

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

BAZI FİZİK KONULARININ KAVRAMSAL YAPISININ
SARMAL SİSTEM İÇERİSİNDE İNCELENMESİ

Fikret ERDOĞDU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof Dr. Oğuz DOĞAN

Konya-2014

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

BAZI FİZİK KONULARININ KAVRAMSAL YAPISININ
SARMAL SİSTEM İÇERİSİNDE İNCELENMESİ

Fikret ERDOĞDU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof Dr. Oğuz DOĞAN

Bu çalışma Fikret ERDOĞDU tarafından.....nolu / Yüksek lisans tez projesi olarak desteklenmiştir.

Konya-2014

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI FİZİK KONULARININ KAVRAMSAL YAPISININ SARMAL SİSTEM
İÇERİSİNDE İNCELENMESİ**

Investigation of conceptual aspect of some physics units in spiral system

FİKRET ERDOĞDU

Yüksek Lisans Tezi

Ortaöğretim Fen ve Matematik Anabilim Dalı

Fizik Eğitimi Bilim Dalı

Konya 2014

Bu tez/.../2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Prof Dr. Oğuz DOĞAN

.....

.....

.....



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Fikret ERDOĞDU
	Numarası	108307051003
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar / Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Bazı Fizik Konularının Kavramsal Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası

Fikret Erdoğan (imza)

Fikret ERDOĞDU



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Fikret ERDOĞDU
	Numarası	108307051003
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar / Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Tezin Adı	Bazı Fizik Konularının Kavramsal Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Bazı Fizik Konularının Kavramsal Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi başlıklı bu çalışma 3.1.../10.../2014 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Oğuz Doğan (Danışman)		
Doç. Dr. Binyamin Aydın (Üye)		
Yrd. Doç. Dr. Ersin Borbant (Üye)		

İÇİNDEKİLER

Özet	i
Abstract	ii
Önsöz	iii
Tablolar Listesi	iv
Şekiller Listesi	viii
Giriş	1

1.BÖLÜM

Genel Bilgiler

1.1.Fen Bilimlerine Genel Bir Bakış	3
1.2.İçeriğin düzenlenmesinde kullanılan stratejiler	6
1.2.1.Doğrusal (Dikey) Programlama Yaklaşımı (Tyler-Bloom)	6
1.2.2.Sarmal (Spiral-Helezonik) Programlama Yaklaşımı (Bruner)	7
1.2.3.Modüler programlama yaklaşımı (Vygotsky)	9
1.2.4.Piramitsel Program Yaklaşımı	10
1.2.5.Çekirdek (Bütünleştirilmiş) Programlama Yaklaşımı	10
1.2.6.Konu Ağı-Proje Merkezli Program Yaklaşımı (j.Dewey)	10
1.2.7.Sorgulama Merkezli Programlama Yaklaşımı (J.Dewey)	11
1.3.Fizik Dersi Öğretim Programı'nın Temel Yapısı	11
1.4.Sarmal Fizik Öğretim Programının Felsefesi	15
1.5.Fizik Öğretim Programının Vizyonu	18
1.6.Dünyada Sarmal Öğrenim	19
1.7.Türkiye'de Müfredat Değişiklikleri	22
1.7.1.Harf İnkılâbına Kadar Olan Dönem (1923-1928)	23
1.7.2.1960'lı Yıllara Kadar Olan Dönem (1928-1960)	23
1.7.3.Modernleşme Dönemi (1960-1984)	24
1.7.4.Kapsamlı Program Geliştirme Faaliyetleri (1984-)	25

1.8.Problem	26
1.9.Örnekleme	27
1.10.Kabuller	27
1.11.Sınırlılıklar	28

2. BÖLÜM

MATERYAL METOT

2.1.Yöntem	29
2.2.Verilerin Toplanması	30
2.3.Verilerin Analizi	31

3.BÖLÜM

BULGULAR

3.1.Yazılı Kağıtlarının Anova Testi Kullanarak Analizi	32
3.1.1.Okulların 9.Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	32
3.1.2.Okulların 9. Sınıfta Enerji Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	35
3.1.3.Okulların 9.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	38
3.1.4.Okulların 10. sınıf Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	40
3.1.5.Okulların 10.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	44
3.1.6.Okulların 10.Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	47

3.1.7.Okulların 11.Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	50
3.1.8.Okulların 11.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	53
3.1.9.Okulların 11.Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	56
3.1.10.Okulların 12.Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	59
3.1.11 Okulların 12.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi	61
3.1.12 Fen Lisesi ve Anadolu Liselerine Ait Modern Fizik Konusunda 12. Sınıflara Yapılan Bağımsız T testi Analizi	65
3.2.Belirlenen Konuların Kavramsal Yapısının Kaynaklar Açısından Karşılaştırılması	68

4.BÖLÜM

Sonuçlar	82
----------	----

5.BÖLÜM

Öneriler	87
----------	----

6.BÖLÜM

Kaynaklar	88
Ekler Ek-1	93
Ek-2	99
Özgeçmiş	104



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Fikret ERDOĞDU
	Numarası	108307051003
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar / Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Tezin Adı	Bazı Fizik Konularının Kavramsal Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi	

ÖZET

Bu çalışmada; Lise fizik dersi konularından seçilen bazı konuların (Enerji, Dalgalar, Elektrik alan - Elektrik potansiyel ve Modern Fizik) kavramsal yapısının sarmal sistem içerisinde incelenmesi yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini; Konya İli Ereğli ilçesinde bulunan 6 lisenin (Ereğli Anadolu Lisesi, Atatürk Anadolu Lisesi, Anadolu Lisesi, Cumhuriyet Anadolu lisesi, Fen Lisesi ve Anadolu İmam Hatip Lisesi) 9, 10, 11, 12. sınıf öğrencilerinden oluşturmaktadır. Öğrencilerin geçmiş yazılı sınavları incelenmiş ve seçilen konularla ilgili sorular analiz edilmiştir. Öğretim yılı sonunda öğrencilerin ders defterleri toplanarak incelenmiştir. Ders defterleri, ders kitapları ve üniversitelerde okutulan ders kitapları karşılaştırılmıştır. Öğretmenlerle mülakat yapılmış ve çoktan seçmeli sorular sorularak öğretmen görüşleri alınmıştır. Araştırmanın sonunda yazılı sınavlar, ders defterleri, ders kitapları, üniversite ders kitapları ve öğretmen görüşlerinden elde edilen veriler analiz edilerek sarmal sistemin öğrenme süreci üzerine etkileri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fizik Eğitimi, Sarmal sistem, Enerji, Dalgalar, Modern Fizik, Elektrik alan Elektrik potansiyel.



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Fikret ERDOĞDU
	Numarası	108307051003
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar / Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Tezin İngilizce Adı	Bazı Fizik Konularının Kavramsal Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi	

SUMMARY

In this study; Conceptual structure of the Some subjects selected from High school physics course (Energy, Waves, electric potential - electric field and modern physics) were investigated in spiral system. The survey sample consist of 9, 10, 11, and 12th grade students of the 6 high school located in Ereğli district at Konya city (Ereğli High School, Atatürk Anatolian High School, High School, Republic Anatolian High School, High School of Science and Anatolian Imam Hatip High School). Papers of the old exams of students were examined and analyzed questions related to the selected topic. At the end of the academic year, the course books were collected and analyzed. Course books, textbooks and textbooks in college were compared in terms of the conceptual structure. It was interviewed with teachers and was asked multiple choice questions to get teachers' perceptions. At the end of the study, the obtained data from the written examination, course books, textbooks, college textbooks and teachers' perceptions were analyzed and were determined effect of the spiral system on learning process.

Keywords: Physics education, Spiral system, energy, waves, Modern Physics, Electrical potential, electric field.

ÖNSÖZ

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Oğuz DOĞAN danışmalığında tamamlanarak, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Saygıdeğer danışman Hocam Prof. Dr. Oğuz DOĞAN, ilk başladığım günden itibaren heyecanımı benimle paylaştı ve sürecin tamamlanmasında her zaman bana yol gösterici oldu. Özellikle tez çalışması sürecinde olağanüstü yardımlarda bulundu. Tüm katkılarından ve desteklerinden dolayı değerli Hocam Prof. Dr. Oğuz DOĞAN' a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca tezin istatistiki analizlerinde yardımını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Ersin BOZKURT'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu yoğun, tempolu ve yorucu geçen günlerimde bana göstermiş oldukları sabır ve anlayıştan dolayı değerli eşim, canım kızım ve canım oğluma teşekkür ederim.

Fikret ERDOĞDU

KONYA

2014

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1.Yeni Fizik öğretim proğramının ders saati dağılımı

Tablo 1.2.Fizik konularının sınıflara göre dağılımı

Tablo 1.3.Bazı ülkelerin fizik proğramları

Tablo 1.4.Okullardan sınıflara gore yazılı kağıtları incelenen öğrencilerin sayısı

Tablo3.1 Okulların 9. Sınıf elektrik konusundaki ortalama puanları

Tablo 3.2 Okulların 9.Sınıf elektrik konusundaki Homojenlik testi sonucu

Tablo 3.3.Okulların 9.sınıf elektrik konusundaki Anova sonucu

Tablo 3.4 Okulların 9.sınıf elektrik konusunda kavrama basamağındaki erişi

Tablo 3.5 Okulların 9.Sınıfta enerji konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.6 Okulların 9.Sınıf Enerji konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo 3.7 Okulların 9.Sınıf Enerji Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.8 Okulların 9.Sınıf Enerji Konusunda kavrama basamağındaki erişi düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo3.9 Okulların 9.Sınıf DalgalarKonusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.10 Okulların 9.Sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo 3.11Okulların 9. SınıfDalgalarKonusundakiAnovaSonucu

Tablo 3.12 Okulların 9.Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo 3.13.Okulların 10.Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.14 Okulların 10.Sınıf Elektrik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo3.15 Okulların 10. Sınıf Elektrik Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.16 Okulların 10.Sınıf Elektrik Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo3.17 Okulların 10.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.18 Okulların Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo 3.19 Okulların10.sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.20 Okulların 10. Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo 3.21 Okulların 10.Sınıf Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.22 Okulların 10.sınıf Modern Fizik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo3.23 Okulların 10. Sınıf Modern Fizik Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.24 Okulların 10.Sınıf Modern Fizik Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo3.25 Okulların 11. Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.26 Okulların 11.Sınıf Elektrik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo3.27 Okulların 11. Sınıf Elektrik Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.28 Okulların 11.Sınıf Elektrik Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo3.29 Okulların 11.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.30 Okulların 11.sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenliktesti sonucu

Tablo3.31 Okulların 11.sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.32 Okulların 11.Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo 3.33 Okulların 11.Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.34 Okulların 11.Sınıf Modern Fizik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo 3.35 Okulların 11. Sınıf Modern Fizik Konusundaki Anova Sonucu

Tablo 3.36 Okulların 11. Sınıf Modern Fizik Konusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo 3.37 Okulların 12.Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.38 Okulların 12.Sınıf Elektrik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Tablo3.39 Okulların 12. Sınıf Elektrik Konusundaki Anova Sonucu

Tablo3.40 12. Sınıf Elektrik Konusunda Okulların kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane testi

Tablo3.41 Okulların 12.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.42 Okulların 12.Sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı

Homojenlik testi sonucu

Tablo3.43 Okulların 12. Sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

Tablo3.44 Okulların 12. Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişim

düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

Tablo3.45 Okulların 12 Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanları

Tablo 3.46 Okulların Modern Fizik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı

Bağımsız T testi sonucu

Tablo 3.47 Okulların belirlenen konulardaki ortalama başarı puanları

Tablo3.47 Dalgalar konusunun Ders kitabı ve Defter karşılaştırması

Tablo 3.48 Dalgalar konusunun Serway fizik kitabındaki konu başlıkları

Tablo 3.49 Modern Fizik konusunun ders kitabı ve defterle karşılaştırılması

Tablo3.50 Modern Fizik konusunun Serway Fizik konu başlıkları

Tablo 3.51 Elektrik ve magnetizma konusunun Ders kitabı ve defterle karşılaştırılması

Tablo 3.52 Elektrik ve magnetizma konusunun Serway Fizikteki konu başlıkları

Tablo 3.53 Enerji konusunun Ders kitabı ve defter karşılaştırması

Tablo 3.54 Enerji konusu Serway Fizik konu başlıkları

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Okulların 9.Sınıfelektrikkonusundaortalama puanları

Şekil 3.2 Okulların 9.SınıfEnerjikonusudakipuanlarınınyüzdeleri

Şekil 3.3 Okulların 9.Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.4 Okulların 10.Sınıfındaki öğrencilerin Elektrik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.5 Okulların 10.Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.6 Okulların 10. Sınıfında bulunan öğrencilerin Modern Fizik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.7 Okulların 11.Sınıfında bulunan öğrencilerin Elektrik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.8 Okulların 11. Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.9 Okulların 11. Sınıfında Modern Fizik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.10 Okulların 12. Sınıfında Elektrik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.11 Okulların 12. Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.12 Okulların 12. Sınıfında bulunan öğrencilerin Modern Fizik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Şekil 3.13 Okulların konulara göre başarı grafiği

GİRİŞ

Müfredat programları ve ders kitapları derslerin öğrenilmesi-öğretilmesi sürecinde çok önemli yere sahip olmakla birlikte, birbirlerine paralel ve birbirini tamamlayıcı nitelikte olmak zorundadır. Özellikle fizik ve diğer fen alanlarının öğretimi için hazırlanan müfredat programları ve ders kitaplarının bilim, teknoloji ve eğitim alanındaki gelişmelere göre periyodik olarak güncellenmesi gereklidir. Cherly Mason'a göre günümüzdeki fen eğitimindeki en önemli sorunlardan biri belirlenen hedeflere ulaşılamamasıdır. (C. Mason, Narst News,2003) Bu durum Türkiye'de de farklı değildir. Gerek fen eğitiminde belirlenen amaçlara ulaşma açısından gerekse üniversiteye giriş sınavları ve liselere giriş sınavları sonuçları açısından fen bilgisi ve özellikle fizik derslerindeki başarı oranı oldukça düşüktür. (İ. Eşme, Çağrılı Bildiri)

Müfredat programları ve bu programların uygulanmasında sıklıkla kullanılan ders kitapları, fen ve fizik eğitimi açısından öğrenci ve öğretmenle birlikte en önemli faktörlerdendir. Fen eğitimi araştırmaları literatürü öğretmenlerin, özellikle mesleğe yeni başlamış ya da kendi alanının dışında bir alanda eğitim veren öğretmenlerin ders kitaplarına bağlı kaldığını ortaya koymaktadır (Ball & Feiman- Nemser, 1988; Kesidou & Roseman, 2002). Öğretmenlerin ders kitaplarına bağlı kalarak dersi yürütmeleri öğrencilerin de ders zamanının yaklaşık dörtte üçünü ders kitaplarını kullanarak veya onların içindeki etkinlikleri yaparak geçirmelerine yol açmaktadır (Karamustafaoğlu, Yaman ve Karamustafaoğlu, 2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 1992 yılında kabul ettiği ders kitaplarının standartlarını belirlediği kararını 1996 yılında kaldırmıştır. (<http://ttkb.meb.gov.tr/kk/2006.htm>) Amerika Birleşik Devletleri'nde de ulusal eğitim politikaları üreten National Research Council [Ulusal Araştırma Konseyi] (NRC) de ders kitaplarının standartlarının artırılması, eğitim reformlarının hayata geçirilmesi ve öğretmenlerin pratiklerinin geliştirilmesi açısından periyodik olarak güncellenmesini tavsiye etmiştir. (NRC.1999-NRC.2000) Fen ve fizik ders kitapları şimdiye kadar birçok analize ve araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmalar arasında, değerlendirme ölçütlerine göre (Demir, Maskan, Çevik, & Baran, C Demir ve diğ, Ogan-Bekiroglu), araştırmatabanlı öğretim ve fen kavramlarının doğru temsil edilmesiyle ilgili (Chris, C.King, Renner, Abraham, Grzybowski, & Marek) görsel materyallerin uygun kullanımıyla ilgili (Slough,

McTigue, Suyeon, & Jennings, Dimopoulos, Koulaidis, &Sklaeniti) gibi çalışmalar sayılabilir. Ancak fizik müfredat programlarının uygulanmasında bu kadar etkin rol oynayan ders kitaplarına ve genel olarak müfredat programlarına öğretmenlerin ve öğrencilerin yaklaşımları hakkında çok az Şey bilinmektedir.

Çalışmanın amacını Sarmal eğitim sisteminin fizik derslerindeki etkilerinin araştırılması oluşturmaktadır. Bu amacın belirlenmesinde sarmal eğitim sistemi içerisinde bir konunun yıllara bölünerek işlenmesi temel hareket noktası olarak alınmıştır.

Bu amaç doğrultusunda “Bazı fizik konularının kavramsal yapısının sarmal eğitim sistemi içerisinde incelenmesi” tez konusu olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın yeni sarmal eğitim sisteminin fizik derslerindeki seçilmiş bazı konularda kavramsal yapı olarak tanımladığımız (tanım, teorik kısım ve ilintili olduğu konularla ilişkilendirebilme) kısımların ne derece derslerde işlendiğinin belirlenmesi ve sarmal eğitim sisteminin fizik derslerindeki ğrenci başarısı üzerine etkisinin belirlenmesi çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1 Fen Bilimlerine Genel Bir Bakış

Fen Bilimleri, ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Bundan dolayı ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitime özel bir önem vermektedirler (Ayas 1995; Ünal 2003). Bu bağlamda son yüzyıl içerisinde fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için birtakım girişimlerde bulunulmuştur. Bu girişimlerin çoğunluğu, yapılan değişimlere uygun yeni öğretim programlarının geliştirilmesi şeklinde gerçekleşmiştir (Ayas 1993; Ayas, Çepni, Akdeniz 1993). Öğretim programlarının istenilen düzeyde olmasını sağlamak amacıyla yapılan bu türden girişimler, ülkelerin gelişmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, program geliştirme çalışmalarının sürekli olmasını ve bu alanla ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarının aralıksız yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu gereksinimin yanında programların geliştirilmesi sürecinde dikkate alınması gereken birkaç unsur daha bulunmaktadır. Bunlardan biri, bilimdeki yenilikler ve eğitim alanındaki yönelimler olup bu unsurun fen alanında öğretim programları geliştirilirken dikkate alındığı bilinmektedir (Ayas 1995). Programların geliştirilmesi sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir diğer unsur ise, mevcut programın ve daha önceki programların aksayan yönlerinin belirlenmesidir (Ayas 1995). Ülkemizde geliştirilen programların incelenmesi ve geçmişte yapılan hataların ortaya çıkartılması, benzer hataların tekrarlanmaması açısından önemlidir. Bu bağlamda; günümüze kadar geliştirilen programların; plânlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları altında incelenmesi bundan sonraki programların geliştirilmesine ışık tutması açısından özellikle önemlidir.

Bu gerekçeden yola çıkılarak çalışmada günümüze değin geliştirilen fen programları program geliştirme süreçleri dikkate alınarak eleştirel bir bakış açısıyla

incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonunda tespit edilen eksik ya da yanlış uygulamalar vurgulanarak gelecekte yapılacak program geliştirme çabalarına yönelik birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Ülkemizde yapılan program geliştirme çalışmaları incelendiğinde, programların çoğunlukla üniversite temelli bir yaklaşım esas alınarak hazırlandığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle programlar, gerçek uygulamadaki etkililiği ve uygulanabilirliği düşünülmeden üniversitelerde veya MEB'deki alan uzmanları tarafından teoride en etkili olacağı düşünülen yöntem ve teknikler kullanılarak geliştirilmiştir. Geliştirme aşamasında, uygulamada rol alan öğretmen, öğrenci ve okul öğelerinin özellikleri yeterince dikkate alınmamaktadır. Programlar incelendiğinde öğretmen, öğrenci ve öğrenme ortamları gibi birtakım unsurların önemsenmediği fark edilmektedir. Örneğin, programların geliştirilme aşamasında öğrencilerin ilgi ve seviyeleri, buldukları bölge açısından sahip oldukları kültürleri; programların uygulayıcıları olan öğretmenlerin eğitimsel nitelikleri ve önceki deneyimleri; bu programların uygulandığı mekânlar olan okulların ise araç-gereç olanakları, öğrenci sayıları, öğretmen kapasiteleri göz ardı edilen unsurlardan olmuştur. Geliştirilecek programların, onları uygulayacak olan öğretmenlerin aktif katılımlarıyla ve öğrenme ortamının özelliklerinin farkında olarak tasarlanması, bu programların gerçek uygulamada daha başarılı olmasını sağlayacaktır.

