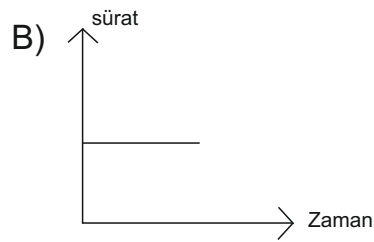
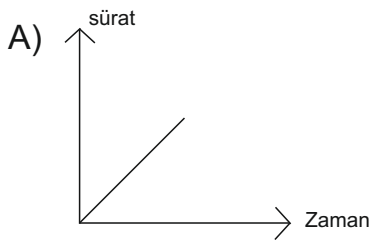
	Ahmet	Ali	Osman
A)	20 N	10 N	20 N
B)	20 N	10 N	30 N
C)	10 N	20 N	30 N
D)	30 N	20 N	10 N

14)

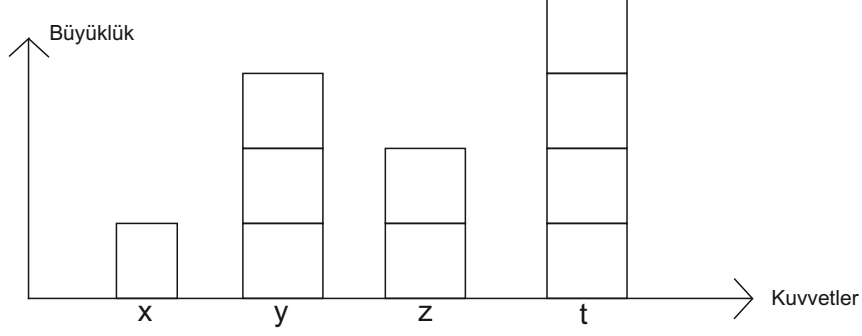
Konum (m)	0	10	20	30	40	50
Zaman (s)	0	2	4	6	8	10

Bir hareketlinin konum-zaman durumu yukarıdaki gibidir.

Hareketlinin sürat-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



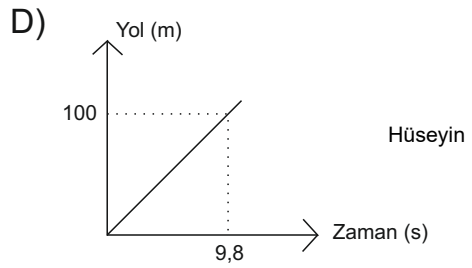
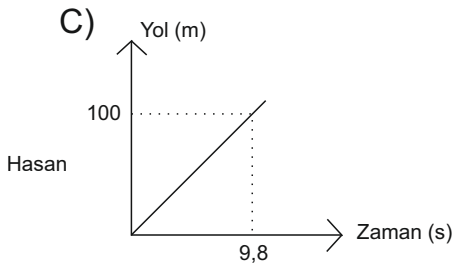
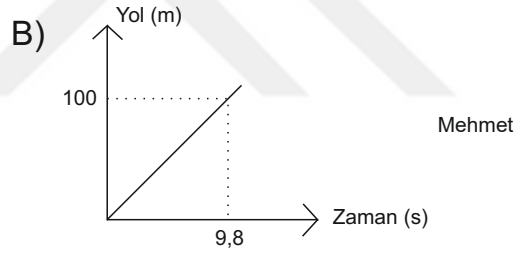
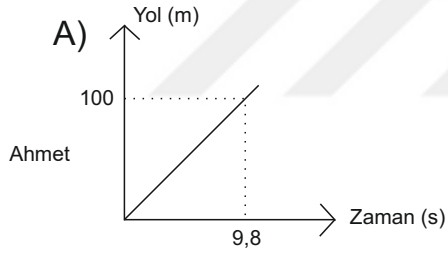
15) Şekildeki sütun grafiğinde cisme uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri verilmiştir.



Buna göre kuvvetler aşağıdakilerden hangisinde verildiği gibi uygulanırsa cisim dengede kalır?