Türkiye'deki program geliştirme çalışmalarıyla ilgili bahsedilen eksik ya da yanlış uygulamaların ve ortaya çıkan başarısızlıkların altında yatan en önemli sebebinin program geliştirme süreci içerisindeki çalışmaların sürekli olmayışı olduğu söylenebilir. Çünkü tarihsel süreç içerisinde ülkemizde yer alan program geliştirme çalışmalarına genel olarak bakıldığında; geliştirilen programların kapsamlı değerlendirilmediği, bazılarının değerlendirilmesine rağmen belirlenen eksiklerin giderilmeye çalışılmadığı ya da yanlış uygulamalara yönelik tedbirlerin alınmadığı görülmektedir. Ayrıca program geliştirme süreci içerisinde yer alan birimlerin plânlı ve organize bir biçimde çalışmadıkları da anlaşılmaktadır. Ortaya çıkan başarısızlıkların diğer önemli nedeni ise yukarıda da kısmen bahsedildiği gibi programların merkezden geliştirilmesidir. Merkeziyetçi bu anlayış, ülkenin farklı bölgelerinde, farklı kültürlere sahip bir toplum içerisinde yaşayan öğrencilerin ilgive

beklentilerine uygun olmayabilir. Yeni öğretim programlarının bunlar dikkate alınarak geliştirilmesinin daha faydalı sonuçlar ortaya çıkaracağına inanılmaktadır.

Ülkemizde kapsamlı program geliştirme çalışmaları literatürde belirtilen anlamıyla tam olarak gerçekleştirilememiştir. Bu zamana kadar yapılan uygulamalar, tarihsel süreçte de belirtildiği gibi ders ekleme çıkarma, yeni kitaplar yazma ve çeviri yoluyla yurt dışında geliştirilen programların ülkemize uyarlanması şeklinde olmuştur. Bununla birlikte yakın geçmişimizde ise bu yanlış anlamalardan kurtulup yeni ve kapsamlı programlar oluşturma yoluna gidilmiştir. Bu düşünceyle programlar artık bir konu listesi olarak değil, öğretmene dersini plânlamasında yardımcı olacak ve ona yol gösterecek bir rehber olarak düşünölmeye başlanmıştır. Bunun en önemli örneği geçtiğimiz yıllarda uygulamaya geçirilen İlköğretim Fen Bilgisi Programıdır. Ayrıca, 1980'li yıllarda yurt dışında ortaya çıkan ve son yıllarda ülkemizdeki birçok eğitimci tarafından benimsenen konu bazında programların geliştirilmesi, bu değişimin yansımalarındandır. Bu düşünceden yola çıkarak üniversitelerdeki eğitimciler, hem öğretmen hem de üniversitelerde konuyla ilgili uzmanların görüşleri doğrultusunda ve bazı durumlarda öğretmenlerin aktif katılımlarıyla konu bazında programlar geliştirmişlerdir (Yiğit 2001; Özmen 2002; Demircioğlu 2003, Karamustafaoğlu 2003, Sarı ve Tarhan 2003). Farklı alanlardaki farklı konular için çağdaş öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının esas alındığı bu tür programların sayıları giderek artmaktadır. Ancak bu çalışmaların daha da hızlandırılmasının ve her bir alan için farklı konularda hazırlanmış bu tür programların, EARGED gibi bir komisyon tarafından bir araya getirilip birbiriyle kaynaştırılarak ilgili alanın bütün konularını içeren kapsamlı öğretim programlarının oluşturulmasının, eğitim sistemimiz açısından faydalı olacağına inanılmaktadır. Ayrıca MEB tarafından önümüzdeki yıllarda geliştirilmesi düşünölen bütünleştirici öğrenme kuramına uygun yeni fen müfredatının oluşturulmasında da bu çalışmaların önemli katkıları olacaktır.

Eğitim-öğretimi etkileyen en önemli faktörlerden biri olan öğretim programlarının istenilen standartlarda hazırlanması, ülkemizin gelişmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, ülkemizde şu ana kadar yapılan öğretim programı geliştirme çalışmalarının incelenmesi ve bu inceleme kapsamında yapılan yanlışlıkların ortaya çıkartılması oldukça önemli bir çalışma alanıdır. Bu çalışmada günümüze değin yapılan çalışmalar irdelenmiş ve tespit edilen yanlış uygulamalara

işaret edilerek birtakım öneriler verilmeye çalışılmıştır. Belirlenen eksikliklerin giderilmesi ve aksayan yönlerin ilerki program geliştirme çalışmalarında tekrar yaşanmaması için, çalışmada vurgulanan öneriler kapsamında geliştirilecek olan öğretim programlarının daha fazla uygulanabilir olacağına ve eğitim öğretim faaliyetlerinin daha etkili bir şekilde yürütülmesine imkân sağlayacağına inanılmaktadır(Ünal vd., 2004:183-2002).

1.2 İçeriğin Düzenlenmesinde Kullanılan Stratejiler

Türk Milli Eğitim Sistemi'nin varlık amacı, eğitim sistemimizin genel ve özel amaçları ile temel ilkelerini öğretim programları vasıtasıyla öğrencilere kazandırmaktır. Öğretim programlarının temelinde ise kazanımlar yer almaktadır. Başka bir deyişle, eğitim sistemimizin amaç ve ilkelerinin gerçekleştirilebilmesi kazanımların öğrenciler tarafından kazanılmasına bağlıdır.

Eğitim bilimleri açısından bir ders müfredatı hazırlanırken pek çok konu dikkate alınır. Eğitimden en iyi verimi almayı amaçlarken dikkate alınması gereken konulardan en etkili özelliğe sahip olması açısından içeriğin düzenlenmesinde kullanılan stratejilerden birinin seçilmesi hayati önem taşır. Bu bakımdan içeriğin düzenlenmesinde kullanılan stratejileri aşağıda kısaca verilmiştir.

1.2.1. Doğrusal (Dikey) Programlama Yaklaşımı (Tyler-Bloom)

Bu yaklaşım Tyler tarafından geliştirilmiştir. Bloom tam öğrenme yaklaşımında, Skinner ise programlı öğretim yaklaşımında kullanılmıştır. Türkiye'de 2005 yılında önceki ilköğretim programları doğrusal tasarıma göre hazırlanmıştır.

Birbiri ile ardışık, sıralı aşamalı, önkoşul ve sıkı ilişki içerisinde olan konuların düzenlenmesinde kullanılır. Öğrenme birimleri zincirler halinde düzenlenir. Konular arasında dikey ilişki kurulur. Zincirlemede konular basitten, karmaşığa doğru düzenlenir. Konu sonlarında sorular yer alır. Öğrencilere konu başlıklarında ön test verilerek, konular düzeylerine göre verilir. Her öğrenci için sunulan içerik aynıdır. Bir ünite bitirilmeden diğerine geçilmez.

Örneğin; Hayat bilgisi dersinde birinci yıl okulumuz, ailemiz ve çevremiz konusu işlenirken, ikinci yıl ilimiz, bölgemiz ve yurdumuz üniteleri işlenir.

Konuların düzenlenmesinde aşağıdaki aşamalılık ilkelerine göre hareket edilir.

- Bilinenden-bilinmeyene
- Basitten-karmaşığa
- Kolaydan-zora
- Somuttan-soyuta
- Genelden-özele

1.2.2. Sarmal (Spiral-Helezonik) Programlama Yaklaşımı (Bruner)

Bruner'in 'sarmal öğrenme' yaklaşımına göre geliştirilmiştir. Sarmal öğrenmede yeni öğrenilecek konular, önceki öğrenmelerle ilişkilendirilerek temel konuyla bağ kurarak işlenir. Öğrenen (etkinlik) merkezli program tasarımlarında ve yapılandırıcı öğrenme kuramına bağlı yaklaşımlarda kullanılır. 'Süreklilik' gerektiren konu ve etkinliklerin programa yerleştirilmesini sağlar.

Sarmal yaklaşım/Spiral tasarım, kapsamın giderek genişletilmesi esasına dayanır. Öğrenme konularının yeri ve zamanı geldikçe ardışık eğitim durumlarında tekrar tekrar öğrenilmesini esas alan yaklaşımdır. İçeriğin her tekrarı daha derinliğine, soyutluğuna ve karmaşık olarak verilir. Her konunun kendi içindeki alt konuları arasında bir ardışıklık söz konusu olduğunda bu düzenleme kullanılır. Önceki öğrenmeler sonraki öğrenmelerin temelidir. Kavramlar derinliğine ve ilişkisel olarak düzenlenir. Her konu kendi içerisindeki ardışıklığa göre zaman (yıllara) ve sınıflara dağıtılır. Konular her sınıfta gittikçe açılarak ve derinleştirerek düzenlenir. Konular yıllara yayılırken basitten-karmaşığa, kolaydan-zora, somuttan-soyuta, özelden-genele yakın çevreden uzağa ve ön koşul ilkelerine göre düzenlenir.

Sarmal yaklaşım öğretimde yatay ilişkilendirmeye ve dikey ilişkilendirmeye dayandırılır. Yatay ilişkilendirme de konu aynı öğretim sürecinde giderek derinleşen ve genişleyen bir şekilde yeni bilgi ön bilgisiyle sağlanır.

Örneğin; İlköğretim 5. Sınıfta kare verildikten sonra yeni bilgi olan dikdörtgen kare ile ilgili önbilginin üzerinden anlamlandırılır.

Dikey ilişkilendirme de ise konu derinleşen ve genişleyen bir şekilde yıllara dağıtılır.

Örneğin; sosyal bilgiler dersinde ‘Kültürel Varlıklarımız’ teması ilköğretim 4. sınıftan itibaren 8. sınıfa kadar her sınıfta gittikçe daha karmaşık, zor ve soyuta doğru genişletilip derinleştirilmiştir.

Sarmal yapı ise içerik düzenleme yaklaşımlarından ilerlemecilik felsefesine dayanan bir programlama yaklaşımıdır. Sarmal yapıda konuların yıllara göre aşamalık göstermesi yerine konular aynı başlıkta süreklilik gösterir ve konuların tekrarı vardır. Konuların yeri ve zamanı geldikçe tekrar tekrar öğretilmesi söz konusudur. Önceki öğrenilenler tekrar edilirken konuların kapsamı genişletilir. Genişleyen kapsam bu tekrarın üstüne kurulur. Temelinde yeni öğrenilenlerin ön öğrenmeler üzerine inşa edilmesi düşüncesi vardır.

Yeni öğretim programlarının öğrenme anlayışı olan yapılandırmacılık yaklaşımında dolayısıyla yeni öğretim programlarında sarmal yapının da önemli bir özelliği olan bilginin önceki bilgiler üzerine inşa edilmesi durumu ön plandadır. Bu açıdan yapılandırmacı yaklaşımda öğretim programları sarmal nitelikte düzenlenmiştir.

Eğitim öğretim etkinliklerine hazırlıkla ilgili olarak birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmaların birçoğunda öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri incelenmiş ve hazır bulunuşluk düzeylerine etki eden faktörler ele alınmıştır. Araştırmalardan bazıları okul ve öğretmenlerin bazıları da aile ortamı gibi etmenlerin etkisine yer vermiştir (Farver ve diğerleri, 2006; Landry ve diğerleri 2006; Leventhal ve diğerleri, 2004; Halle ve Zaff, 2000; Unutkan, 2007). Tüm bu etmenlerin yanı sıra bir önceki eğitim kademesinin öğrenciye sunmuş olduğu bilgi ve birikimler de öğrencilerin mevcut eğitim kademesindeki hazır bulunuşluk seviyeleri ile yakından ilişkilidir.

Hazır bulunuşluk öğrenci başarısı üzerinde doğrudan etkili bir unsurdur. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri ile akademik başarıları arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişki söz konusudur. Başka bir ifadeyle öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi ne kadar artırırsa akademik başarısının da o kadar artırılacağı öngörülmektedir. Zira hazır bulunuşluk düzeyi yüksek olan öğrenciler; derste işlenen konuları daha çabuk kavrar, konu ile ilgili yorumlar yapabilir, bir önceki konuyu iyi öğrendiği için diğer konuyu öğrenmeye daha hazır hale gelir.

Bu açıdan yeni öğretim programlarında hazır bulunuşluk seviyesi büyük önem taşımaktadır. Zira yeni öğretim programlarında yapılandırmacı yaklaşımla birlikte içerik düzenleme yaklaşımlarından sarmal yapı temele alınmıştır. Temel ilkesi süreklilik olan sarmal yapıya göre konular aynı başlıkta süreklilik gösterir (Öğretim programlarında öğrenme alanlarının farklı sınıf kademelerinde aynı olması durumu) ve konuların tekrarı vardır. Örneğin; sarmal yapıya göre “Geometrik şekiller” başlığı altında 4. sınıfta geometrik şekiller (kare, dikdörtgen, daire, üçgen) tanıtılır. 5. sınıfta geometrik şekillerin özellikleri verilir, 6. sınıfta geometrik şekillerin çevresi ve 7. sınıfta geometrik şekillerin alanları buldurulur. Örnekte de görüldüğü üzere öğretim programlarında öğrenme alanları bağlamında konular bir önceki kademede öğrenilen bilgi, beceri ve kazanımların üzerine inşa edilir. Dolayısıyla alt kademelerde farklı nedenlerle eğitim öğretim sürecinde gerçekleşecek öğrenme eksikliği o sınıf düzeyinde edinilmesi gereken kazanımları azaltacaktır. Bu durum bir üst seviyeye geçen öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyini azaltacak ve yeni kazanımların kazanılmasını zorlaştıracaktır. Zira bir üst seviyedeki kazanımlar, alt seviyedeki kazanımlarla doğrudan ilişkili olup önceki bilgilerin üzerine inşa edilecektir. Sonuç olarak, her eğitim öğretim kademesinde kazanımların öğrencilere tam ve eksiksiz olarak kazandırılması üst öğrenim kademelerine geçen öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesini artıracak, dolaylı olarak da öğrenci başarısı artacaktır.

1.2.3. Modüler Programlama Yaklaşımı (Vygotsky)

Öğrenme konuları üniteler şeklinde modüllere (öbeklere) ayrılır. Öğrenme üniteleri aşamalı olup olmadığına bakılmadan anlamlı parçalara ayrılarak düzenlenir. Bu modüllerin birbiri ile ilişkili olması zorunlu değildir. Konuların sıralaması esnek, birbirine bağımlı değildir. Ancak her biri anlamlı bir bütün olarak düzenlenir. Hizmet içi eğitim sık kullanılır. Örneğin; bir bankada göreve yeni başlayan bireyler için hazırlanan bir hizmet içi eğitim programında konular iletişim becerileri ve insan ilişkileri, muhasebe teknikleri, temel bilgisayar becerileri, bankacılık mevzuatı gibi kendi içinde ardışık olarak düzenlenerek bütünleştirilmiş fakat birbiriyle ilişki barındırmayacak şekilde düzenlenmiştir. Modüller tasarımı sarmal, doğrusal gibi farklı yaklaşımlarla düzenlenebilir.

1.2.4. Piramitsel Program Yaklaşımı

Bu yaklaşım daha çok konu alanı-merkezli desenlemelerin kullanıldığı durumda tercih edilir. Geniş ve genel bir içerikten dar ve özel bir içeriğe göre ünitelerin konuların düzenlenmesi yapılır. İçerik ayrıntılı ve kesin olarak belirlenen konular bütününden oluşur. Program esnek değildir. Bilgiler karmaşık ve özel formata büründürülür. Konuların kapsamı geniş tabanlıdan uzmanlaşmanın sağladığı küçük birimlere doğru daralan bir süreçte gider. Bu yaklaşım, sunuş yoluyla öğretim stratejisi kullanılarak konuların öğretilmesi esasına dayanır. Bilgiler karmaşık ve özel bir kalıba sokularak kapsamı giderek darltılır. Örneğin; mühendislik fakültelerinin farklı bölümlerindeki öğrenciler (inşaat, makine, kimya, elektronik, elektrik) öğretim ilk yıllarında (1. ve 2. sınıflarda) geniş tabanlı, ortak dersleri ve konuları alırlar. İlerleyen yıllarda (3. ve 4. sınıflarda) uzmanlaşmaya ve birimleşmeye yönelik dersleri ve konuları alırlar.

1.2.5. Çekirdek (Bütünleştirilmiş) Programlama Yaklaşımı

Konu ve sorun merkezlidir. Toplumsal sorunlar öğretimin konusudur. Öğrenciler bu sorunu çözmek için toplumu bir laboratuvar gibi ele alarak demokratik bir ortamda, işbirlikli olarak çalışırlar. ‘Öğrenciler toplumsal sorunları çözerek bilgi ve becerilerle donanık olmalıdır’ düşüncesi temele alınır. Okul sosyal gelişimin merkezi olarak kabul edilir.

Öğretimin merkezine ortak çekirdek konular öğretilme sırasına göre yerleştirilir. Ortak çekirdek konularını her öğrenci almak zorundadır. Daha sonra her öğrenci ilgi ve alanına göre istediği dersleri ve konuları alabilir. Dersler arasındakısınır kaldırılmıştır.

Örneğin; sosyal alanlar konularının olduğu bir çekirdek programında, öğrenci ilgi alanına göre tarih, coğrafya, vatandaşlık bilgisi alanlarından ders alabilir ve içerik buna göre düzenlenir.

1.2.6. Konu Ağı-Proje Merkezli Program Yaklaşımı (J.Dewey)

Bu yaklaşım, öğrenme konularını birbiriyle ilişkilendirilerek projeler halinde düzenlediği bir süreçtir. Öğrenme konuları bir harita gibi, birbirleri arasında

bağlantılar kurularak düzenlenir. Konular; projeler olarak belirlenir. Öğrenci bireysel ya da grup çalışması yaparak sonuçta bir iş ya da ürün ortaya koyarlar.

1.2.7. Sorgulama Merkezli Program Yaklaşımı (J.Dewey)

Bu yaklaşıma göre içerik önceden saptanamaz. Öğrenciler okula geldikten sonra her öğrencinin ilgileri ve ihtiyaçlarına göre içerik belirlenmelidir. İlerlemeci eğitim felsefesi yaklaşımına ve öğrenci merkezli eğitime en fazla düzeyde yer veren program tasarımlarında kullanılır.

İçerik; öğrenciler okula geldikten sonra onların;

*İstek (gereksinim)

*Soru

*Sorularına göre belirlenir

İçerik düzenlemede kullanılan yaklaşımlar için Bruner 1968, Tyler 1974, Bilen 2006, Demirel 2004, Sönmez 2004' den faydalanılmıştır.

1.3. Fizik Dersi Öğretim Programı'nın Temel Yapısı

Yeni fizik Programı, öğrencilerin hepsinin eğitilebileceğini yani eğitilemeyecek öğrencilerin olmadığını varsayar. Öğrenciyi öğrenmekten zevk alan, bazen sahip olduğu becerileri ile bilgilere erişebilirken bazen de sahip olduğu bilgiler ile becerilerini geliştirebilen, meraklı, yaratıcı ve kritik düşünebilen, öğreniminden en fazla kendisini sorumlu tutan bir birey olarak tanımlar. Fizik konularının, bilim ve teknolojinin en temel konularından biri olduğunu ve fizik dersini, fen ve teknoloji dersinin bir devamı olarak görür. Fizik alanının içeriği kadar becerilerin de önemli olduğunu vurgulamak için öğrenme alanları, bilgi ve beceri kazanımları olarak ayrılır ve bunlar birbirinin içerisine çapraz olarak yedirilir.

Program sarmal bir yapıya sahiptir. Bu nedenle her bilgi kazanımı 9. sınıftan itibaren üst sınıflara doğru gidildikçe basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakından uzağa genişletilerek ve derinleştirilerek verilmiştir.

Fizik Dersi Öğretim Programı'nda sarmal yapı esas alınmıştır. Dört yıllık lise boyunca 9. sınıfta tüm öğrencilerin fizik dersi alması öngörülürken, 10, 11 ve 12.

sınıflarda ise sadece isteyen öğrenciler seçmeli fizik dersi alacaklardır. Dolayısı ile 9. sınıf fizik dersi diğer sınıflardan farklı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu sınıfta tüm bireylerin yaşamları boyunca karşılaşması olası fizik olay ve olgularına ağırlık verilmiştir. Herkes için gerekli olan fizik konuları yaşam bağlantıları kurularak bu sınıfta vermeye çalışılmıştır.

10, 11 ve 12.sınıflarda ise sarmal bir yaklaşımla ve yine yaşam bağlantısı kurularak gerekli olduğu düşünülen tüm fizik konuları mümkün olduğunca kavramsal düzeyde vermeye çalışılacaktır. Temelde Fizik Dersi Öğretim Programı'nın iki katmanı bulunmaktadır: Bunlardan birincisi bilgi kazanımları, ikincisi beceri kazanımlarıdır. Bu ünitelerde bilgi kazanımlarının yanı sıra 'Problem Çözme Becerileri, Fizik-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları, 'Bilişim ve İletişim Becerileri, 'Tutum ve Değerlerle ilgili beceri kazanımları da bulunmaktadır. Bu beceri kazanımları yukarıda sıralanan bilgi kazanımlarına çapraz olarak yedirilmiştir. Fizik Dersi Öğretim Programı'nda yaşam temelli yaklaşım (real life context-based) esas alınmıştır.

Fiziğinyaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, Fizik-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen, kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren, bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir. Fiziği yaşamın her alanında görebilen, fiziğin vizyonun dan bahsedilen becerilerle öğrenen ve becerilerini de fizik bilgisi ile geliştirebilen yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu vizyona ulaşmak için yaşam temelli yaklaşım ile bilgi ve beceri kazanımlarımız. Fizik Dersi Öğretim Programı'nın misyonunu oluşturmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni müfredata göre fizik konularının ders dağılımı aşağıda tablo 1.1 de verilmiştir.

Tablo:1.1. Yeni Fizik öğretim programının ders saati dağılımı

YENİ FİZİK ÖĞRETİM PROGRAMI-DERS SAATİ DAĞILIMI						
ÜNİTELER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	ÜNİTE TOPLAM DERS SAATİ	PROGRAM DAKİ AĞIRLIK YÜZDESİ
FİZİĞİN DOĞASI	9			4	13	3,61
ENERJİ	18				18	5
MADDE VE ÖZELLİKLERİ	9	9	13	12	43	11,94
KUVVET VE HAREKET	16	25	25	10	76	21,11
ELEKTRİK-MAĞNETİZMA-ELEKTRONİK	10	16	17	14	57	15,83
DALGALAR	10	13	11	33	67	18,61
MODERN FİZİK		9	25	24	58	16,11
YILDIZLARDANYILDIZSILARA			17		17	4,72
ATOMLARDAN KUARKLARA					11	3,06
TOPLAM DERS SAYISI	72	72	108	108	360	100
TOPLAM ÜNİTE SAYISI	6	5	6	7	24	

Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu yeni müfredata göre fizik konularının ders sınıflara göre dağılımı aşağıda tablo 1.2 de verilmiştir.

Tablo: 1.2.Fizik konularının sınıflara göre dağılımı

YENİ FİZİK ÖĞRETİM PROGRAMI			
TEK AŞAMALI (SARMAL)		DÖRT AŞAMALI SARMAL	
	a) ENERJİ	a) MADDE ve ÖZELLİKLERİ	d) DALGALAR
9. SINIF	İş, Güç ve Enerji	Maddelerin Sınıflandırılması ve Özellikleri	Dalgalarla İlgili Temel Büyüklükler
	Enerji Dönüşümleri ve Enerjinin Korunumu	Maddelerin Değişimi	Depremler
	Enerji Kaynakları	Katılarda Boyutlar Arası İlişkiler ve Dayanıklılık	Sarmal Yaylar ve Teller Üzerindeki Dalgalar
	Isı ve Sıcaklık	Sıvılarda Kılcalılık ve Yüzey Gerilimi	Su Dalgaları
b) YILDIZLARDAN YILDIZSILARA		Gazlar ve Plazmalar	Ses Dalgaları
11. SINIF	Yıldızlar	Katılarda Basınç	Aydınlanma
	Yıldızların Sınıflandırılması	Durgun Akışkanlarda Basınç ve Kaldırma Kuvveti	İşğin düzgün ve dağınık yansıması
	Gökadalar	Hareketli Akışkanlarda Akışkan Hızı ile Basıncı Arasındaki İlişki	Düz ayna
	Yıldızsılar	Sıcaklık Artması ile Katılarda, Sıvılarda ve Gazlarda Genleşme ve Büzülme	Yansıma yasaları
	Evrenin Yaşı ve Genişlemesi	Isıl denge	Görüş alanı
c) ATOMLARDAN KUARKLARA		Isı yayılımı	Çukur ve tümsek aynalar
12. SINIF	Parçacık ve karşıt-parçacık	Isı alışverişi	Eğrilik yarıçapı
	Hadronlar	Basıncın hâl değişimine etkisi	İşğin kırılması
	Leptonlar	b) KUVVET ve HAREKET	
	Baryonlar	Doğrusal Hareket	Kırma indisi
	Mezonlar	Doğadaki Temel Kuvvetler	Snell yasası
	Kuark ve karşıt-kuarklar	Newton'un Hareket Yasaları	Görünür derinlik
		Sürtünme Kuvveti	İşğin renklerine ayrılması
İKİ AŞAMALI SARMAL			
	FİZİĞİN DOĞASI	Kuvvet ve Özellikleri	Tam yansıma
9. SINIF	Fiziğin Uğraş Alanı	Dengelenmiş Kuvvetler Etkisinde Hareket	Sınır açısı
	Fiziğin Doğası	Dengelenmemiş Kuvvetler Etkisinde Hareket	İnce ve kalın kenarlı mercekler
	Fizikte Modelleme ve Matematik Yeri	Etki-Tepki Kuvvet Çiftleri	Miyop, hipermetrop, astigmat
	Fizik, Günlük Yaşam ve Teknoloji	Eylemsizlik	Merceklerde yakınsama
12. SINIF	Hipotez	İş ve Enerji	Açısal büyütme
	Yasa	İtme (İmpuls)-Momentum	Renk
	Teori	Tork	Seçici yansıma
		Açısal Momentum	Seçici soğurma
		Denge ve Denge Koşulları	Renk filtreleri
		Çizgisel sürat	Ana ve ikincil renkler
		Açısal sürat	Zıt ve tamamlayıcı renkler
ÜÇ AŞAMALI SARMAL			
	MODERN FİZİK	Merkezil ivme	Elektromanyetik dalga
10. SINIF	Modern Fiziğe Giriş	Basit harmonik hareket	Elektromanyetik tayf
	Özel Görelilik	Basit harmonik hareket	Elektromanyetik dalgada Doppler olayı
11. SINIF	Kara Cisim Işıması	Geri çağırıcı kuvvet	Polarizasyon
	Fotoelektrik Olay	c) ELEKTRİK –MANYETİZMA-ELEKTRONİK	
	Compton Olayı	Elektrik Akımı	İşığa kırınım
	İşğin Tanecikli Yapısı	Potansiyel Farkı	Huygens ilkesi
	Maddesel Parçacıkların Dalga Özeliği: de Broglie Hipotezi	Direnç	Optik aletlerin ayırma gücü
	Atomun Yapısı	Elektrik Akımının Manyetik Etkisi	Aydınlık ve karanlık saçaklar
12. SINIF	X-Işınları	Elektrostatik	İşığa girişim
	Maddenin yapısı	Elektrik Devreleri	
	Çekirdeği yapısı	Manyetik Alan	
	Radyoaktiflik	Manyetik Alan Kaynakları	
	Nükleer enerji	Elektromanyetik İndükleme	
		Değişken akım	
		Doğru akım	
		Sığa	
		Transformatör	
		Elektriksel geçirgenlik	
		Dielektrik	
		Elektromanyetik indükleme	

1.4. Sarmal Fizik Öğretim Programının Felsefesi

Yeni Fizik dersi öğretim programının vizyonu, fiziğin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, Fizik-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen, kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren, bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir. Fiziği yaşamın her alanında görebilen, fiziğin vizyonun dan bahsedilen becerilerle öğrenen ve becerilerini de fizik bilgisi ile geliştirebilen yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu vizyona ulaşmak için yaşam temelli yaklaşım ile bilgi ve beceri kazanımları Fizik Dersi Öğretim Programı'nın misyonunu oluşturmaktadır (MEB, 2007).

Günümüzde bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler dünyamızı küçük bir yerleşim birimi haline getirmiştir. Bilgi patlaması gerçekleşmiş, her yıl katlanarak artan bilginin büyük bir güç olduğu anlaşılmış, bilgiye erişim kolaylaşmıştır. Bu baş döndürücü gelişmeler bilim ve teknolojiye yeniliklerin birbirini tetiklemesi sayesinde meydana gelmiştir. Bilim ve teknolojiye bu hızlı değişim günümüz toplumunun ihtiyaç duyduğu nitelikli insan tanımındaki değişimi beraberinde getirmiştir. Bu değişim nitelikli insan yetiştirmede fizik dersine düşen görevin ve dersin içeriğinin yeniden belirlenmesini zorunlu kılmıştır.

Diğer yandan Gelişim Psikolojisi, Nöroloji, Bilişsel Psikoloji ve Fizik eğitimi alanlarındaki bilimsel çalışmaların bulguları, öğrenme sürecinde her bireyin karşımıza bir hazır bulunuşluk düzeyinde ve zihninde bir kavramsal yapıya sahip olarak geldiğini göstermektedir. Öğrencinin öğrenme ortamına getirdiği bu kavramsal yapının bireyin öğrenmesine etki eden en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu kavramsal yapının bireyin özelliklerinden, tecrübe ve deneyimlerinden, çevresinden, öğretmenlerinden ve ders kitaplarından kaynaklanan eksik ve yanlış bilgiler ile kavram yanılgıları içerebildiği tespit edilmiştir. Özellikle kavram yanılgılarının giderilmesinin çok kolay olmadığı ve kavram yanılgılarının öğrenmenin önündeki en büyük engellerden biri olabileceği bilgisi birçok kişi tarafından kabul görmektedir.

Fizik dersinde anlamlı bir öğrenme; öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğini kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı, öğrencinin her zaman zihinsel ve çoğunlukla da fiziksel olarak etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarında gerçekleşmelidir. Ayrıca bu öğrenme ortamlarının öğrenciye yeni öğrenilen kavramın pekiştirebilmesi için fırsatlar sunması gerekmektedir.

Ölçme ve değerlendirme yapılırken de; dönem ortası ve sonunda uygulanan ve sadece bilgiyi ölçen bir yaklaşımdan ziyade bir dönem boyunca süren, öğrenmenin bir parçası olarak düşünülen, bilgiyi ölçerken beceriyi de ölçebilen bir yaklaşımın benimsenmesi zorunluluk halini almıştır. Ölçme-değerlendirme sadece not vermek için değil, hazır bulunuşluk düzeyini belirlemek, öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol etmek ve öğrenme zorluklarının sebeplerini teşhis etmektir.

Bireysel farklılıkların belirginleştiği günümüzde öğrenmeyi ve bilgiye ulaşmayı öğrenmiş, üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirmek başlıca hedef haline gelmiştir. Bütün bu hızlı değişimler toplumsal yaşantımızı da büyük ölçüde değiştirmiş, toplumumuzdaki değer yargıları, toplumun bireyden ve bireyin toplumdan beklentileri büyük bir ivmeyle değişmeye başlamıştır. Bu değişimler okullardaki derslerin öğretim programlarının da değişimini, çağa uygun bir hale gelmesini ve geleceğe yönelik olmasını zorunlu kılmıştır.

Günümüzde derslerin öğretim programları her beş yılda ya değiştirilmekte ya da geliştirilmektedir. Fakat ülkemizde ortaöğretim fizik öğretim programı bilindiği gibi yirmi yılı aşkın bir süredir önemli bir değişikliğe uğramadan uygulanmaktadır. Hızlı değişimlere ayak uydurabilecek, esnek ve dinamik bir fizik öğretim programı hazırlamak kaçınılmaz olmuştur. Halen uygulanmakta olan lise fizik öğretim programının değerlendirilmesi amacıyla Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi tarafından hazırlanan raporlar ile Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı aracılığıyla illerde kurulmuş bulunan çalışma komisyonlarının göndermiş oldukları raporların sonucu uygulanmakta olan fizik öğretim programında değişiklik yapılması zorunlu olmuştur. 2004 Aralık'ta Ankara'da yapılan Ortaöğretimde Yeniden Yapılanma Sempozyumu'na sunulan bildiri ve raporlarda da fizik dersi programında değişiklik yapılması gereği uzmanlarca dile getirilmiş bulunmaktadır.

Bu gerçekler ışığında ulusal ve evrensel gelişmeler, ağdaş öğrenme ve lme-değerlendirme yaklaşımları ile ülkemizde ve Dünya’da fizik ğretim programına ilişkin alan taraması yapılarak 2007 yılı fizik ğretim programı hazırlanmaya başlanmıştır.

Başlangıç olarak; Cumhuriyet tarihi boyunca yapılmış olan tüm fizik ğretim programları incelenmiştir. Ardından 2004 yılında uygulanmaya başlayan ilköğretim birinci kademe (4. ve 5. sınıf) ve 2005 yılında uygulanmaya başlayan ikinci kademe (6. 7. ve 8. sınıf) Fen ve Teknoloji dersi ğretim programları gözden geirilmıştir. Bu programlarda öğrenilen anahtar kavramlar öğrencilerin ön bilgilerine önemli bir temel oluşturduğundan, fizik ğretim programındaki öğrenme alanları bu kavramlar ağrıştırılarak işlenmeye başlanmıştır. Fen ve Teknoloji dersi ğretim programındaki sarmal yaklaşımın yanı sıra Bilimsel Süreç Becerileri, Fen-Teknoloji-Toplum-evre kazanımları, Tutum ve Değerler yeni fizik ğretim programına önemli katkılar sağlamıştır.

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi birimi tarafından fizik dersi için yapılmış olan İhtiyaç analiz çalışması irdelenmiştir. Bu çalışmada yer alan ğretmen, ğrenci ve Veli görüşleri yeni ğretim programına önemli yansımalarda bulunmuştur.

Tüm illerde müfettiş ve fizik öğretmenlerinden oluşan komisyonlar tarafından hazırlanan raporlar istatistik yoluyla irdelenmiştir. Bu raporlarda yer alan yüksek çoğunluklu öneriler programa eklenmiştir.

Başta İngiltere, İrlanda, Kanada, Amerika, Avustralya, Singapur ve Yeni Zelanda olmak üzere 34 farklı ülkenin fizik ğretim programı çeşitli kriterler açısından incelenmiştir. Özellikle uluslararası sınavlarda fizik ve fen alanlarında başarılı olan ülkelerin ğretim programlarında ortak olan bilgi ve beceri kazanımları ile yaklaşım ve stratejiler ülkemiz gerçekleri de göz önünde bulundurularak programa yansıtılmaya zen gösterilmiştir.

Fizik ğretim programında yaşam temelli yaklaşım esas alınmıştır. 1600 yılının ortalarında Jan Amos Comennius ğretimin başlangıcını gerçek yaşamda bulunan ve mümkün olduğunca fazla sayıda duyu organlarımıza hitap eden cisimlerin oluşturması gerektiğini vurgulamış ve aradan geçen yaklaşık 400 yıllık sürede yapılmış olan bir çok bilimsel çalışmada güncel yaşam bağlantılı öğretimin

etkililiği vurgulanmış olmasına rağmen yakın zamana kadar yaşam temelli yaklaşım öğretim programlarına yansımamıştı. Yaşam temelli (real life context-based) öğretim yaklaşımı;

İngiltere(the Salters Approach ve SLIP: Supported Learning in Physics Project),Finlandiya(ROSE: The Relevance of Science Education), İsrail (STEMS: Science, Technology Environment in Modern Society), Amerika(ChemCom: American Chemical Society) ve Hollanda(PLON: Dutch Physics Curriculum Development Project)'da yapılan büyük proje ve bilimsel çalışmalarda ayrıntıları ile incelenmiş olup, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonunu arttırdığı ortaya konmuştur. Yaşam temelli yaklaşımın fizik ve fen öğretim programına yansımada özellikle Avustralya ve Yeni Zelanda öncülük etmiştir. Yaşam temelli yaklaşım ve Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları birbiri ile iç içe geçmiş durumdadır. Her iki yaklaşım da soyut gibi algılanabilen fizik kavramları ile gerçek yaşam arasında bağ kurmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda Avrupa ülkeleri daha çok yaşam temelli yaklaşıma ağırlık verirken, Amerika'nın Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımlarına özel önem verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu öğretim programında yaşam temelli yaklaşım ile Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları birbirini tamamlayacak şekilde verilmiştir.

Fizik dersinde karşılaşılan en büyük sorunların başında bilimsel hatalar ve kavram yanlışları yer almaktadır. Yeni öğretim programına uygun yazılacak ders kitaplarında bilimsel hata ve kavram yanlışlarının en aza indirgenmesi için önlemler alınmıştır. Bu amaçla gerek ülkemizde gerekse yurt dışında yapılan bilimsel çalışmalar sonucu belirlenen ve yaygın olan kavram yanlışları öğretim programında belirtilmiştir.

1.5. Fizik Öğretim Programının Vizyonu

Fizik öğretim programının vizyonu; yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, Bilim-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen, kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren, bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade

edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektedir

1.6. Dünyada Sarmal Öğrenim

Ulusal boyutta ihtiyaç analizi çalışması; Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi tarafından yapılan ulusal ölçekli ihtiyaç belirleme çalışması, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından illerde oluşturulan komisyonlardan, resmî ve sivil kuruluşlardan alınan raporları ve ulusal boyutta yapılan literatür taramasını içermektedir. Uluslararası boyutta ihtiyaç analiz çalışması ise; uluslararası boyutta yapılan literatür taraması ile farklı ülkelerin uygulamakta olduğu fizik öğretim programlarını kapsamaktadır.

Farklı ülkelerin uygulamakta oldukları fizik öğretim programları incelendiğinde 30 farklı ülkenin (İngiltere, İrlanda, ABD, Kanada, Avustralya, Yeni Zelanda, Singapur, Hong Kong, Malezya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, İspanya, Hollanda, Finlandiya, Slovakya, Avusturya, Ekvator, Macaristan, Güney Afrika, Norveç, Almanya, Yunanistan, Polonya, İtalya, Portekiz, İsviçre, Japonya, Kore ve Fransa) programına ulaşılmıştır. Bu ülkelerin bir kısmının öğretim programına İngilizce olarak doğrudan ulaşılmış, bir kısmının ise fizik dersi öğretim programı ile ilgili açıklama ya da tanıtım yazıları incelenmiştir. Fizik dersi öğretim programını ayrıntıları ile incelediğimiz bazı ülkelerin fizik dersini uygulama ile ilgili ortak özellikleri tablo hâlinde verilmiştir.

1995 yılından beri Kanada, Avustralya, İrlanda ve Almanya' nın birçok eyaletinde öğretim programları yenilenirken, Malezya'da ise hâlen devam etmekte olan köklü bir reform hareketi göze çarpmaktadır.