- A) $y \leftarrow \boxed{} \rightarrow x$ B) $y \leftarrow \boxed{} \rightarrow T$
- C) $y \leftarrow \boxed{} \rightarrow x$
 $\phantom{y \leftarrow \boxed{}} \rightarrow z$ D) $z \leftarrow \boxed{} \rightarrow y$
 $\phantom{z \leftarrow \boxed{}} \rightarrow x$

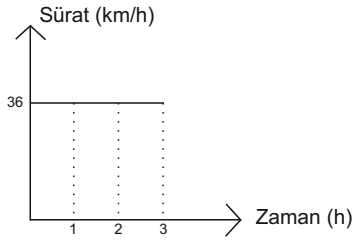
16) Favori koşucuların sürelerini kendisi hesaplamak isteyen Mehmet, farklı koşucular için kronometresini tutup süratleri hesaplanıyor. 100 km yarışındaki sporcuların yol-zaman grafiklerini aşağıdaki gibi çiziyor.



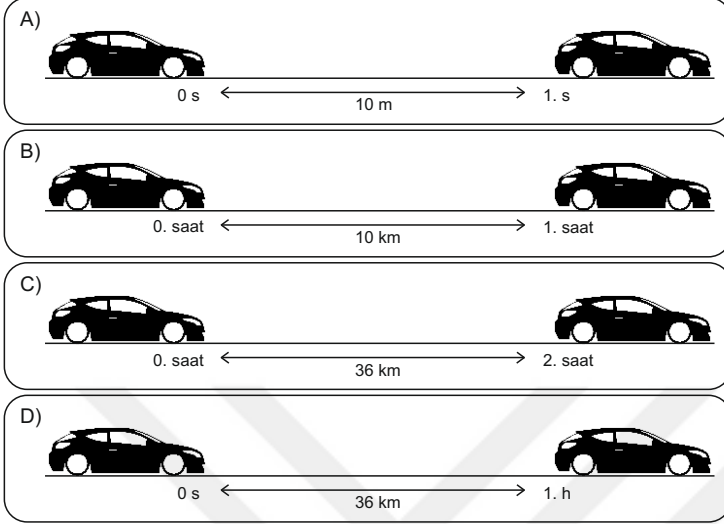
Bu grafiklere göre hangi sporcu en süratlidir?

- A) Ahmet
 B) Mehmet
 C) Hasan
 D) Hüseyin

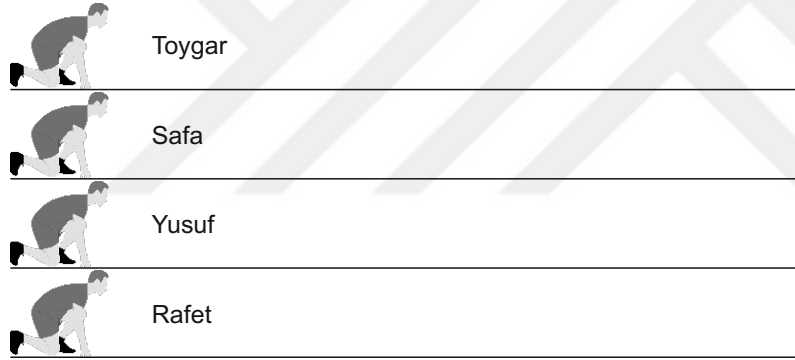
17)



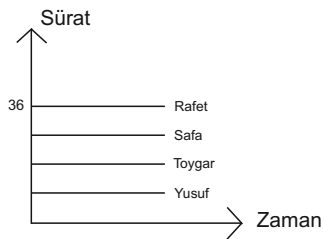
Yukarıdaki verilen grafik aşağıdaki araçlardan hangisine aittir ?



18)



Dört koşucu bir yarışmada koşacaklardır. Aynı yerden koşmaya başlayan koşucuların sürat-zaman grafikleri aşağıdaki gibidir.



Buna göre, hangi koşucu yarışmayı 2. olarak bitirir ?

- A) Yusuf B) Toygar
- C) Safa D) Rafet

19)



Sürtünmesiz yüzeyde duran yukarıdaki oyuncak araba ile ilgili;

- I. Araba 4 N'luk kuvvetin yönünde hareket eder.
- II. Araba dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.
- III. Arabaya etkiyen bileşke kuvvet 7 N'dur.

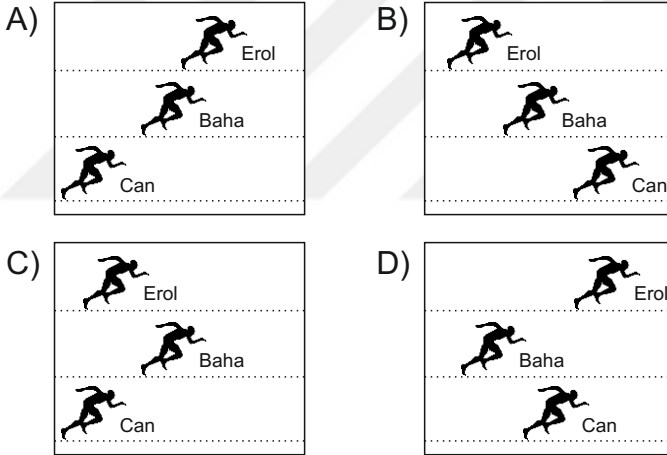
Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

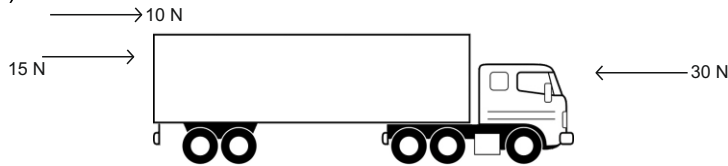
20) Aynı noktadan sabit süratlerle geçen üç koşucunun süratleri arasındaki ilişki;

$$V_{Can} > V_{Baha} > V_{Erol} \text{ şeklindedir.}$$

Buna göre, bir süre sonra koşucuların durumları, aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur ?



21)

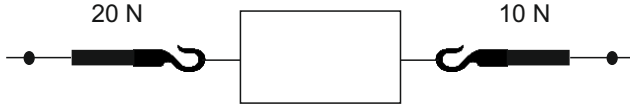


Şekilde verilen arabaya gösterilen büyüklükte ve yönde kuvvetler uygulanmaktadır.

Buna göre, arabaya uygulanan net kuvvetin yönü nasıldır?

- A) I yönünde 55 N
- B) I yönünde 5 N
- C) II yönünde 25 N
- D) II yönünde 5 N

22)



Yukarıdaki şekilde takoz dinamometreler tarafından çekilmektedir.

Buna göre, takozu etki eden kuvvetlerin yönlerinin ve doğrultularının doğru gösterimi hangi seçenekte verilmiştir?

- A)
- B)
- C)
- D)

23)

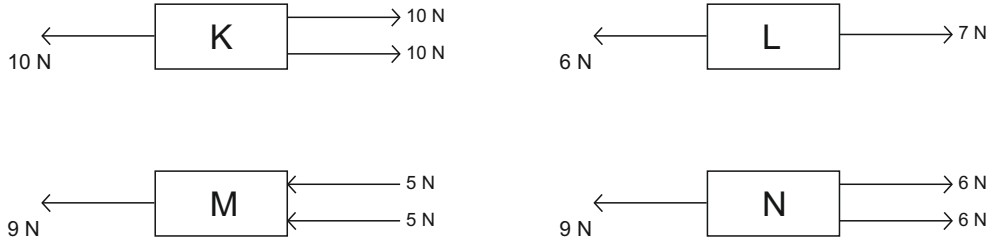


Sürtünmelerin önemsenmediği bir ortamda yukarıdaki X cismi üç kuvvetin etkisinde ve denge denir.

Buna göre üçüncü kuvvet hangi yönde kaç Newton'dur?

- A) F_1 yönünde 10 N
- B) F_2 yönünde 10 N
- C) F_1 yönünde 38 N
- D) F_2 yönünde 38 N

24)



K, L, M ve N cisimlerine şekildeki kuvvetler etki ediyor.