Tablo:1.3. Bazı ülkelerin fizik programları

İncelenen Kriterler	Ülke/Düzyey	İrlanda	Avusturya	Amerika	Kore	Singapur	Hong hong	Yeni Zeland	Malezya
Öğrenciler Fizik dersini almaya ne zaman başlıyor?	Düzyey 9			Physical Science Dersi adı altında 9. sınıfta		14yaş(Special /Express)			15 yaş
	Düzyey 10								
	Düzyey 11	X	X	Fizik dersi konularını okumaya başlıyorlar	X			*	
	Düzyey 12	X	X		X			*	
Seçmeli fizik dersine zaman başlıyor	Düzyey 9			Fizik Bilim	..	X(Special/Express)			
	Düzyey 10			Dünya Bilim, hayat bilgisi	..				
	Düzyey 11	X	X	X	X			*	
	Düzyey 12	X	X	X	X			*	
Zorunlu fizik dersine zaman başlıyor	Düzyey 9								
	Düzyey 10								
	Düzyey 11								
	Düzyey 12								
Haftalık/Yıllık Ders Saati Sayısı	Düzyey 9			4			4/192(40 dk)		4/7 (40 dk)
	Düzyey 10			4			4/192(40 dk)		4/7 (40 dk)
	Düzyey 11		6/120	3	102 ders saati 34 hafta				
	Düzyey 12		6/120	3	102 ders saati 34 hafta				
SARMAL YAKLAŞIM	VAR	X				X		X	
	KISMEN		X	X	X				
	YOK								
Konuların Düzyeylere Göre	Düzyey 9			Dönüştürme Konu, Hareket ve kuvvet, Dünya ve evren, Bürlük ve çeşitlilik, Biyolojik değişim, enerji Dönüştürme, Karşılıklı bağımlılık		Mekanik, Isı, Dalgalar, Elektrik ve Manyetizma, Nükleer fizik			Ölçme, kinematik, dinamik, maddelerin özellikleri, enerji, optik ve dalgalar, elektromagnetizma, elektronik
	Düzyey 10								
Dağılımı	Düzyey 11	Mekanik Sıcaklık Isı Dalgalar Titreşimler ve	görme ve ışık, Isıtma ve soğutma, nükleer teknoloji, hareket, Elektrik		Güç ve enerji, Elektrik ve Manyetizma, Dalga ve parçacık	Fiziksel büyüklükler, birimler ve ölçme; mekanik, madde, salınım ve dalgalar, elektrik ve manyetizma, modern fizik		Işık, Isı, Ses, Mekanik – Hareket, Elektrik,	
	Düzyey 12	Ses Işık Elektrik Modern Fizik	Ses dalgaları, elektrik gücü, hareket, yapıları ve malzemeler, Atom fiziği		Hareket ve enerji, Electrci alan ve Manyetik alan, Atom ve nükleer			Manyetizma	

Avustralya’ da fizik konuları teknolojinin içerisine yedirilmiş, ölçme ve değerlendirme sürecinde öğrenci notları çeşitli kriterlere bağlanmış, başarı hedefleri, örnek öğrenme ortamları, olası öğrenme deneyimleri, değerlendirme örnekleri sunulmuş, konulara ve düzeylere göre formül sayfaları verilmiş olması iyi yönlerini göstermektedir.

Amerika’ da herkese fen ve fizik, daha az, derin ve öz bilgi vermesi iyi yanlarıdır. Fakat henüz değerlendirilme aşamasında fakat öğretmenlerin programa direnci belirgin düzeyde olmaması ise kötü yönüdür.

Kore’ de her beş yılda bir program yenileniyor. Şu anda 7. Ulusal Programın uygulanıyor olması, iyi yönleri iken; meslek ve iş merkezli programlar uygulanıyor olması kötü yönüdür.

Singapur’ da “Düşünen okullar” projeleri uygulanmaktadır. Temel kritik yaşam becerilerini geliştirmeyi, okuldan bağımsız öğrenmeye teşvik ediyorlar, proje çalışması zorunlu tutuluyor, hangi kazanımlarda FTT’nin kullanılabileceği belirtilmiş, sembol ve birimler tablosu verilmiş, merkezi sınavlarda açık uçlu ve deneysel becerileri ölçen sorular soruluyor (deney setinde modifikasyonlar) olması iyi yönlerini oluşturmaktadır.

Hong Kong’ da Proje çalışması, sunum, tartışma ve makale okuma için 30 ders saati ayrılmıştır. FTT kullanımına vurgu yapılmıştır. Programda fizikle ilgili kaynak kitaplar verilmiştir. Öğrenme etkinlikleri tasarlamada öğretmene tüm alternatifler sunulmuş (bilim merkezleri, müze gezileri, vs.) olması iyi yönlerini oluşturmaktadır.

Yeni Zelanda’ da Fizik konularının teknolojinin içerisine yedirilmesi; başarı hedefleri, örnek öğrenme ortamları, olası öğrenme deneyimleri, değerlendirme örnekleri olması iyi yönlerini oluşturmaktadır.

Malezya’ da “Akıllı okul” programının çoklu zeka ve sosyal yapılandırmacı teorilere dayanıyor olması iyi yönünü ortaya koymaktadır.

1.7.TÜRKİYE'DE MÜFREDAT DEĞİŞİKLİKLERİ

Türkiye Cumhuriyeti kurulmadan önce Osmanlı Dönemi incelendiğinde öğretim teknolojisinin kullanımına yönelik uygulamalara rastlanmaktadır. Her devirde olduğu gibi kültürel ve sosyal hayat eğitim ve öğretimin teşkilatlanmasını ve kurumsallaşmasını etkilemiş, öğretim yöntemleri ve kullanılan materyallerde de belirleyici rol oynamıştır.

Osmanlı Devleti, kuruluşundan yenileşme hareketlerine kadar, kitap seçme esasına dayalı, din ve geleneklerine hakim olduğu bir eğitim sistemine sahip olmuştur. Kitap, tabletler, yazı takımı, mürekkep şişesi, kamış kalemler ve cevizden ezilerek yapılan mürekkepler bu dönemde kullanılan temel ders araç ve gereçleridir. Öğretim yöntemlerinde, ezberin sık kullanıldığı bu dönemde, İbrahim Hakkı gibi bazı müderrisler, bugünkü örnekleriyle benzerlikler taşıyan öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini de uygulamaya çalışmışlardır.

Devletin ve toplumun ihtiyaçlarını belli bir düzeye kadar karşılayan eğitim sistemi, 16. Y.y. dan sonra çağın ihtiyaçlarına cevap vermekte zorlanmaya başlamış, özellikle 17. Y.y sonunda başlayan askeri yenilgilerden sonra, imparatorluğu yeniden ayağa kaldırmak amacıyla başlayan gelişme ve arayışlar, eğitim sisteminde, anlayışında ve kullanılan öğretim yöntemlerinde modernleşmeyi zorunlu kılmıştır. Söz konusu modernleşme süreci ise uzun bir dönemi kapsamaktadır. Sosyo-politik koşulların etkisiyle geç de olsa eğitim alanındaki ilk modernleşme çalışmaları I. Abdülhamid Dönemi'nde askeri eğitim alanında başlamıştır. Bu süreç, III. Selim ve II. Mahmut Dönemi'nde devam etmiş, Tanzimat'la ivme kazanmış, II. Abdülhamid ve II. Meşrutiyet Dönemi'nde de büyük yol almıştır. Tanzimat Dönemi eğitimindeki modernleşme hareketlerine bakıldığında, medrese dışındaki örgün eğitimde ilk, orta ve yüksek şeklinde bir derecelendirmeye gidildiğini ve kısmen kâğıt üzerinde kalsa da köklü değişiklikler planlandığı görülmektedir.

Genel olarak eğitim alanında, özel olarak öğretim teknolojisinde yapılan yenilikler Osmanlı'yı kurtaramamış; belki Osmanlı'nın ömrünü uzatmıştır. Ayrıca Cumhuriyet Dönemi inkılâplarının, reformlarının ve modernleşmesinin tarihi, sosyolojik ve toplumsal temellerini hazırlamıştır.

Türkiye Cumhuriyeti Devletinin kurulmasından kısa bir süre sonra eğitim alanında yapılan icraatlardan ilki 1924 yılında çıkarılan, tüm öğretim kurumlarını Millî Eğitim Bakanlığı bünyesi altında toplayan ve okul programları üzerinde kapsamlı değişiklikler içeren “Tevhid-i Tedrisat Kanunu’dur (Varış, 1996; Gezer ve diğ. 2003). Tevhid-i Tedrisat Kanununun kabulünden sonra Türkiye’deki program geliştirme çalışmalarını başlıca dört ana dönemde incelenebilir:

1.7.1. Harf İnkılâbına Kadar Olan Dönem (1923-1928)

Bu ilk dönem; Cumhuriyetin ilânından başlayarak 1928’deki Harf İnkılâbı’na kadar olan süreci içermektedir. Bu dönemde teksir makineleriyle çoğaltılan ders kitaplarına dayalı bir eğitim verilmektedir (Ayas, 1993). Bu dönemde kapsamlı program geliştirme çalışmalarına rastlanmamakla birlikte yine de mevcut programlara içerik kazandırmak amacıyla Türk ve yabancı uzmanlardan faydalanılmıştır. Bu amaçla çağırılan uzmanlardan biri, ünlü sosyolog ve eğitimci John Dewey’dir (Dewey, 1939; Brickman, 1949). Türk Eğitim Sisteminde yaptığı incelemeler sonunda Dewey, Türk hâlkının ihtiyaçlarına uygun ve bu ihtiyaçlara yönelik müfredatın geliştirilmesini ve düzenlenmesini tavsiye eden bir rapor sunmuştur (Turan, 2000). Bunu takiben 1927 yılında ülkemize gelen Ömer Buyse, meslekî-tekniik eğitim, ziraat okulları programları üzerinde önemle durmuş, tarım okullarına uygulama çiftliklerinin ilâve edilmesini önermiştir (Başgöz, Wilson, 1968; Ayas, Çepni, Akdeniz, 1993; Ayas ve diğ, 1999)

1.7.2. 1960’lı Yıllara Kadar Olan Dönem (1928-1960)

İkinci dönem, Harf İnkılâbının yürürlüğe konulmasından sonra mevcut öğretim programlarında yapılan değişiklikleri içermektedir. Harf İnkılâbı ile birlikte eski dilde kullanılan kaynakların değiştirilmesi ve Lâtin alfabesi ile hazırlanmış yeni kaynakların yazımı için çalışmalar başlamıştır. Fakat matbaa sayısının yetersiz olması ve bunun sonucu olarak materyallerin yeterli miktarda çoğaltılamaması bu kaynakların yalnızca öğretmenlerin elinde bulunmasına neden olmuştur. Bu yüzden okullarda uygulanan eğitim, öğretmenlerin sahip oldukları kaynaklarda yer alan

bilgileri öğrencilerine not aldırılması şeklinde gerçekleşmiştir. Bu durum, başka kaynak olmadığından dolayı öğrencileri ezbere yöneltmiştir (Ayas, 1993) İlk dönemde olduğu gibi bu dönemde de Türk ve yabancı uzmanların fikirleri doğrultusunda program geliştirme faaliyetlerine devam edilmiştir. Ayrıca, bu dönemde ortaokul ve lise cetvelleri ile Sultanîlerden orta öğretimin yeni ders çizelgelerine bir geçiş yapılmış ve ilk aşamada programa bazı dersler ilâve edilmiş ya da çıkartılmıştır. Orta öğretimin tanım ve fonksiyonu; öğrencilerin ileri eğitim kurumlarına hazırlanmasına ek olarak genel eğitim veren ve esas fonksiyonu liseden sonra hayata atılacak gençlere hem genel kültür, hem de ilgi, istek ve yeteneklerine uygun gerekli meslek öncesi bilgi ve becerileri kazandıran bir kurum olarak değişmiştir (Varış, 1996).

1.7.3. Modernleşme Dönemi (1960-1984)

Türkiye’de 1960’lara kadar takip edilen öğretim programlarını geliştirme süreci ana hatlarıyla şu aşamaları içermektedir: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından okul programlarının amaçları genel ifadeler şeklinde belirlenir ve bu amaçlar doğrultusunda verilecek konuların listesi Tebliğler Dergisinde yayınlanır. Belirlenen amaç ve konular Tebliğler Dergisinde yayımlandıktan sonra resmîyet kazanarak yürürlüğe girer. Bunu takiben, belirlenen amaçlara ve konulara uygun ders kitapları hazırlanır. Hazırlanan bu kitaplardan biri ders kitabı olarak seçildikten sonra program geliştirme süreci tamamlanmış olur (Demirbaş, Soylu, 2000; Akdeniz, 1995) Bu dönemdeki program geliştirme çalışmaları, 1950’lerin sonlarına doğru yurt dışında başlatılan program geliştirme çalışmalarından oldukça etkilenmiştir. Nitekim 1962 yılında toplanan VII. Millî Eğitim Şurasında alınan ve aşağıda belirtilen kararlar bu sürecin ülkemizdeki etkilerini göstermektedir:

- Eğitim programları günün gerçekleri ve ihtiyaçları dikkate alınarak düzenlenmelidir.
- Geliştirilen bu programlara uygun ders kitapları ve kaynak kitaplar hazırlanmalıdır.
- Öğretmenler yeni programların gereklerine uygun olarak yetiştirilmelidir.

- Hazırlanacak ve uygulanacak bir deneme programı, komisyonlarca incelenip değerlendirildikten sonra çeşitli bölgelerde iki yıl süreyle denenmelidir.
- Deneme programları geliştirilerek bütün yurt çapında uygulanmalıdır (Ayas ve diğ.1999, Demirel, 1998)

Ayrıca aynı dönemde, Millî Eğitim Bakanlığı ve Ford Vakfı arasında yapılan anlaşma ile Fen Lisesi Projesi başlatılmış ve projenin MEB, Türk üniversiteleri ve ABD'deki Florida Üniversitesi tarafından ortaklaşa yürütülmesi öngörülmüştür. Programın uygulanması için gerekli alt yapının tam olarak oluşturulmadığı anlaşılmaktadır. Bu olumsuzluklara rağmen, projenin uygulandığı liselerin sayısı artırılarak meslekî ve teknik liselere de yaygınlaştırılmıştır. Sonuç olarak, MEB tarafından uygulanan bu proje kapsamlı olarak değerlendirilmesine rağmen, değerlendirme sonuçları dikkate alınmamıştır. 31 Mayıs 1980'de MEB ile TÜBİTAK arasında fen projelerine ilişkin protokollerin yenilenmemesi ve Ford Vakfının desteğini çekmesi üzerine Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığındaki "Fen ve Matematik Eğitimi Geliştirme Bilimsel Komisyonu" ile ona bağlı organizasyonların görevleri sonlandırılmıştır. Böylece 1960'lardan beri sürdürülen orta öğretimdeki fen eğitimi modernleştirme çalışmaları durmuş ve 1984 yılında ise uygulamadan tamamen kaldırılmıştır (Çilenti, 1985). Bundan sonraki program geliştirme çalışmaları ayrı bir dönem olarak ele alınabilir.

1.7.4. Kapsamlı Program Geliştirme Faaliyetleri (1984-)

Modern programlardan vazgeçilmesinden sonra yeni bir müfredat geliştirmek için MEB'de bazı komisyonlar kurulmuştur. Bu komisyonlarda; alan öğretmenleri, MEB müfettişleri ve üniversitelerin fen bölümlerinden gelen öğretim üyeleri görev almıştır. Bu komisyonların göreve başladıktan sonraki ilk girişimleri, yeni ders kitaplarının hazırlanması olmuştur. Yeni ders kitapları oluşturulurken 1964-1984 yılları arasında uygulama da olan modern programların amaç ve konu başlıkları büyük ölçüde dikkate alınmıştır. Böylece daha önce denenmiş ve klâsik sistem olarak nitelendirilen, ders kitabı ağırlıklı uygulamalara geçilmiştir (Ayas, Çepni, Akdeniz, 1993). Fen bilimlerinin farklı branşlarından oluşturulan komisyonların her biri, kendi alanlarıyla ilgili ders kitabına dayalı müfredatlar oluşturmuş ve bu yeni müfredatların

amaç, hedef ve içerikleri 1985 yılında yayınlanmıştır. Ancak programların amaçları çok yüzeysel ve genel cümlelerle verildiği için, öğretmenler gerek konu bazındaki hedefleri ve gerekse bu konuların öğretimi sürecindeki faaliyetleri kendileri geliştirmek ve plânlamak zorunda kalmışlardır (Ayas ve diğ., 1999). Akyüz (1989)'e göre oluşturulan bu yeni programda okuldaki eğitim; ders kitaplarına, tebeşir ve tahtaya bağlıdır. Gözlem, deney ve araştırma boyutları modern programlara kıyasla ihmal edilmiştir. 1990'lı yıllara gelindiğinde Millî Eğitim Sistemimizi yeniden düzenleme çalışmaları içinde Program Geliştirme ve Ölçme Değerlendirmeye ayrı bir önem verildiği görülmektedir. 1990-1991 eğitim-öğretim yılında ise belirlenen bazı pilot okullarda, Ders Geçme ve Kredi Sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Bu sistem bir önceki sistemle amaçlar, hedefler ve içerik bakımından neredeyse tam olarak örtüşmektedir. Bu sistemin öncekinden farkı; daha önce uygulanan sınıf geçme sistemi yerine ders geçme sisteminin getirilmesidir. Bu sistemden mezun olan öğrenciler, ÖSS ve ÖYS sınavlarında beklenen başarıyı da gösterememişlerdir (Ayas ve diğ., 1999; Akdeniz, 1995). Bu ve benzeri olumsuzlukları göz önünde bulunduran MEB, yeni bir düzenleme yapma ihtiyacı duymuş ve Ders Geçme ve Kredi Sisteminin aksayan yönlerini en aza indirecek fakat prensipte aynı olan (öğrenci ilgi ve yeteneklerini dikkate alan) Sınıf Geçme-Alan Seçme Sistemini 1995-1996 öğretim yılından itibaren uygulamaya koymuştur.

1.8.PROBLEM

Çalışmanın ana problemi “Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern fizik konularının sarmal sistem içerisinde işlenmesi öğrencilerin akademik başarılarını etkilemekte midir? Aynı konulara ait kavramsal yapı (teorik kısım) bütüncül olarak işlenmekte midir?” Şeklinde oluşturulmuştur. Bu ana probleme ulaşmak amacıyla, aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur.

- i) Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern Fizik konularının öğretiminde Sarmal eğitimin kullanılmasının öğrenci'nin fizik dersindeki başarısı okullara göre değişmekte midir?

- ii) Öğrencilerin ders notlarının, ders kitaplarının ve üniversite kaynak kitaplarının Enerji, Elektrik, Dalgalar ve Modern Fizik konularının işlenmesinde kavramsal yapı açısından karşılaştırılması farklılık göstermektedir?
- iii) Sarmal eğitim sisteminin fizik derslerinde kullanılmasında öğretmen görüşleri olumlu mudur?

1.9 Örneklem

Konya ili Ereğli ilçesinde bulunan; Anadolu lisesi, Anadolu Ereğli Lisesi, Anadolu Atatürk Lisesi, Anadolu Cumhuriyet Lisesi, Anadolu İmam Hatip Lisesi, Fen Lisesi olmak üzere 6 lisede 2012-2013 eğitim öğretim yılında 9.10.11. ve 12. Sınıflar da okuyan rastgele seçilen 1128 öğrenciye bu okullarda görev yapan 13 fizik öğretmeni araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.Örnekleme dahil edilen 1128 öğrencinin okullara ve sınıflara göre dağılımını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 1.4. Okullardan sınıflara göre yazılı kağıtları incelenen öğrencilerin sayısı

SN	OKUL ADI	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	TOPLAM
1	FEN LİSESİ	60	61	60	60	241
2	ANADOLU EREĞLİ LİSESİ	60	60	33	0	153
3	ANADOLU LİSESİ	60	60	61	62	243
4	ANADOLU ATATÜRK LİSESİ	60	49	55	67	231
5	ANADOLU CUMHURİYET LİSESİ	60	47	60	34	201
6	ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ	59	0	0	0	59
	TOPLAM	359	277	269	223	1128

1.10 Kabuller

Sarmal eğitimin ana basamaklarından olan okul öğretmen öğrenci temelindeki etkilerinden sadece sarmal eğitimin öğrenci başarısı üzerine etkileri

incelendi. Okulun fiziki alt yapısı fizik dersi açısından araç-gereçler bakımından yeterli ve müfredata uygun olduğu kabul edildi. Ayrıca öğretmenin de fizik eğitimi açısından sarmal eğitimsistemini uygulayabilecek bilgi ve tecrübeye sahip olduğu kabul edildi.

1.11.Sınırlılıklar

Çalışma Konya İli Ereğli İlçesinde ki Anadolu Lisesi, Anadolu Ereğli Lisesi, Anadolu Atatürk Lisesi, Anadolu Cumhuriyet Lisesi, Anadolu İmam Hatip Lisesi, Fen Lisesi olmak üzere 6 lise, 2012-2013 Eğitim –Öğretim yılı dönemi verileri, 13 fizik öğretmeni ve 1128 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.

2. BÖLÜM

MATERYAL METOT

2. 1. Yöntem

Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu sarmal sistemin Fizik eğitimi üzerindeki etkinliği ve fizik ders kitaplarında verilen kavramsal yapının yeterliliğini araştırmak çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Yeni Fizik Programı öğrencilerin hepsinin eğitilebileceğini yani eğitilemeyecek öğrencinin olmadığını varsaymaktadır. Öğrenciyi, öğrenmekten zevk alan, bazen sahip olduğu becerileri ile bilgilere erişebilirken bazen de sahip olduğu bilgiler ile becerilerini geliştirebilen, meraklı, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, öğreniminden en fazla kendisini sorumlu tutan bir birey olarak tanımlamaktadır. Fizik konularının, bilim ve teknolojinin en temel konularından biri olduğunu ve fizik dersini, fen ve teknoloji dersinin bir devamı olarak görmektedir. Sarmal bir yapıya sahip olan programda, fizik alanının içeriği kadar becerilerin de önemli olduğunu vurgulamak için öğrenme alanları, bilgi ve beceri kazanımları olarak ayrılmakta ve bunlar birbirinin içerisine çapraz olarak yedirilmektedir. Bu nedenle her bilgi kazanımı 9. sınıftan itibaren üst sınıflara doğru ilerledikçe basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, yakından uzağa, genişletilerek ve derinleştirilerek verilmiştir. Öğrenmenin doğal ortamlarda ve ihtiyaç olduğunda daha kolay, anlamlı ve kalıcı olarak gerçekleşeceğini varsaymaktadır. Bundan dolayı program, klasik yaklaşımla fizik kavram ve kanunlarını öğrendikten sonra bunlara yaşamından örnekler aramak yerine, doğrudan yaşamdaki olaylardan öğretime başlayıp fizik kavram ve kanunlarını öğrenmenin ihtiyaç hâline getirilmesini savunmakta, yani yaşam temelli bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu yaklaşım programın en temel anlayışıdır. Program, öğrenme yöntem ve yaklaşımlarından herhangi birini merkeze almamakta, hepsinin içerik, öğrenci, zaman ve olanaklara göre kullanılabilmesini varsaymaktadır. Anlamlı ve kalıcı öğrenmenin olması için öğrencinin zihinsel ve fiziksel olarak aktif olması, hızlı geri bildirimlerin önemini ve kavramsal gelişimi amaçlayan yaklaşımların kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu çalışma da 2012-2013 eğitim öğretim yılında Konya Ereğli İlçesinde belirlenmiş olan 6 liseden çeşitli sınıflarda bulunan 1128 öğrencinin ders notlarının incelenmesi, derslere giren 13 öğretmenle yapılan görüşmeler ve çoktan seçmeli sorulara verilen cevapların analizi yapılmıştır.

Çalışma kapsamında yeni sarmal eğitim sisteminin fizik derslerinde öğrencilerin akademik başarıları üzerine öğrencilerin akademik başarılarını nasıl etkilediği, akademik başarı açısından örnekleme dahil edilen okulların arasındaki farklılıkların olup olmadığı, öğretmenlerin mevcut ders kitaplarından başka herhangi bir kaynağa ihtiyaç duyup duymadıkları, ders kitaplarının ne ölçüde kullandıkları, sarmal sisteme göre hazırlanan ders kitaplarının, üniversite kaynak kitaplarının kavramsal yapı açısından karşılaştırılması yapılmıştır.

Sarmal eğitimin sistemi öğrenci başarısı üzerine etkileri öğrencilerin başarı göstergesi olan notlarının istatistik test yöntemlerinden T testi ve Anova testi uygulanarak araştırılmıştır.

2.2. Verilerin Toplanması

Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern Fizik konularının sarmal sistem içerisinde işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin olup olmadığının, ders notları, ders kitapları ve üniversite kaynak kitaplarının karşılaştırılması ile aynı konulara ait kavramsal yapının bütüncül olarak işlenip işlenmediğini ve sarmal eğitim sisteminin fizik derslerinde kullanılmasının öğretmen görüşlerinin hangi yönde olduğunu belirlemek amacı ile; öğrencilerin 2012- 2013 eğitim yılına ait akademik fizik dersi yazılı sınav notları ilgili okullardan toplanmıştır. Fizik dersine ait 2012-2013 eğitim öğretim yılında öğrenciler tarafından tutulan defterleri, ders kitapları ve üniversite kaynak kitapları termin edilerek Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern Fizik Konularına ait alt başlıklar belirlenmiştir. Ayrıca sarmal eğitim sistemi üzerine öğretmenlerle yapılan görüşme notları ve çoktan seçmeli anket soruları toplanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Belirlenen 4 konuda sarmal eğitim sisteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin olup olmadığını araştırmak ve akademik başarının okullara göre nasıl değiştiğini belirlemek için 1128 öğrencinin sınav puanları SPSS Paket programı kullanılarak Anova testi ve T testleri yapılarak analiz edilmiştir.

Öğrnci ders notları, ders kitapları ve üniversite kaynak kitaplarının belirlenen konuların kavramsal yapısının karşılaştırılması amacı ile ilgili kaynakların konu başlıkları belirlenerek tablolar oluşturulmuş ve yorumlanmıştır. Sarmal eğitim sistemi hakkında öğretmen görüşlerini belirlemek amacıyla görüşme ve anket sonuçları tablo halinde verilerek yorumlanmıştır.

3. BÖLÜM

BULGULAR

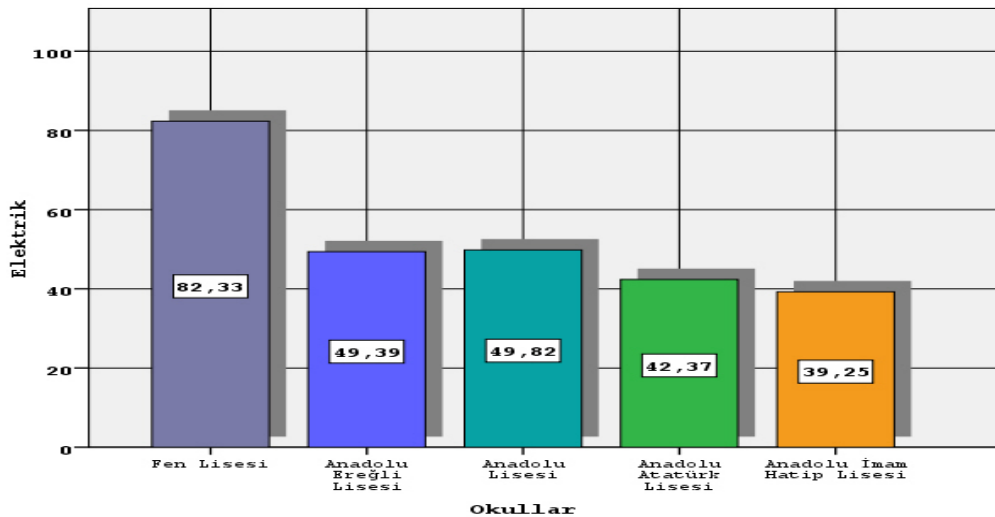
3.1 YAZILI KAGITLARININ ANALİZİ

3.1.1 Okulların 9.Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.1'e göre okulların 9. sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanları tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.1'deki gibidir.

Tablo 3.1 Okulların 9.Sınıf Elektrik konusundaki ortalama puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	82.3313	22.66165	2.92561
Anadolu Ereğli Lisesi	59	49.3871	20.41684	2.65805
Anadolu Lisesi	60	49.8233	22.27581	2.87579
Anadolu Atatürk Lisesi	60	42.3733	22.27804	2.87608
Anadolu İmam Hatip Lisesi	59	39.2475	16.65638	2.16848
Toplam	298	52.6883	25.95174	1.50334



Şekil 3.1 Okulların 9. Sınıf elektrik konusunda ortalama puanları

Okulların 9. sınıf elektrik konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucu tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 Okulların 9. Sınıf elektrik konusundaki Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
2.507	4	293	0.042

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.2’deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=2.507$ $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo3.3. Okulların 9. Sınıf elektrik konusundaki Anova sonucu

	Kareler toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	70900.648	4	17725.162	40.22	0.000
Grup İçi	129126.684	293	440.705		
Toplam	200027.332	297			

Tablo 3.3’e göre okulların bilgi düzeyindeki puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=40.22$ $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo3.4 ‘deki gibidir.

Tablo 3.4 Okulların 9. Sınıf Elektrikkonusunda kavrama basamağındaki erişü düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişü Farkı (I-J)	Std hata	P	Alt Sınır	Üst Sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	32.94421(*)	3.95277	0.000	21.6636	44.2248
	Anadolu Lisesi	32.50800(*)	4.10236	0.000	20.804	44.212
	Anadolu Atatürk Lisesi	39.95800(*)	4.10256	0.000	28.2534	51.6626
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	43.08388(*)	3.64163	0.000	32.6768	53.4909
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-32.94421(*)	3.95277	0.000	-44.2248	-21.6636
	Anadolu Lisesi	-0.43621	3.91604	1	-11.6114	10.739
	Anadolu Atatürk Lisesi	7.01379	3.91626	0.546	-4.1621	18.1896
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	10.13966(*)	3.43038	0.037	0.342	19.9373
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-32.50800(*)	4.10236	0.000	-44.212	-20.804
	Anadolu Ereğli Lisesi	0.43621	3.91604	1	-10.739	11.6114
	Anadolu Atatürk Lisesi	7.45	4.06719	0.513	-4.1536	19.0536
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	10.57588(*)	3.60173	0.04	0.2845	20.8672
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-39.95800(*)	4.10256	0.000	-51.6626	-28.2534
	Anadolu Ereğli Lisesi	-7.01379	3.91626	0.546	-18.1896	4.1621
	Anadolu Lisesi	-7.45	4.06719	0.513	-19.0536	4.1536
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	3.12588	3.60196	0.993	-7.1661	13.4179
Anadolu İmam Hatip Lisesi	Fen Lisesi	-43.08388(*)	3.64163	0.000	-53.4909	-32.6768
	Anadolu Ereğli Lisesi	-10.13966(*)	3.43038	0.037	-19.9373	-0.342
	Anadolu Lisesi	-10.57588(*)	3.60173	0.04	-20.8672	-0.2845
	Anadolu Atatürk Lisesi	-3.12588	3.60196	0.993	-13.4179	7.1661

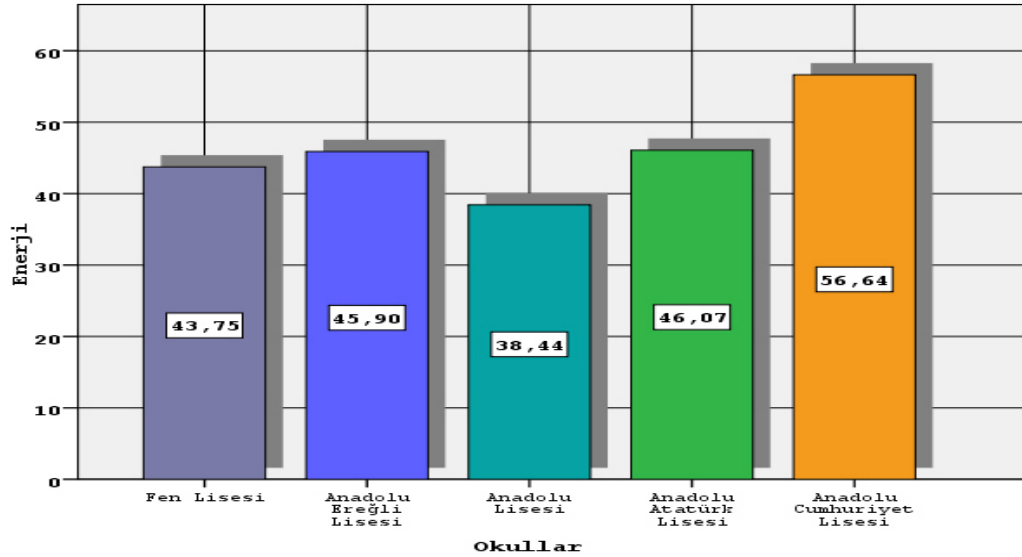
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğler liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Ereğli Lisesi ve Anadolu Lisesi; Anadolu İmam Hatip Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P<0.05$).

3.1.2 Okulların 9.Sınıfta Enerji Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.5'e göre okulların 9. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.5'deki gibidir.

Tablo 3.5 Okulların 9.Sınıfta Enerji Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std.Hata
Fen Lisesi	60	43.75	22.73176	2.93466
Anadolu Ereğli Lisesi	60	45.9007	17.81487	2.29989
Anadolu Lisesi	60	38.4369	15.64954	2.02035
Anadolu Atatürk Lisesi	60	46.0728	18.21626	2.35171
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	60	56.644	16.29932	2.10423
Toplam	300	46.1609	19.13171	1.10457



Şekil 3.1 Okulların 9. Sınıf Enerji konusundaki puanların yüzdeleri

Okulların 9. Sınıf enerji konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.6'daki gibidir.

Tablo 3.6 Okulların 9. Sınıf Enerji konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
3,32	4	295	0.011

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.6'daki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=3.32$, $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo3.7Okulların9. Sınıf Enerji Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar arası	10526.578	4	2631.644	7.849	0.000
Grup İçi	98914.126	295	335.302		
Toplam	109440.704	299			

Tablo 3.7'ye göre okulların bilgi düzeyindeki ortalama puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=7.849$, $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.8 'deki gibidir.

Tablo 3.8 Okulların 9. Sınıf Enerji Konusunda kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı (I-J)	Std. Hata	P	Alt Sınır	Üst Sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	-2.15067	3.7285	0.999	-12.7995	8.4982
	Anadolu Lisesi	5.31307	3.56287	0.776	-4.8764	15.5025
	Anadolu Atatürk Lisesi	-2.32283	3.76068	0.999	-13.0617	8.416
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-12.89400(*)	3.6111	0.005	-23.2166	-2.5714
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	2.15067	3.7285	0.999	-8.4982	12.7995
	Anadolu Lisesi	7.46373	3.06126	0.151	-1.2727	16.2002
	Anadolu Atatürk Lisesi	-0.17217	3.28938	0.999	-9.5568	9.2124
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-10.74333(*)	3.11726	0.008	-19.6381	-1.8486
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-5.31307	3.56287	0.776	-15.5025	4.8764
	Anadolu Ereğli Lisesi	-7.46373	3.06126	0.151	-16.2002	1.2727
	Anadolu Atatürk Lisesi	-7.6359	3.10038	0.43	-16.485	1.2132
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-18.20707(*)	2.91712	0.000	-26.5298	-9.8843
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	2.32283	3.76068	0.999	-8.416	13.0617
	Anadolu Ereğli Lisesi	0.17217	3.28938	0.999	-9.2124	9.5568
	Anadolu Lisesi	7.6359	3.10038	0.143	-1.2132	16.485
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-10.57117(*)	3.15568	0.011	-19.5763	-1.566
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	12.89400(*)	3.6111	0.005	2.5714	23.2166
	Anadolu Ereğli Lisesi	10.74333(*)	3.11726	0.008	1.8486	19.6381
	Anadolu Lisesi	18.20707(*)	2.91712	0.000	9.8843	26.5298
	Anadolu Atatürk Lisesi	10.57117(*)	3.15568	0.011	1.566	19.5763

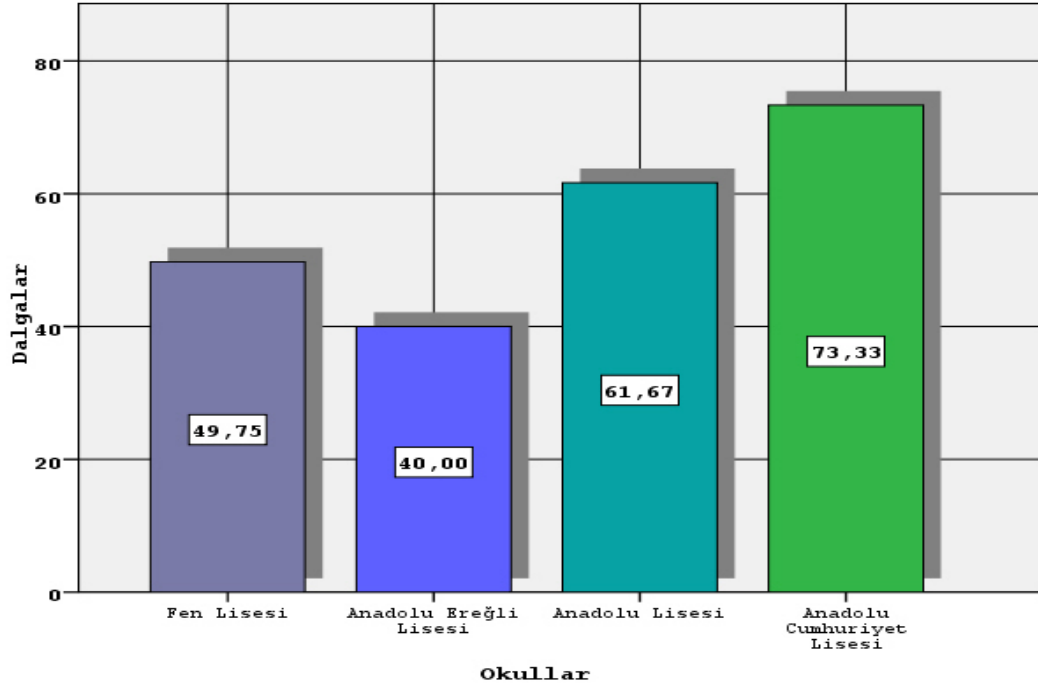
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi Anadolu Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.1.3 Okulların 9.Sınıf Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.9'a göre okulların 9. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınavlarının puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.9'daki gibidir.

Tablo 3.9 Okulların 9.SınıfDalgalar Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	49.75	28.11033	3.62903
Anadolu Ereğli Lisesi	60	40	49.40322	6.37793
Anadolu Lisesi	60	61.6667	46.36505	5.9857
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	60	73.3333	44.59485	5.75717
Toplam	240	56.1875	44.46034	2.8699



Şekil 3.3 Okulların 9. Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 9. Sınıf dalgalar konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.10'de ki gibidir.

Tablo 3.10 Okulların 9. Sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
29,502	3	236	0.000

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.10'daki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=29.502$ $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo3.11Okulların 9. Sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar arası	37648.646	3	12549.549	6.812	0.00
Grup içi	434787.917	236	1842.322		
Toplam	472436.562	239			

Tablo 3.11'e göre okulların bilgi düzeyindeki ortalama puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=6,812$, $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.12 'deki gibidir.

Tablo 3.12 Okulların 9. Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişme düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişme Farkı (i-J)	Std. Hata	P	Alt sınır	Üst sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	9.75	7.33811	0.712	-9.9737	29.4737
	Anadolu Lisesi	-11.91667	6.99989	0.439	-30.7162	6.8828
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-23.58333(*)	6.8055	0.005	-41.8521	-5.3146
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-9.75	7.33811	0.712	-29.4737	9.9737
	Anadolu Lisesi	-21.66667	8.7468	0.085	-45.0739	1.7405
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-33.33333(*)	8.59203	0.001	-56.3289	-10.3378
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	11.91667	6.99989	0.439	-6.8828	30.7162
	Anadolu Ereğli Lisesi	21.66667	8.7468	0.085	-1.7405	45.0739
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-11.66667	8.30504	0.655	-33.8907	10.5574
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	23.58333(*)	6.8055	0.005	5.3146	41.8521
	Anadolu Ereğli Lisesi	33.33333(*)	8.59203	0.001	10.3378	56.3289
	Anadolu Lisesi	11.66667	8.30504	0.655	-10.5574	33.8907

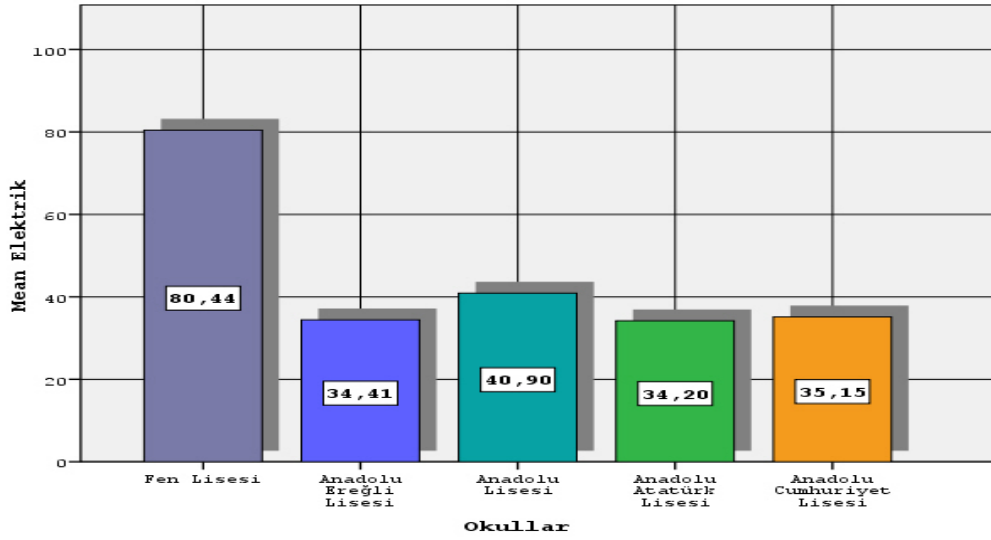
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi Anadolu Cumhuriyet Lisesine göre ve Anadolu Ereğli Lisesi de Anadolu Cumhuriyet Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.1.4. Okulların 10. Sınıf Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.13'e göre okulların 10. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.4'deki gibidir.