Hangi cisim batı yönünde hareket eder?

- A) K
- B) L
- C) M
- D) N

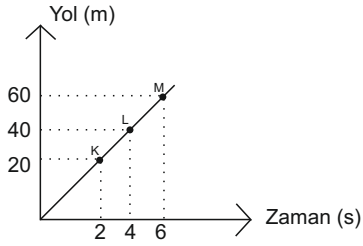
25)



Şekildeki cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi kaç Newton'dur? (sürtünmeler önemsizdir)

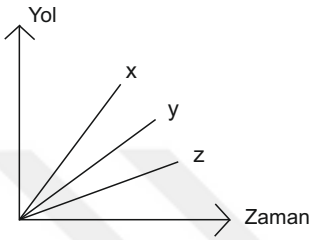
- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3

1)



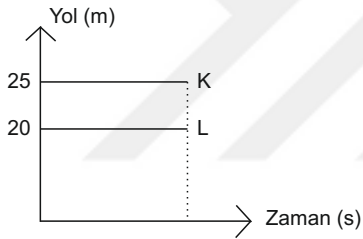
Bir arabanın yol zaman grafiği şekildeki gibidir. Buna göre arabanın sürat zaman grafiğini çiziniz.

2)



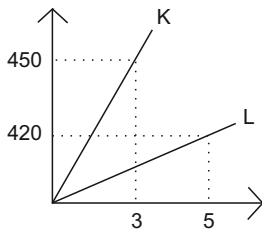
X, Y ve Z araçlarının süratleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

3)



K ve L araçlarının süratlerini yazınız.

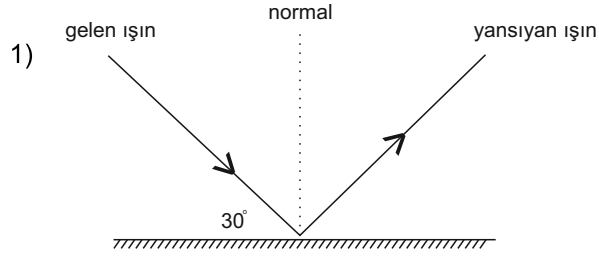
4)



K ve L araçlarının 2 saat sonunda aldıkları yolları bulunuz.

5) Sabit süratle hareket eden bir aracın sürati 60 km/h olduğuna göre bu araç 4 saatte kaç km yol alır?

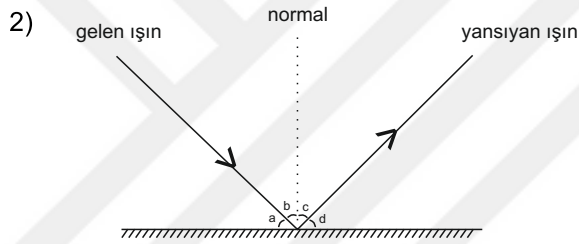
Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel İfadelerin Kazanım Testi 2



Şekildeki bir ışının aynada yansıması gösterilmiştir.

Gelen ışın ile ayna arasındaki açı 30° ise yansıma açısı kaç derecedir?

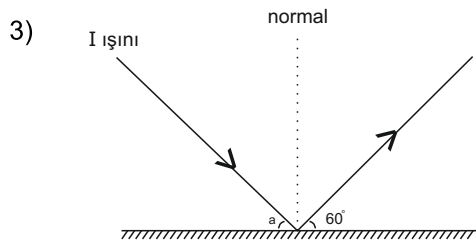
- A) 70
- B) 60
- C) 50
- D) 40



Yukarıdaki modelde gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemindedir?

Buna göre hangisinin doğruluğu kesin değildir?

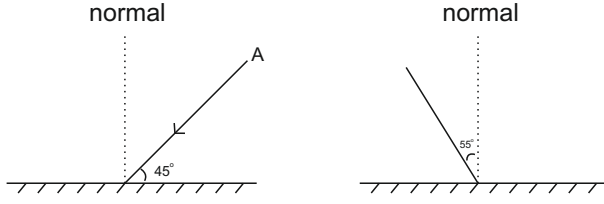
- A) $a=d$
- B) $a+b=c+d$
- C) $b=c$
- D) $a+d=b+c$



Verilenlere göre a açısı kaç derecedir?