Tablo 3.13 Okulların 10.Sınıf Elektrik Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	61	80.4393	18.41215	2.35743
Anadolu Ereğli Lisesi	60	34.4132	19.59529	2.52974
Anadolu Lisesi	60	40.9	20.05898	2.5896
Anadolu Atatürk Lisesi	39	34.1977	21.72431	3.47867
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	47	35.1543	23.98604	3.49872
Toplam	267	46.4852	27.69312	1.69479



Şekil 3.4 Okulların 10. Sınıfındaki öğrencilerin Elektrik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 10. sınıf Elektrik konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.14’de ki gibidir.

Tablo 3.14 Okulların 10. Sınıf Elektrik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
1.195	4	262	0.313

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.14’deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir

($F=1,195$, $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.15 Okulların 10. Sınıf Elektrik Konusundaki Anova Sonucu

	Kareleri Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	92864.301	4	23216.075	54.732	0.000
Gruplar İçi	111133.495	262	424.174		
Toplam	203997.796	266			

Tablo 3.15'e göre okulların bilgi düzeyindeki işi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=54.732$, $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.16 'daki gibidir.

Tablo 3.16 Okulların 10. Sınıf Elektrik Konusunda kavrama basamağındaki erişî düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişî Farkı(i-J)	Std. Hata	P	Alt sınıır	Üst sınıır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	46,02618(*)	3,74476	0	35,7398	56,3125
	Anadolu Lisesi	39,53934(*)	3,74476	0	29,253	49,8257
	Anadolu Atatürk Lisesi	46,24165(*)	4,22255	0	34,6429	57,8404
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	45,28509(*)	3,99733	0	34,3049	56,2652
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-46,02618(*)	3,74476	0	-56,3125	-35,7398
	Anadolu Lisesi	-6,48683	3,7602	0,42	-16,8156	3,842
	Anadolu Atatürk Lisesi	0,21547	4,23625	1	-11,421	11,8519
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-0,74109	4,0118	1	-11,761	10,2788
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-39,53934(*)	3,74476	0	-49,8257	-29,253
	Anadolu Ereğli Lisesi	6,48683	3,7602	0,42	-3,842	16,8156
	Anadolu Atatürk Lisesi	6,70231	4,23625	0,51	-4,9341	18,3387
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	5,74574	4,0118	0,607	-5,2741	16,7656
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-46,24165(*)	4,22255	0	-57,8404	-34,6429
	Anadolu Ereğli Lisesi	-0,21547	4,23625	1	-11,8519	11,421
	Anadolu Lisesi	-6,70231	4,23625	0,51	-18,3387	4,9341
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-0,95656	4,46108	1	-13,2106	11,2974
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-45,28509(*)	3,99733	0	-56,2652	-34,3049
	Anadolu Ereğli Lisesi	0,74109	4,0118	1	-10,2788	11,761
	Anadolu Lisesi	-5,74574	4,0118	0,607	-16,7656	5,2741
	Anadolu Atatürk Lisesi	0,95656	4,46108	1	-11,2974	13,2106

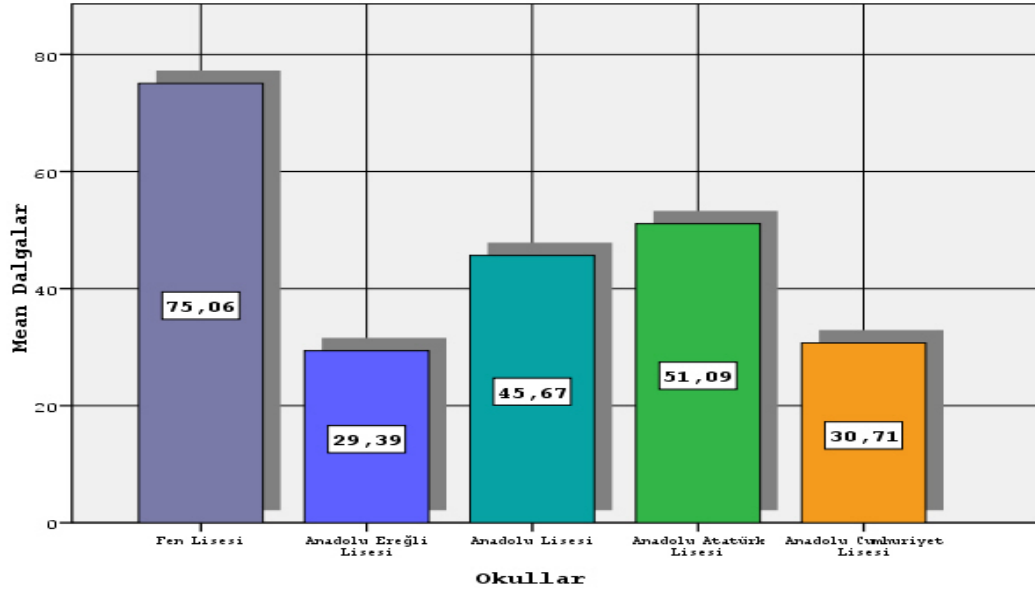
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur ($P<0.05$).

3.1.5 Okulların 10. Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.17'e göre okulların 10. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.5' deki gibidir.

Tablo 3.17 Okulların 10. Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	61	75,0559	20,60885	2,63869
Anadolu Ereğli Lisesi	60	29,3883	16,71211	2,15752
Anadolu Lisesi	60	45,6667	19,34229	2,49708
Anadolu Atatürk Lisesi	39	51,0897	21,77029	3,48604
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	47	30,7072	16,71518	2,43816
Toplam	267	46,8818	25,63145	1,56862



Şekil 3.5 Okulların 10. Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 10. Sınıf dalgalar konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.18’de ki gibidir.

Tablo 3.18 Okulların 10. Sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
2,126	4	262	0,078

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.18’deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=2.126$ $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.19 Okulların 10. Sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	79857	4	19964,25	55,119	0
Grup İçi	94897,409	262	362,204		
Toplam	174754,409	266			

Tablo 3.19’a göre okulların bilgi düzeyindekilerişi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır($F=55.119$ $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.20 ‘deki gibidir.

Tablo 3.20 Okulların10. Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı(i-j)	Std.Hata	P	Alt sınır	Üst sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	45,66757(*)	3,46042	0	36,1622	55,1729
	Anadolu Lisesi	29,38923(*)	3,46042	0	19,8839	38,8946
	Anadolu Atatürk Lisesi	23,96616(*)	3,90193	0	13,2481	34,6842
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	44,34867(*)	3,69381	0	34,2023	54,4951
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-45,66757(*)	3,46042	0	-55,1729	-36,1622
	Anadolu Lisesi	-16,27833(*)	3,47469	0	-25,8229	-6,7338
	Anadolu Atatürk Lisesi	-21,70141(*)	3,91459	0	-32,4543	-10,9485
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-1,3189	3,70718	0,997	-11,502	8,8642
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-29,38923(*)	3,46042	0	-38,8946	-19,8839
	Anadolu Ereğli Lisesi	16,27833(*)	3,47469	0	6,7338	25,8229
	Anadolu Atatürk Lisesi	-5,42308	3,91459	0,638	-16,1759	5,3298
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	14,95943(*)	3,70718	0,001	4,7763	25,1426
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-23,96616(*)	3,90193	0	-34,6842	-13,2481
	Anadolu Ereğli Lisesi	21,70141(*)	3,91459	0	10,9485	32,4543
	Anadolu Lisesi	5,42308	3,91459	0,638	-5,3298	16,1759
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	20,38251(*)	4,12235	0	9,059	31,7061
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-44,34867(*)	3,69381	0	-54,4951	-34,2023
	Anadolu Ereğli Lisesi	1,3189	3,70718	0,997	-8,8642	11,502
	Anadolu Lisesi	-14,95943(*)	3,70718	0,001	-25,1426	-4,7763
	Anadolu Atatürk Lisesi	-20,38251(*)	4,12235	0	-31,7061	-9,059

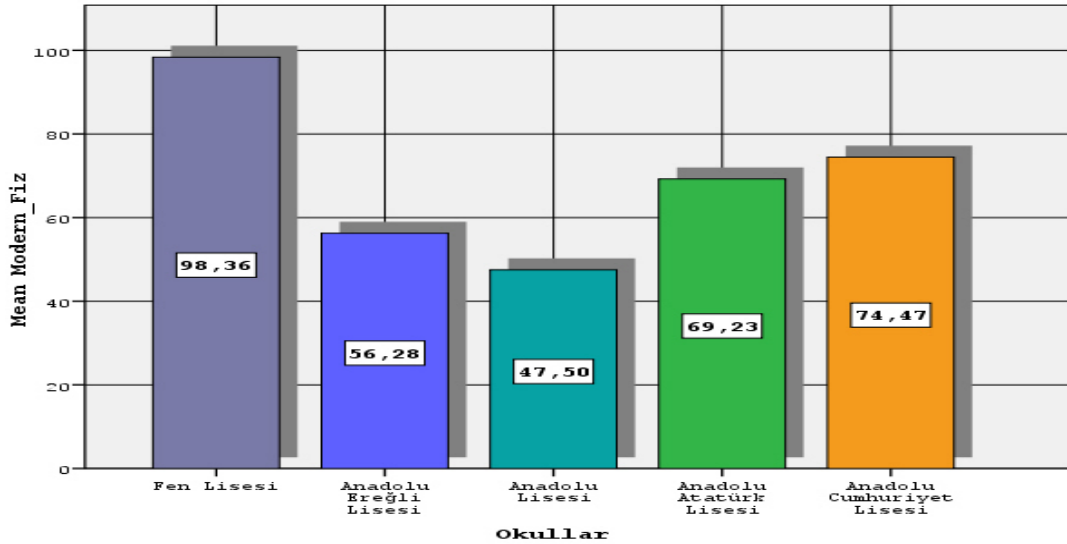
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Atatürk ve Anadolu Lisesi; Anadolu Ereğli ve Anadolu Cumhuriyet Liselerine göre Daha başarılı bulunmuştur. ($P < 0.05$).

3.1.6 Okulların 10. Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.21'e göre okulların 10. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil3.6'daki gibidir.

Tablo 3.21 Okulların 10. SınıfModern Fizik Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	61	98,3607	6,23975	0,79892
Anadolu Ereğli Lisesi	60	56,2752	25,80599	3,33154
Anadolu Lisesi	60	47,5	25,0846	3,23841
Anadolu Atatürk Lisesi	39	69,2308	46,75719	7,48714
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	47	74,4681	44,07545	6,42907
Toplam	267	69,0131	35,89004	2,19643



Şekil 3.6 Okulların 10. Sınıfında bulunan öğrencilerin Modern Fizik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 10. Sınıf Modern Fizik konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.22’de ki gibidir.

Tablo 3.22 Okulların 10. Sınıf Modern Fizik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
49,749	4	262	0

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.22’deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=49,749$ $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.23 Okulların10. Sınıf Modern Fizik Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar arası	91442,546	4	22860,637	23,844	0
Grup içi	251190,677	262	958,743		
Toplam	342633,224	266			

Tablo 3.23’e göre okulların bilgi düzeyindeki puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır($F=23.844$ $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.24 ‘deki gibidir.

Tablo 3.24 Okulların 10. Sınıf Modern Fizik Konusunda kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı(i-j)	Std. Hata	P	Alt sınıır	Üst sınıır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	42,08549(*)	3,42599	0	32,1615	52,0095
	Anadolu Lisesi	50,86066(*)	3,3355	0	41,2007	60,5206
	Anadolu Atatürk Lisesi	29,12989(*)	7,52965	0,004	6,7854	51,4744
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	23,89257(*)	6,47851	0,006	4,8723	42,9129
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-42,08549(*)	3,42599	0	-52,0095	-32,1615
	Anadolu Lisesi	8,77517	4,64612	0,469	-4,4803	22,0306
	Anadolu Atatürk Lisesi	-12,9556	8,1949	0,721	-36,8891	10,9779
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-18,19292	7,241	0,134	-39,1233	2,7374
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-50,86066(*)	3,3355	0	-60,5206	-41,2007
	Anadolu Ereğli Lisesi	-8,77517	4,64612	0,469	-22,0306	4,4803
	Anadolu Atatürk Lisesi	-21,73077	8,15749	0,098	-45,5712	2,1096
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-26,96809(*)	7,19862	0,004	-47,788	-6,1481
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-29,12989(*)	7,52965	0,004	-51,4744	-6,7854
	Anadolu Ereğli Lisesi	12,9556	8,1949	0,721	-10,9779	36,8891
	Anadolu Lisesi	21,73077	8,15749	0,098	-2,1096	45,5712
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-5,23732	9,86865	1	-33,6575	23,1829
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-23,89257(*)	6,47851	0,006	-42,9129	-4,8723
	Anadolu Ereğli Lisesi	18,19292	7,241	0,134	-2,7374	39,1233
	Anadolu Lisesi	26,96809(*)	7,19862	0,004	6,1481	47,788
	Anadolu Atatürk Lisesi	5,23732	9,86865	1	-23,1829	33,6575

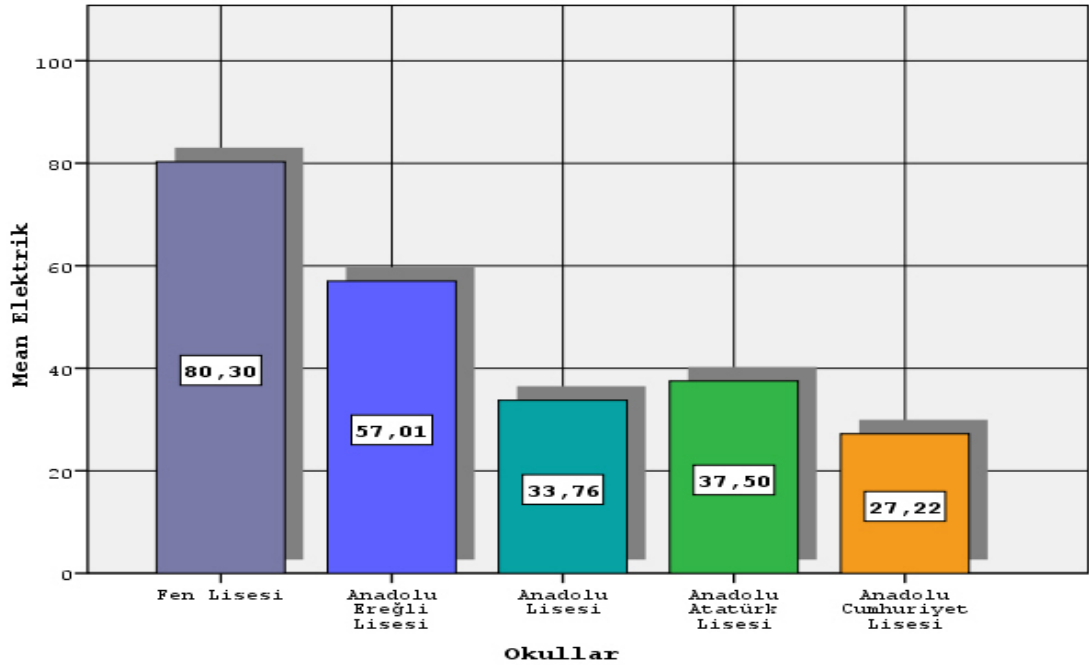
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Cumhuriyet Lisesi; Anadolu Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.1.7 Okulların 11. Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.25'e göre okulların 11. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.7'deki gibidir.

Tablo 3.25 Okulların 11. Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	80,2952	18,53277	2,39257
Anadolu Ereğli Lisesi	33	57,0091	22,50109	3,91694
Anadolu Lisesi	61	33,7636	17,8951	2,29123
Anadolu Atatürk Lisesi	55	37,5	13,60828	1,83494
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	60	27,2183	21,69089	2,80028
Toplam	269	46,2981	27,47161	1,67497



Şekil 3.7 Okulların 11. Sınıfında bulunan öğrencilerin Elektrik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 11. Sınıf Elektrik konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.26'da ki gibidir.

Tablo 3.26 Okulların 11. Sınıf Elektrik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
3,378	4	264	0,01

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.2'deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=3.378$, $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.27 Okulların 11. Sınıf Elektrik Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	108817,504	4	27204,376	76,862	0
Grup İçi	93439,185	264	353,936		
Toplam	202256,689	268			

Tablo 3.27'ye göre okulların bilgi düzeyindeki puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=76.862$, $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.28 'deki gibidir.

Tablo 3.28 Okulların 11. Sınıf Elektrik Konusunda kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı(i-j)	Std. Hata	P	Alt Sınır	Üst Sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	23,28608(*)	4,58986	0	9,911	36,6611
	Anadolu Lisesi	46,53156(*)	3,31272	0	37,0815	55,9816
	Anadolu Atatürk Lisesi	42,79517(*)	3,01519	0	34,1777	51,4126
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	53,07683(*)	3,6832	0	42,5639	63,5898
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-23,28608(*)	4,58986	0	-36,6611	-9,911
	Anadolu Lisesi	23,24548(*)	4,53786	0	10,0037	36,4873
	Anadolu Atatürk Lisesi	19,50909(*)	4,32544	0	6,7946	32,2236
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	29,79076(*)	4,81497	0	15,83	43,7515
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-46,53156(*)	3,31272	0	-55,9816	-37,0815
	Anadolu Ereğli Lisesi	-23,24548(*)	4,53786	0	-36,4873	-10,0037
	Anadolu Atatürk Lisesi	-3,73639	2,93543	0,9	-12,1212	4,6485
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	6,54527	3,61819	0,532	-3,784	16,8745
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-42,79517(*)	3,01519	0	-51,4126	-34,1777
	Anadolu Ereğli Lisesi	-19,50909(*)	4,32544	0	-32,2236	-6,7946
	Anadolu Lisesi	3,73639	2,93543	0,9	-4,6485	12,1212
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	10,28167(*)	3,34792	0,027	0,698	19,8653
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-53,07683(*)	3,6832	0	-63,5898	-42,5639
	Anadolu Ereğli Lisesi	-29,79076(*)	4,81497	0	-43,7515	-15,83
	Anadolu Lisesi	-6,54527	3,61819	0,532	-16,8745	3,784
	Anadolu Atatürk Lisesi	-10,28167(*)	3,34792	0,027	-19,8653	-0,698

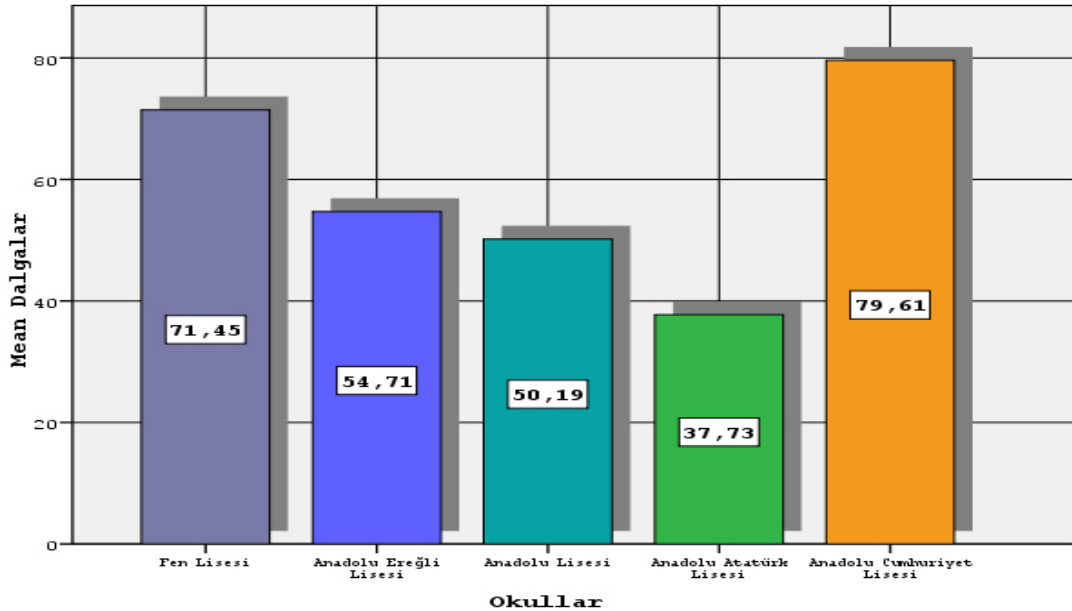
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Ereğli Lisesi; Anadolu, Anadolu Atatürk ve Anadolu Cumhuriyet Liselerine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.1.8 Okulların 11. Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.29'a göre okulların 11. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.8'deki gibidir.