- A) 30
- B) 40
- C) 50
- D) 60

4)



Aynı düzleme gelen A ve B ışınlarının ayna ile yaptığı açılar verilmiştir.

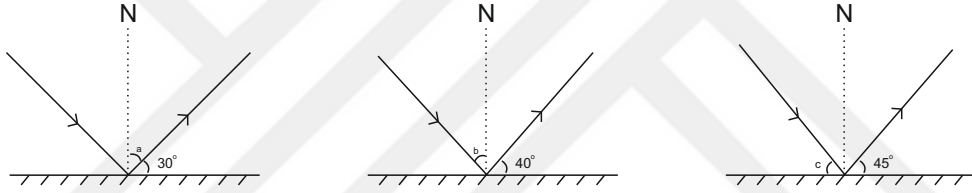
Buna göre;

- I. A ışınının gelme açısı 35° 'dir.
- II. B ışınının yansıma açısı 55° 'dir
- III. A ve B ışınlarının normalle yaptığı açılar farklıdır.

Hangi ifadeler doğrudur?

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

5)



Yukarıda verilen K, L, M ve N ışınlarının düzlemler ile yaptıkları a, b, c açıları hangi seçenekte olabilir?

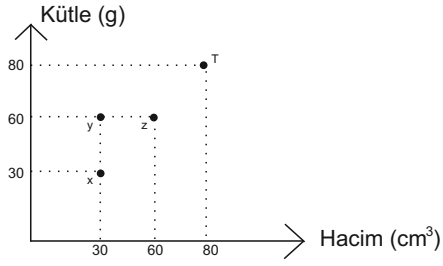
	a	b	c
A)	30°	60°	45°
B)	60°	50°	45°
C)	45°	60°	30°
D)	30°	45°	30°

6) Bir cisim kendiyoğunluğundan daha yoğun bir sıvı içine atılırsa sıvı içinde yüzer.

Buna göre kütlesi 100 g hacmi 25 cm^3 olan bir cisim aşağıda yoğunlukları verilen sıvılardan hangisinde yüzer?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

7)

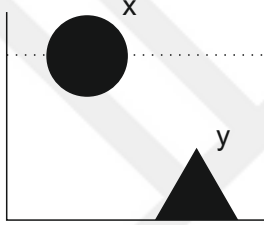


Yukarıdaki grafikte bazı maddelerin kütle hacimleri verilmiştir.

Buna göre hangi maddenin yoğunluğu diğerlerinden farklıdır?

- A) x
- B) y
- C) z
- D) t

8)



X ve Y cisimlerinin sudaki denge konumları şekildeki gibidir.

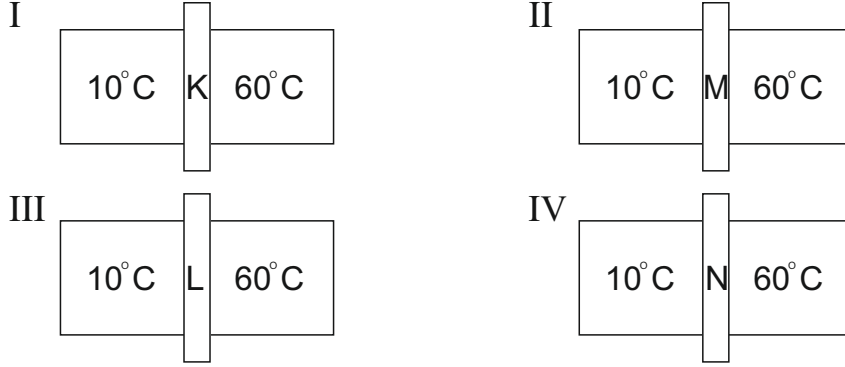
Buna göre X ve Y'nin yoğunluğu aşağıdakilerden hangisidir? (suyun yoğunluğu 1 g/cm^3)

	x	y
A)	0,5	0,6
B)	0,9	0,2
C)	0,8	0,6
D)	2	2,4

9) Kütle 80 g olan maddenin yoğunluğu 4 g/cm^3 olduğuna göre bu maddenin hacmi kaç cm^3 'tür?