Tablo 3.29 Okulların 11. Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	71,449	12,47567	1,6106
Anadolu Ereğli Lisesi	33	54,7136	22,572	3,92928
Anadolu Lisesi	61	50,1885	19,76488	2,53063
Anadolu Atatürk Lisesi	55	37,7273	24,11524	3,2517
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	60	79,6077	19,00508	2,45355
Toplam	269	59,4998	24,93149	1,5201



Şekil 3.8 Okulların 11. Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 11. Sınıf dalgalar konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.30'da ki gibidir.

Tablo 3.30 Okulların 11. Sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstistiği	Sd1	Sd2	P
7,062	4	264	0

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.30'daki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=7.062$ $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.31 Okulların 11. Sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

	Karler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	64943,577	4	16235,894	42,171	0
Grup İçi	101639,591	264	384,998		
Toplam	166583,168	268			

Tablo 3.31'e göre okulların bilgi düzeyindeki puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=42.171$ $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.32 'deki gibidir.

Tablo 3.32 Okulların 11. Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı(i-j)	Std. Hata	P	Alt Sınır	Üst Sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	16,73536(*)	4,24656	0,003	4,2054	29,2653
	Anadolu Lisesi	21,26048(*)	2,99969	0	12,6759	29,845
	Anadolu Atatürk Lisesi	33,72173(*)	3,62872	0	23,2724	44,171
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-8,15867	2,93495	0,063	-16,5573	0,2399
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-16,73536(*)	4,24656	0,003	-29,2653	-4,2054
	Anadolu Lisesi	4,52511	4,67369	0,984	-9,0699	18,1202
	Anadolu Atatürk Lisesi	16,98636(*)	5,10027	0,014	2,2506	31,7222
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-24,89403(*)	4,6324	0	-38,3833	-11,4048
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-21,26048(*)	2,99969	0	-29,845	-12,6759
	Anadolu Ereğli Lisesi	-4,52511	4,67369	0,984	-18,1202	9,0699
	Anadolu Atatürk Lisesi	12,46125(*)	4,12039	0,031	0,6773	24,2452
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-29,41914(*)	3,52477	0	-39,4737	-19,3646
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-33,72173(*)	3,62872	0	-44,171	-23,2724
	Anadolu Ereğli Lisesi	-16,98636(*)	5,10027	0,014	-31,7222	-2,2506
	Anadolu Lisesi	-12,46125(*)	4,12039	0,031	-24,2452	-0,6773
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-41,88039(*)	4,0735	0	-53,5353	-30,2254
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	8,15867	2,93495	0,063	-0,2399	16,5573
	Anadolu Ereğli Lisesi	24,89403(*)	4,6324	0	11,4048	38,3833
	Anadolu Lisesi	29,41914(*)	3,52477	0	19,3646	39,4737
	Anadolu Atatürk Lisesi	41,88039(*)	4,0735	0	30,2254	53,5353

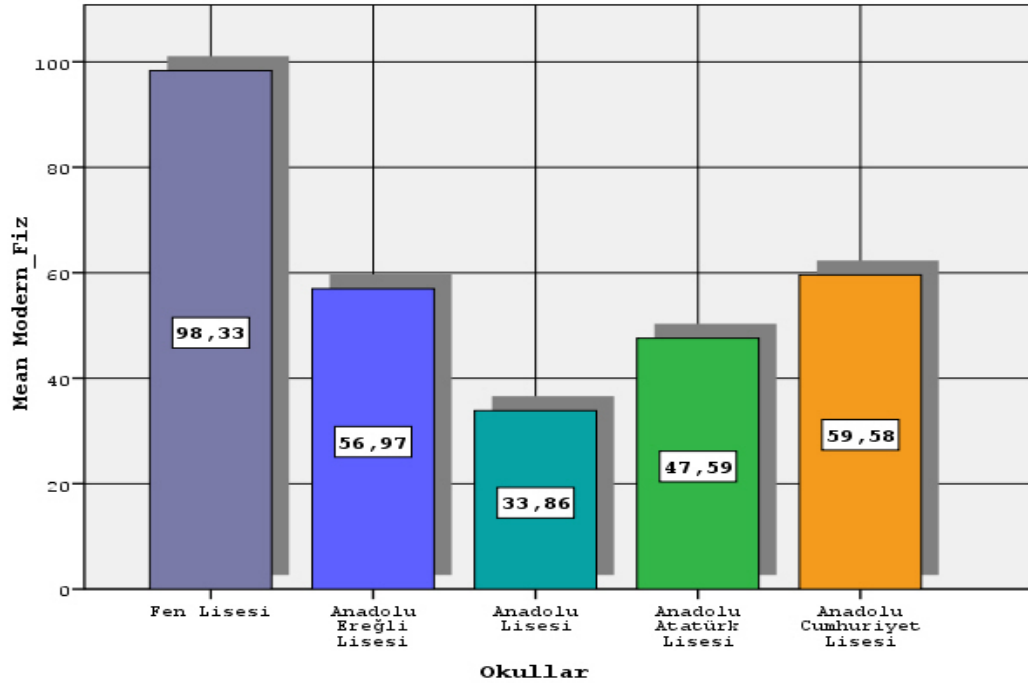
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Cumhuriyet Lisesi; Anadolu, Anadolu Ereğli ve Anadolu Atatürk Liselerine göre daha başarılı bulunmuştur. (P<0.05).

3.1.9 Okulların 11. Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.33'e göre okulların 11. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.9'daki gibidir.

Tablo 3.33 Okulların 11. Sınıfta Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	98,3333	6,28872	0,81187
Anadolu Ereğli Lisesi	33	56,9697	21,43083	3,73063
Anadolu Lisesi	61	33,8623	19,43309	2,48815
Anadolu Atatürk Lisesi	55	47,5864	14,47437	1,95172
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	60	59,5833	30,21521	3,90077



Şekil 3.9 Okulların 11. Sınıfında Modern Fizik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 11. sınıf Modern Fizik konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.34’de ki gibidir.

Tablo 3.34 Okulların 11. Sınıf Modern Fizik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
27,162	4	264	0

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.34’deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=27.162$ $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.35 Okulların 11. Sınıf Modern Fizik Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	138590,69	4	34647,673	87,225	0
Grup İçi	104866,978	264	397,223		
Toplam	243457,668	268			

Tablo 3.35’e göre okulların bilgi düzeyindeki puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=87.225$ $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.36 ‘daki gibidir.

Tablo 3.36 Okulların 11. Sınıf Modern Fizik Konusunda kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı(i-j)	Std. Hata	P	Alt Sınır	Üst Sınır
Fen Lisesi	Anadolu Ereğli Lisesi	41,36364(*)	3,81795	0	29,9599	52,7673
	Anadolu Lisesi	64,47104(*)	2,61726	0	56,9143	72,0278
	Anadolu Atatürk Lisesi	50,74697(*)	2,11385	0	44,6429	56,851
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	38,75000(*)	3,98436	0	27,1982	50,3018
Anadolu Ereğli Lisesi	Fen Lisesi	-41,36364(*)	3,81795	0	-52,7673	-29,9599
	Anadolu Lisesi	23,10740(*)	4,48425	0	10,0781	36,1367
	Anadolu Atatürk Lisesi	9,38333	4,21032	0,266	-2,9503	21,7169
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-2,61364	5,39755	1	-18,1269	12,8996
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-64,47104(*)	2,61726	0	-72,0278	-56,9143
	Anadolu Ereğli Lisesi	-23,10740(*)	4,48425	0	-36,1367	-10,0781
	Anadolu Atatürk Lisesi	-13,72407(*)	3,1623	0	-22,7582	-4,69
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-25,72104(*)	4,62676	0	-38,9651	-12,477
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-50,74697(*)	2,11385	0	-56,851	-44,6429
	Anadolu Ereğli Lisesi	-9,38333	4,21032	0,266	-21,7169	2,9503
	Anadolu Lisesi	13,72407(*)	3,1623	0	4,69	22,7582
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-11,99697	4,36179	0,07	-24,5285	0,5345
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-38,75000(*)	3,98436	0	-50,3018	-27,1982
	Anadolu Ereğli Lisesi	2,61364	5,39755	1	-12,8996	18,1269
	Anadolu Lisesi	25,72104(*)	4,62676	0	12,477	38,9651
	Anadolu Atatürk Lisesi	11,99697	4,36179	0,07	-0,5345	24,5285

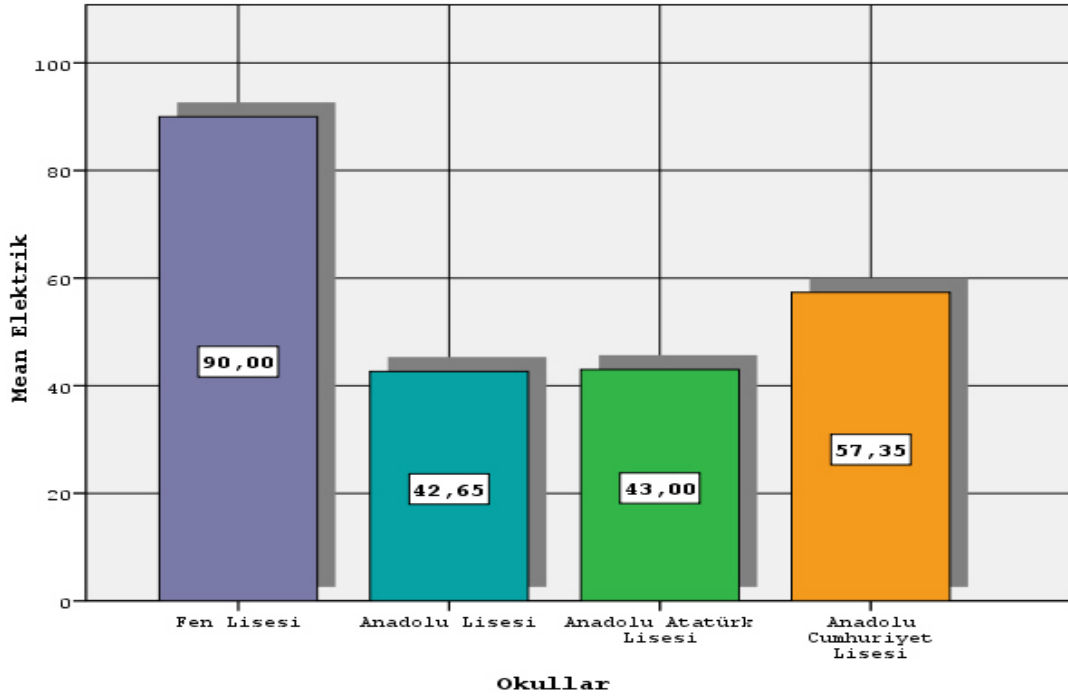
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Ereğli, Anadolu Atatürk ve Anadolu Cumhuriyet Liseleri; Anadolu Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.1.10 Okulların 12. Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.37'ye göre okulların 12. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.10'daki gibidir.

Tablo 3.37 Okulların 12. Sınıfta Elektrik Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	90	20,16878	2,60378
Anadolu Lisesi	62	42,6477	18,53391	2,35381
Anadolu Atatürk Lisesi	67	43,0037	18,7071	2,28544
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	34	57,3529	17,97453	3,08261



Şekil 3.10 Okulların 12. Sınıfında Elektrik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 12. Sınıf Elektrik konusundaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.38’de ki gibidir.

Tablo 3.38 Okulların 12. Sınıf Elektrik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
0,71	3	219	0,547

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.38’deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir ($F=0.71$, $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo3.39Okulların12. Sınıf Elektrik Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler toplamı	Sd	Anlam karesi	F	P
Gruplar arası	91119,236	3	30373,079	84,506	0
Gruplar İçi	78712,679	219	359,419		
Toplam	169831,914	222			

Tablo 3.39’a göre okulların bilgi düzeyindekilerişi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır($F=84.506$ $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.40 ‘daki gibidir.

Tablo 3.40 12. Sınıf Elektrik Konusunda Okulların kavrama basamağındaki erişim düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişim Farkı(i-j)	Std. Hata	P	Alt sınır	Üst sınır
Fen Lisesi	Anadolu Lisesi	47,35226(*)	3,43328	0	38,464	56,2405
	Anadolu Atatürk Lisesi	46,99627(*)	3,36968	0	38,2726	55,7199
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	32,64706(*)	4,06958	0	22,1115	43,1826
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-47,35226(*)	3,43328	0	-56,2405	-38,464
	Anadolu Atatürk Lisesi	-0,35599	3,34089	1	-9,0051	8,2931
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-14,70520(*)	4,04576	0,002	-25,1791	-4,2313
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-46,99627(*)	3,36968	0	-55,7199	-38,2726
	Anadolu Lisesi	0,35599	3,34089	1	-8,2931	9,0051
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-14,34921(*)	3,99194	0,002	-24,6838	-4,0146
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-32,64706(*)	4,06958	0	-43,1826	-22,1115
	Anadolu Lisesi	14,70520(*)	4,04576	0,002	4,2313	25,1791
	Anadolu Atatürk Lisesi	14,34921(*)	3,99194	0,002	4,0146	24,6838

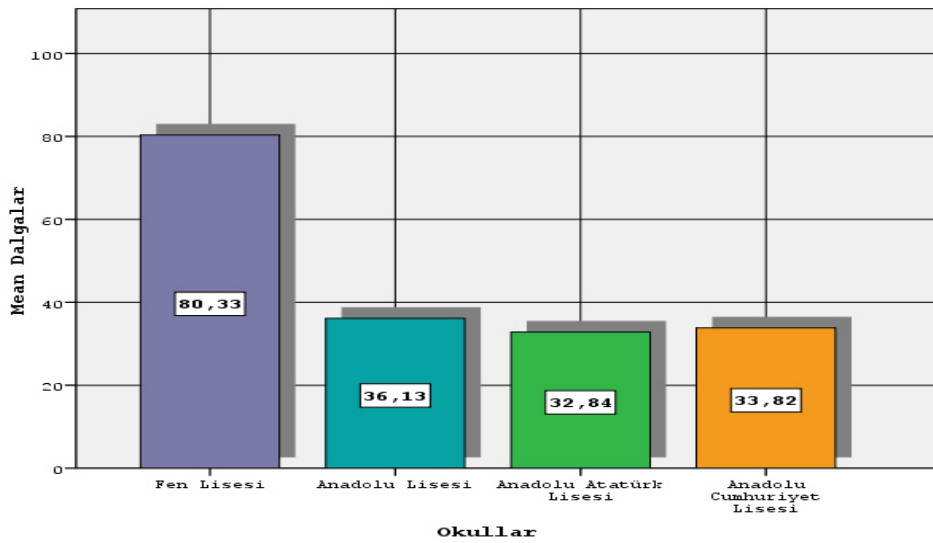
Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Cumhuriyet Lisesi Anadolu ve Anadolu Atatürk Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

3.1.11 Okulların 12. Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanlarının Karşılaştırıldığı Anova Testi

Tablo 3.41'e göre okulların 12. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.11'deki gibidir.

Tablo 3.41 Okulların12.Sınıfta Dalgalar Konusunda Ortalama Puanları

	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Fen Lisesi	60	80,33	19,23765	2,48357
Anadolu Lisesi	62	36,1253	20,29149	2,57702
Anadolu Atatürk Lisesi	67	32,8358	40,40724	4,93653



Şekil 3.11 Okulların12. Sınıfında bulunan öğrencilerin Dalgalar konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 12. Sınıf dalgalar konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Homojenlik testi sonucunda tablo 3.42'deki gibidir.

Tablo 3.42 Okulların 12. Sınıf Dalgalar konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Homojenlik testi sonucu

Levene İstatistiği	Sd1	Sd2	P
32,793	3	219	0

Okulların varyanslarının homojenliği için yapılan levene istatistiği sonucu tablo 3.24'deki gibidir. Tabloya göre okulların varyansları eşit değildir

($F=32.793$, $P>0.05$). Bu sebeple, okulların ortalama puanları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını test etmek için Anova Tamhane testi seçilmiştir.

Tablo 3.43 Okulların 12. Sınıf Dalgalar Konusundaki Anova Sonucu

	Kareler Toplamı	Sd	Anlam Karesi	F	P
Gruplar Arası	93307,353	3	31102,451	34,346	,000
Gruplar İçi	198315,69	219	905,551		
Toplam	291623,042	222			

Tablo 3.43'e göre okulların bilgi düzeyindeki 12. sınıf öğrencilerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ($F=34.346$, $P<0.05$). Okullar arası farkları ayrıntılı bir şekilde incelemek için yapılan Anova Tamhane testinin sonuçları tablo 3.44 'deki gibidir.

Tablo 3.44 Okulların 12. Sınıf Dalgalar Konusunda kavrama basamağındaki erişme düzeylerinin karşılaştırıldığı Tamhane Testi

(I) Okullar	(J) Okullar	Erişme farkı(i-j)	Std hata	P	Alt sınır	Üst sınır
Fen Lisesi	Anadolu Lisesi	44,20468(*)	3,57899	0	34,6303	53,7791
	Anadolu Atatürk Lisesi	47,49418(*)	5,52607	0	32,6513	62,3371
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	46,50647(*)	6,71043	0	28,0155	64,9974
Anadolu Lisesi	Fen Lisesi	-44,20468(*)	3,57899	0	-53,7791	-34,6303
	Anadolu Atatürk Lisesi	3,2895	5,5687	0,992	-11,6609	18,2399
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	2,30179	6,74558	1	-16,2693	20,8729
Anadolu Atatürk Lisesi	Fen Lisesi	-47,49418(*)	5,52607	0	-62,3371	-32,6513
	Anadolu Lisesi	-3,2895	5,5687	0,992	-18,2399	11,6609
	Anadolu Cumhuriyet Lisesi	-0,98771	7,9518	1	-22,4915	20,5161
Anadolu Cumhuriyet Lisesi	Fen Lisesi	-46,50647(*)	6,71043	0	-64,9974	-28,0155
	Anadolu Lisesi	-2,30179	6,74558	1	-20,8729	16,2693
	Anadolu Atatürk Lisesi	0,98771	7,9518	1	-20,5161	22,4915

Yapılan tamhane testi sonucu, Fen Lisesi diğer liselere göre daha başarılı bulunmuştur. Anadolu Lisesi de Anadolu Atatürk ve Anadolu cumhuriyet Lisesine göre daha başarılı bulunmuştur ($P < 0.05$).

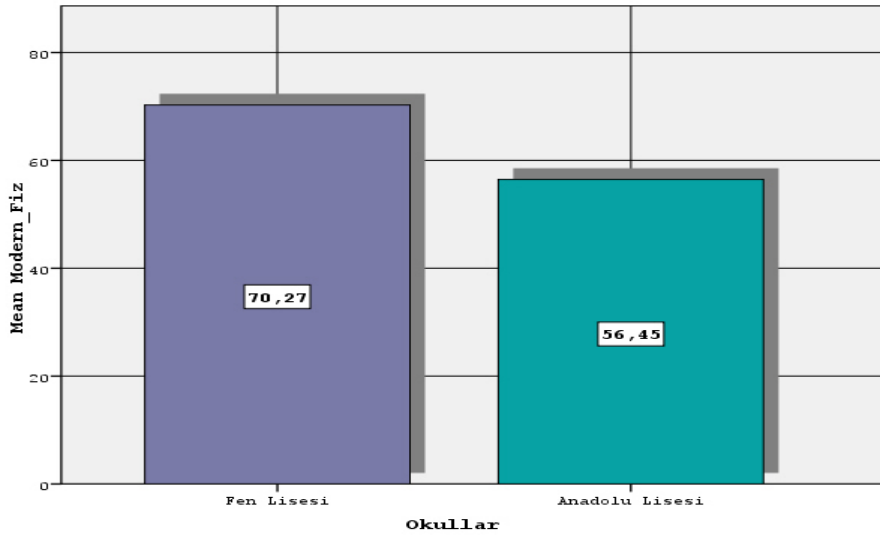
3.1.12 Fen Lisesi ve Anadolu Liselerine Ait Modern Fizik Konusunda 12. Sınıflar İçin Bağımsız T testi Analizi

Çalıştığımız altı okulda 12. Sınıflarda yapılan incelemede sadece iki okulda (Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde) Modern Fizik konusunda soru sorulmuştur. Diğer okullarda Modern Fizik konusunda soru sorulmamıştır. Bu nedenle Anavo testi yerine Bağımsız T Testi kullanılmıştır.