- A) 10
- B) 12
- C) 20
- D) 15

10) Serkan ısıyalıtkanlığı ile ilgili bir deney yapıyor. Deneyde aynı maddeden yapılmış olan maddelerin arasına K, L, M ve N maddesini şekildeki gibi koyuyor.



Serkan bir süre bekledikten sonra ölçümler yaparak maddelerdeki sıcaklık artışını $II > IV > I > III$ şeklinde buluyor. Buna göre ısı yalıtkanlığı en iyi olan madde hangisidir?

- A) K
- B) L
- C) M
- D) N

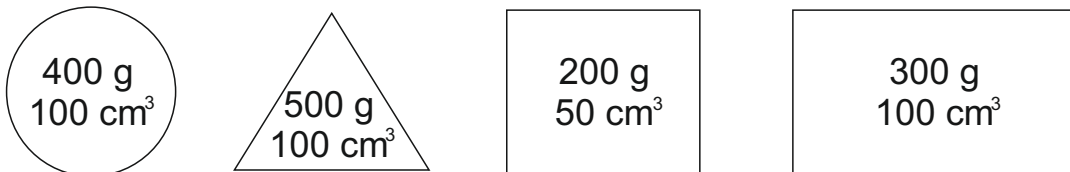
11)

Madde	Kütle (g)	Yoğunluk
K	20	5
L	36	6
M	16	2

Yukarıdaki tabloda verilen K, L, M maddelerinin hacimleri aşağıdakilerden hangisidir?

	K	L	M
A)	4 cm ³	6 cm ³	8 cm ³
B)	1 cm ³	2 cm ³	8 cm ³
C)	6 cm ³	4 cm ³	8 cm ³
D)	8 cm ³	4 cm ³	6 cm ³

12) Aşağıda bazı maddelerin kütle ve hacim değerleri verilmiştir.



Buna göre hangi maddenin yoğunluğu en büyüktür?

- A) D
- B) C
- C) B
- D) A

13)

Direnç	Kalınlık	Uzunluk
X	10	10
Y	20	20
Z	30	10
T	10	30

Yukarıdaki tabloda X, Y, Z ve T maddelerinin kalınlık ve uzunlukları verilmiştir.

Maddeler aynı cins olduğunda göre direnci en küçük olan hangisidir?

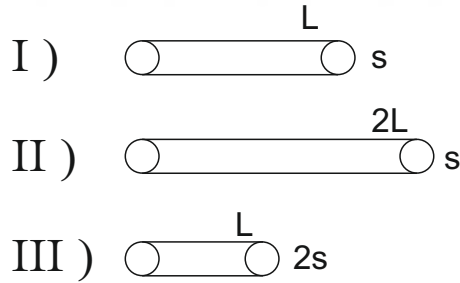
- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) T

14) Kütlesi 64 g olan bir cismin hacmi 16cm^3 tür.

Buna göre cismin yoğunluğu kaç g/cm^3 'tür?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

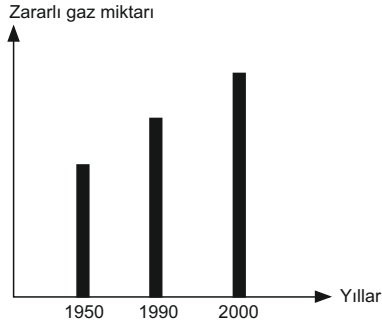
15)



Yukarıdaki aynı cins çubukların dirençleri büyükten küçüğe nasıl sıralanır?

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

16)



Sera etkisine sebep olan gazlar grafikte zararlı gazlar olarak adlandırılmıştır. Yukarıdaki yıllara göre zararlı gaz miktarının değişimini gösteren sütun grafik verilmiştir.

Grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır ?

- A) 2000 yılında Dünya daha çok ısınmıştır.
- B) 1950 yılında fosil yakıt kullanım sayısı 2000 yılına göre daha azdır.
- C) Yıllar geçtikçe buzulların erime miktarı azalır.
- D) 1950 yılında 2000 yılına gelirken iklimlerde değişim meydana gelebilir.

17)



Telin cinsi : bakır
Kalınlık : 25
Uzunluk : 42

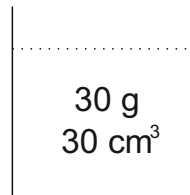
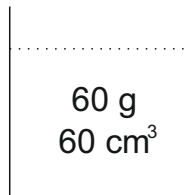
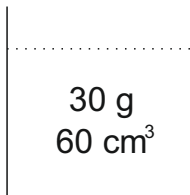


Telin cinsi : bakır
Kalınlık : 25
Uzunluk : 62

Yukarıdaki iki devre ile yapılan bir deneyde bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir? (Ampül ve piller özdeştir.)

- A) Ampül parlaklığı
- B) İletken telin cinsi
- C) Pil sayısı
- D) İletken telin uzunluğu

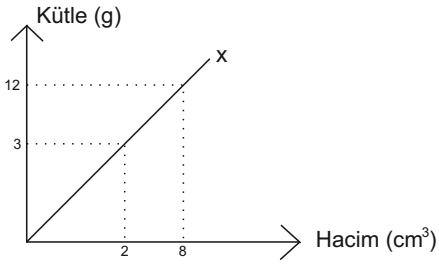
18)



K, L, M maddelerinin kütleleri ve hacimleri verilmiştir. K, L, M maddelerinin yoğunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $K=L=M$
- B) $K>L>M$
- C) $L>M>K$
- D) $M>L>K$

19)



X sıvısının kütle-hacim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

- I. X sıvısının yoğunluğu $1,5 \text{ g/cm}^3$ tür.
- II. Yoğunluğu 2 g/cm^3 olan ve X sıvısında çözünmeyen katı bu sıvıda batar.
- III. 1 cm^3 hacmindeki X sıvısının kütlesi $1,5 \text{ g}$ dır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

20)

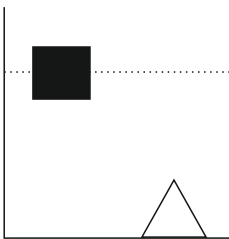
$= 5 \text{ g / cm}^3$

$= 0,5 \text{ g / cm}^3$

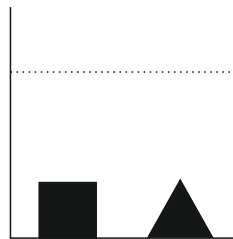
Yukarıda yoğunlukları verilen maddelerin su dolu olan kaptaki konumları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(Suyun yoğunluğu 1 g/cm^3 'tür.)

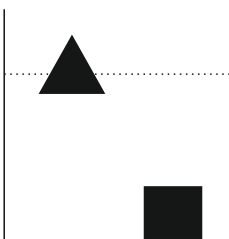
A)



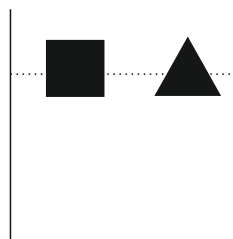
B)



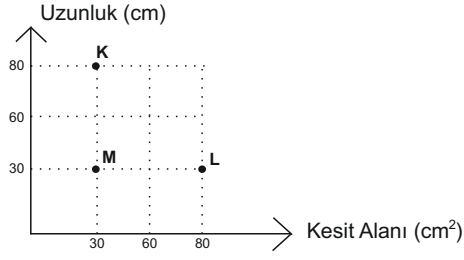
C)



D)



21) Aynı cins K, L, M maddelerine ait uzunluk-kesit alanı grafiği veriliyor.



Buna göre K, L ve M maddelerine ait direnç sıralaması aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $K > L > M$
- B) $M > L > K$
- C) $K > M > L$
- D) $K = L > M$

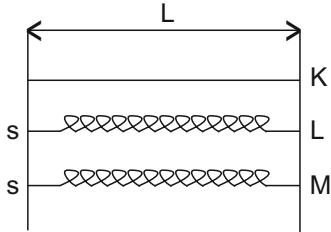


Yukarıdaki grafikte cisimlerin iletkenliği verilmiştir.

Buna göre, bir tava yapmak isteyen Arif tavanın sapı ve gövdesi için hangi malzemeleri kullanmalıdır?

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| A) Sap : P
Gövde : T | B) Sap : T
Gövde : R |
| C) Sap : R
Gövde : T | D) Sap : T
Gövde : S |

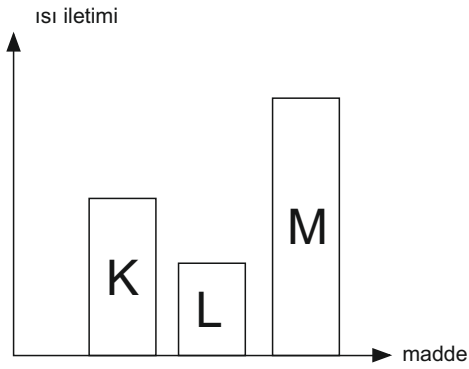
23)



Aynı cins ve kalınlıkta olan K, L ve M iletken tellerinin dirençleri nasıl sıralanır?

- A) $K > L > M$
- B) $M > L > K$
- C) $K = L = M$
- D) $M > K > L$

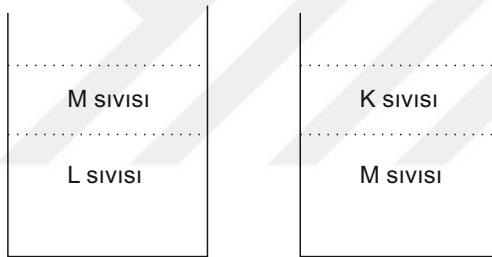
24) Aşağıdaki grafikte K, L ve M maddelerinin ısı iletimi gösterilmiştir.



Buna göre bu maddeler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) K maddesinin ısı iletimi en iyidir.
- B) L maddesinin ısı iletkenliği en düşüktür.
- C) M maddesi binaların ısı yalıtımında kullanılabilir.
- D) Isı yalıtımı en iyi olan M maddesidir.

25)



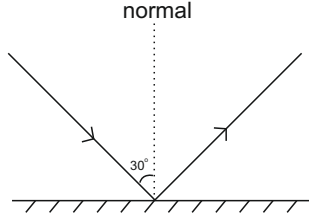
Bu sıvıların iki farklı kaptaki görünüşleri şekildeki gibi olduğuna göre K, L ve M sıvılarının yoğunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $K > L > M$
- B) $M > L > K$
- C) $L > M > K$
- D) $K > M > L$

Fen Bilimleri Dersindeki Matematiksel İfadelerin Kazanım Testi 2 açık uçlu sorular

1) Yoğunlukları sırasıyla 0, 5, 1 ve 2cm^3 olan birbirine karışmayan X, Y ve Z maddelerinin doldurdukları kaptaki durumlarını gösteriniz.

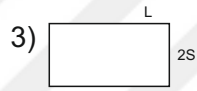
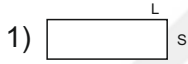
2)



Gelme açısı, yansıma açısı ve gelen ışının ayna ile yaptığı açıyı çizimle gösteriniz.

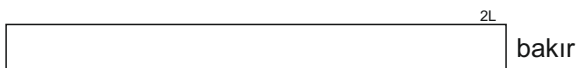
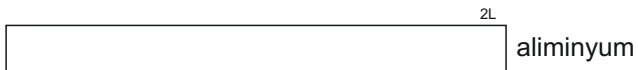
3) Kütle 100 gram hacmi 20cm^3 olan X maddesinin yoğunluğunu hesaplayınız.

4)



Şekilde boy ve kalınlıkları verilen aynı maddenin dirençlerini kıyaslayınız.

5)



Devrede hangi teli kullanan öğrencinin ampülü daha parlak yanar açıklayınız.