Tablo 3.45'e göre okulların 12. Sınıfına devam eden öğrencilerin yazılı sınav ortalama puanlarının ortalaması tabloda verildiği şekildedir. Ortalama puanlar üzerinden hesaplanan başarı yüzdeleri ise Şekil 3.12'deki gibidir.

Tablo 3.45 Okulların 12. Sınıf Modern Fizik Konusunda Ortalama Puanları

	Okullar	N	\bar{X}	Std. Sapma	Std. Hata
Modern_Fiz	Fen Lisesi	60	70,2747	20,43464	2,6381
	Anadolu Lisesi	62	56,4516	28,96277	3,67828



Şekil 3.12 Okulların 12. Sınıfında bulunan öğrencilerin Modern Fizik konusunda almış oldukları puanların yüzdeleri

Okulların 12. Sınıf Modern Fizik konusunda puanları arasındaki ortalama puan farkının anlamlılığı için yapılan Bağımsız T testi sonucunda tablo 3.46'daki gibidir.

Tablo 3.46 Okulların Modern Fizik konusunda ortalama puanlarının karşılaştırıldığı Bağımsız T testi sonucu

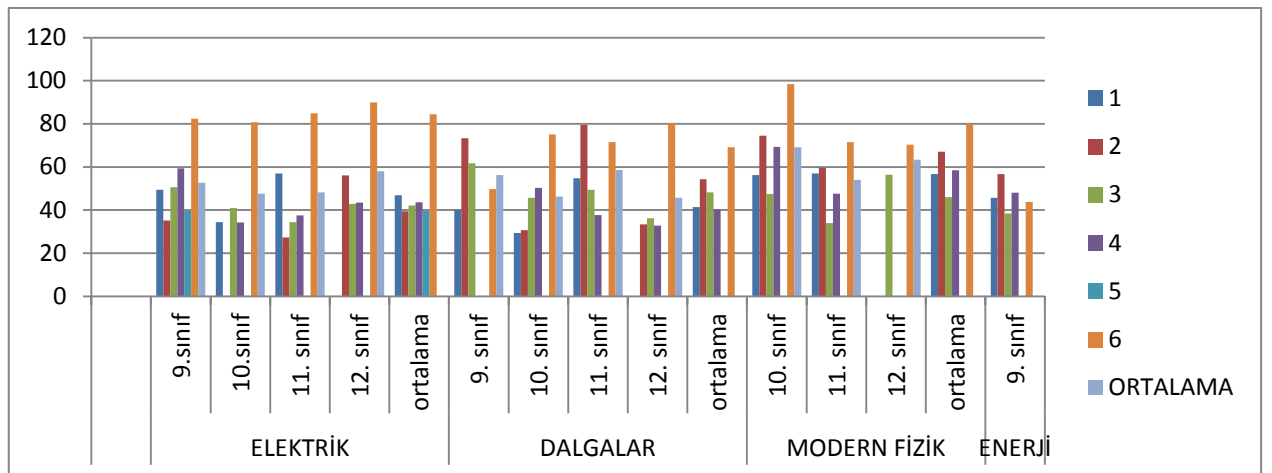
Levene testi		t-test			
F	P ₁	t	Sd	P ₂	\bar{X}
8,797	0,004	3,054	109,846	0,003	13,82305

Tabloya göre grup varyansları eşit değildir ($F=8.797$, $P<0.05$). Bu sonuca göre yapılan T testi sonucu okullar arasında Fen Lisesi Anadolu Lisesine göre daha daşarıdır ($\bar{X}=13.82305$, $P_2<0.05$).

Tablo 3.47 Okulların ortalama başarı puanları

KONULAR		ELEKTRİK					DALGALAR					MODERN FİZİK			ENERJİ	
SINIFLAR		9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf	Ortalama	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf	Ortalama	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf	Ortalama	9. sınıf
1	ANADOLU EREĞLİ LİSESİ	49,33667	34,41667	57,01299		46,92211	40	29,32651	54,71861		41,348373	56,27778	56,9697		56,62374	45,6667
2	ANADOLU CUMHURİYET LİSESİ	35,15426	0	27,22222	56,06061	39,47903	73,33333	30,71733	79,61111		54,248768	74,46809	59,58333		67,02571	56,64583
3	ANADOLU LİSESİ	50,57333	40,9	34,39286	42,80539	42,167895	61,66667	45,6667	49,38095		48,210838	47,5	34,01389	56,45161	45,9885	38,40476
4	ANADOLU ATATÜRK LİSESİ	59,35847	34,20228	37,5	43,40204	43,615698	0	50,32051	37,72727		40,294533	69,23077	47,56818	0	58,399475	48,0196
5	ANADOLU İMAM HATİP LİSESİ	39,55706				39,55706										
6	FEN LİSESİ	82,333333	80,73964	84,958333	90	84,507827	49,75	75,05855	71,45455	80,333	69,149025	98,36066	71,52778	70,27778	80,055407	43,75
ORTALAMA		52,7188538	47,5646475	48,2172806	58,06701		56,1875	46,21792	58,578498	45,6577875		69,16746	53,932576	63,364695		

Tablo 3.47 de dört, üç ve tek aşamalı sarmal sistemde işlenen işlenen konulardan sınıflar bazında karşılaştırılması yapılarak şekil 3.13 te verilmiştir.



Şekil 3.13 Okulların konulara göre başarı durumları

3.2. KONULARIN KAVRAMSAL YAPISININ KAYNAKLAR AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Belirlenen dört konuya ait kavramsal yapı; öğrenci defterleri, ders kitapları ve üniversite kaynak kitaplarından konu başlıkları halinde hazırlanarak aşağıda tablolar halinde karşılaştırmalı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 3.47 Dalgalar konusunun Ders kitabı ve Defter karşılaştırması

SINIF	DERS KİTABI	ÖĞRENCİ DEFTERİ
9. SINIF	<ul style="list-style-type: none">Havuz keyfiTitreşimin yayılmasıDalga boyuPeriyotFrekansTitreşim doğrultusuna göre dalgalarTaşıdığı enerjiye göre dalgalarMekanik dalgalarTürkiyede depremde 100 bin kişi öldüRichter ölçeğiAnka kuş	<ul style="list-style-type: none">Dalgalar ve dalgaların dalga boyu periyoduFrekansTaşıdığı enerjiye göre dalgalarDalgaların hızıDalgaların farklı ortamlara göre hızıDepreme dayanıklı binalar nasıl olmalı
10. SINIF	<ul style="list-style-type: none">FuarKırbaç üzerindeki atma neden ters dönüyor?Kurdeledeki atma mı, yoksa kırbaçtaki atma mı, daha hızlıdır?ParazitTsunamiFırtınadan sonraDalgaların hızını hesaplayalımDagalar hep aynı doğrultuda mı yayılır?Yat limanıSu dalgaları engelle karşılaştınca görünümleri değişir mi?	<ul style="list-style-type: none">Atma ve dalgaYansıma ve iletilmeDoğrusal ve dairesel dalgaların parabolik engelde yansımalarıStroboskop.Dalgaların farklı ortamda kırılması
11. SINIF	<ul style="list-style-type: none">Ses kirliliğiTacoma narrows köprüsüAntik tiyatrolarGölge oyunuProjeksiyon cihazı	<ul style="list-style-type: none">Ses dalgaları

12. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> • Frekans, periyot • Su dalgaları, üretimi, hareketi, yansımaları • Doğrusal ve dairesel dalgalar • Su dalgalarında yansıma • Yayılma hızı ve periyodik dalgalar • Su dalgalarında kırılma • Su dalgalarının mercekleştirilme şeklindeki su ortamından geçişi • Su dalgalarında ayrılma • Su dalgalarında kırınım • Sarmal yaylar üzerinde dalgalar • Atmaların kesişmesi • Yansıma ve iletme • İnce yaydan kalın yaya gönderilen atmanın yansıma ve iletilmesi • Kalın yaydan ince yaya gönderilen atmanın yansıma ve iletilmesi • Yaylardan birinin kalınlığının sürekli değişmesi durumunda yansıma ve iletme • Yaylarla ilgili idealleştirme • Işık için dalga modeli • Dalgaların girişimi, girişimden faydalanarak dalga boyunun hesabı • Faz kavramı 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromanyetik dalganın oluşumunu • Tayfda yer alan elektromanyetik dalgaların özelliklerine uygun olarak kullanıldığı yerler • Kırınım, girişim ve polarizasyon olaylarından yola çıkarak ışığın dalga özeliği göstermesi • Işığın dalga ve tanecikli yapısı
-----------	---	---

Dokuzuncu sınıfta ders kitabında Dalgalar konusu ile ilgili; Havuz Keyfi Hikayesi ile Titreşimin yayılması, titreşim doğrultusuna göre dalgalar, Mekanik dalgalar, Rihter ölçeği ve anka kuşu hikayesi konuları öğrenci ders defterlerinde bulunamamıştır. Öğrenci defterinde ise; Dalgaların hızı, Dalgaların farklı ortamlara göre hızı ve Depreme dayanıklı binalar nasıl olmalı konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Onuncu sınıf ders kitabında Dalgalar konusu ile ilgili; Fuar, Parazit, Tsunami, Fırtınadan sonra, Dalgaların hızını hesaplayalım, Dalgalar hep aynı doğrultudamı yayılır, Yat limanı, Su dalgaları engelle karşılaşınca görünüşleri değişir mi? konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; Doğrusal ve dairesel dalgaların parabolik engelde yansımaları, Stroboskop,

Dalgaların farklı ortamda kırılması konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Onbirinci sınıf ders kitabında Dalgalar konusu ile ilgili; Ses kirliliği, Tacoma narrows köprüsü, Antik tiyatrolar, Gölge oyunu, Projeksiyon cihazı konuları öğrenci ders defterinde bulunamamış sadece ses dalgaları konuna verilmiştir.

Onikinci sınıf ders kitabında Dalgalar Konusu ile ilgili; Frekans, periyot, Su dalgaları, üretimi, hareketi, yansıması, Doğrusal ve dairesel dalgalar, Su dalgalarında yansıma, Yayılma hızı ve periyodik dalgalar, Su dalgalarında kırılma, Su dalgalarının mercekle şeklindeki su ortamından geçişi, Su dalgalarında ayrılma, Su dalgalarında kırınım, Sarmal yaylar üzerinde dalgalar, Atmaların kesişmesi, Yansıma ve iletme, İnce yaydan kalın yaya gönderilen atmanın yansıma ve iletilmesi, Kalın yaydan ince yaya gönderilen atmanın yansıma ve iletilmesi, Yaylardan birinin kalınlığının sürekli değişmesi durumunda yansıma ve iletilme, Yaylarla ilgili idealleştirme, Işık için dalga modeli, Dalgaların girişimi, girişimden faydalanarak dalga boyunun hesabı, Faz kavramı Konuları öğrenci ders defterlerinde bulunamamıştır. Ders defterinde ise; Elektromanyetik dalganın oluşumu, elektromanyetik dalgaların özelliklerine uygun olarak kullanıldığı yerler, Kırınım, girişim ve polarizasyon olaylarından yola çıkarak ışığın dalga özeliği göstermesi, Işığın dalga ve tanecikli yapısı konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Tablo 3.48 Dalgalar konusunun Serway fizik kitabındaki konu başlıkları

<ul style="list-style-type: none">➤ MEKANİK DALGALAR➤ Dalga Hareketi➤ Dalga tipleri➤ Bir - Boyutta ilerleyen dalgalar➤ Dalgaların üstüste binmesi ve girişimi➤ Sicimde dalga hızı➤ Dalgaların yansıması ve geçişi➤ Harmonik dalgalar➤ Harmonik dalgalarla sicimde taşınan enerji➤ Lineer dalga denklemi➤ Ses Dalgaları➤ Ses dalgalarının hızı➤ Harmonik ses dalgaları	<ul style="list-style-type: none">• Harmonik ses dalgalarının enerjisi ve şiddeti• Küresel düzlem dalgalar• Doppler olayı• Okuma parçası : Nefesli sazların fiziği➤ Üst üste binme ve kararlı dalgalar• Harmonik dalgaların üst üste binmesi ve girişimi• Kararlı dalgalar• İki ucu sabit bir telde kararlı dalgalar• Rezonans• Hava sütununda kararlı dalgalar• Çubuk ve levhalardaki kararlı dalgalar• Vuru: Zaman içinde girişim• Karmaşık dalgalar
--	---

Lineer dalga denklemi, Harmonik ses dalgaları, Harmonik ses dalgalarının enerjisi ve şiddeti, Küresel düzlem dalgalar, Doppler olayı, Nefesli sazların fiziği, Üst üste binme ve kararlı dalgalar, Harmonik dalgaların üst üste binmesi ve girişimi, Kararlı dalgalar, İki ucu sabit bir telde kararlı dalgalar, Rezonans, Hava sütununda kararlı dalgalar, Çubuk ve levhalardaki kararlı dalgalar, Vuru: Zaman içinde girişim ve Karmaşık dalgalar konuları Serway Fizik kitabında verilirken ders defterlerinde ve ders kitaplarında yer verilmemiştir.

Tablo 3.49 Modern Fizik konusunun ders kitabı ve defterle karşılaştırılması

SINIF	DERS KİTABI	ÖĞRENCİ DEFTERİ
10. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> • Şeymanın rüyası • Fizikte nereden nereye ? • İlayda'nın başarısı • Zamanın göreceliği • Mert'in gördükleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Modern fizik • Işık hızı • İzafiyet teoremi • Işık hızına yakın hızlardaki değişmeler
11. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> • Termal kameralar • Otomatik kapılar • Bigisayarlı tomografi • Taramalı elektron mikroskobu • Hologram 	<ul style="list-style-type: none"> • Kara cisim ışıması • Fotoelektrik olay • Compton olayı • Atomun yapısı
12. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> • Işığın dalga modeli • Fotoelektrik olayı • Işığın tanecik modeli, foton • Elektromagnetik spektrum • Enerji seviyeleri • Bohr atom modeli • Kendiliğinden emisyon, uyarılmış emisyon • Laser (gaz laseri, katı laser) 	<ul style="list-style-type: none"> • X-ışınlarının özelliklerini açıklar. • Maddelerin yapısını açıklamak için neden x-ışınları kullanılır • Katıların atom veya atom gruplarına göre sınıflandırılması • Sıvı kristalleri • Yarı iletken maddeler • Üstün iletken maddeler • Teknolojik gelişmeler ile üretilen ürünler • Çekirdeğin yapısı • Çekirdeğin temel özellikleri • Yeğin ve zayıf çekirdek kuvvetleri • Bağlanma enerjisi • Bazı atom çekirdeklerinin çeşitli yollarla enerji kaybetmeleri • Radyoaktif bozunma sonucu atomdaki değişiklikler • Radyoaktifliğin organik numunelerin yaşlarının tayininde kullanılması • Nükleer enerji • Çekirdek kaynaşması (füzyon) ve çekirdek bölünmesi (fisyon) • Nükleer radyasyonun zararlarını ve korunma yolları • Nükleer santrallerin çalışma ilkesi

Onuncu sınıf ders kitabında Modern Fizik konusu ile ilgili; Şeymanın rüyası, Fizikte nereden nereye, İlayda'nın başarısı, Zamanın görereliği, Mert'in gördükleri, konuları öğrenci ders defterinde bulunamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; Modern fizik, Işık hızı, İzafiyet teoremi, Işık hızına yakın hızlardaki değişmeler konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Onbirinci sınıf ders kitabında Modern Fizik konusu ile ilgili; Termal kameralar, Otomatik kapılar, Bigisayarlı tomografi, Taramalı elektron mikroskobu, Hologram konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; Kara cisim ışıması, Fotoelektrik olay, Compton olayı, Atomun yapısı konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Onikinci sınıf ders kitabında Modern Fizik konusu ile ilgili; Işığın dalga modeli, Fotoelektrik olayı, Işığın tanecik modeli, foton, Elektromagnetik spektrum, Enerji seviyeleri, Bohr atom modeli, Kendiliğinden emisyon, uyarılmış emisyon, Laser (gaz laseri, katı laser) konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; X-ışınlarının özellikleri, Maddelerin yapısını açıklamak için neden x-ışınları kullanılır, Katıların atom veya atom gruplarına göre sınıflandırılması, Sıvı kristalleri, Yarı iletken maddeler, Üstün iletken maddeler, Teknolojik gelişmeler ile üretilen ürünler, Çekirdeğin yapısı, Çekirdeğin temel özellikleri, Yeğin ve zayıf çekirdek kuvvetler, Bağlanma enerjisi, Bazı atom çekirdeklerinin çeşitli yollarla enerji kaybı, Radyoaktif bozunma sonucu atomdaki değişiklikler, Radyoaktifliğin organik numunelerin yaşlarının tayininde kullanılması, Nükleer enerji, Çekirdek kaynaşması (füzyon) ve çekirdek bölünmesi (filyon), Nükleer radyasyonun zararlarını ve korunma yolları, Nükleer santrallerin çalışma ilkesi gibi konular ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Tablo 3.50 Modern Fizik konusunun Serway Fizik kitabındaki konu başlıkları

<p>➤ Modern fizik</p> <p>➤ Görelilik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Göreliliğin ilkeleri • Michelson - morley • Einstein'in görelilik • Görelilikte olayların • Eşzamanlilik • Zamanın göreliliği • Uzunlukların göreliliği • Lorentz dönüşüm • Lorentz hız dönüşümü • Görel momentum • Görel enerji • Görelilik <p>kuramının sonuçları ve doğrulanması</p> <ul style="list-style-type: none"> • Okuma parçası: genel göreliliğin rönesansı <p>➤ Kuantum fizikine giriş</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siyah cisim ışıması ve planck hipotezi • Fotoelektrik olay • Compton olayı • Atom spektrumları • Bohr atom modeli <p>➤ Kuantum mekaniği</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotonlar ve elektromagnetik dalgalar • Parçacıkların dalga özellikleri • Çift - yarı deneyinin gözden geçirilmesi • Belirsizlik prensibi • Kuantum mekaniğine giriş • Kutudaki parçacık • Schrödinger denklemi • Sonlu yükseklikli bir kuyudaki parçacık • Bir engelde tünelleme • Basit harmonik titreşim • Okuma parçası: taramalı tünelleme mikroskop 	<p>➤ Atom fiziği</p> <ul style="list-style-type: none"> • İlk atom modelleri • Hidrojen atomu • Spin manyetik kuantum sayısı • Hidrojen atomunun dalga fonksiyonları • Kuantum sayıları • Elektron spini • Dışarlama ilkesi ve periyodik tablo • Atom spektrumları: görünür bölge ve x- ışını • Atomik geçişler • Lazer'ler ve holografi • Floresans ve fosforesans • Okuma parçası: lazerler ve uygulamaları <p>➤ Moleküller ve katılar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moleküler bağlar • Moleküllerin enerji ve spektrumları • Katılarda bağlanma • Katıların bant teorisi • Metallerin serbest elektron teorisi • Metal, yalıtkan ve yarı iletkenlerde iletim • Yarıiletken aygıtlar • Okuma parçası: fotovoltaik dönüşüm <p>➤ Süperiletkenlik</p> <ul style="list-style-type: none"> • I. tip süperiletkenlerin bazı özellikleri • II. Tip süperiletkenler • Süperiletkenlerin diğer özellikleri • Özgül ısı • Bcs teorisi • Enerji aralığı ölçümleri • Akı kuantumlanması • Josephson tünellemesi • Yüksek - sıcaklık süperiletkenliği <p>□</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Okuma parçası: süperiletkenlerde yükselme ve asılı kalma etkisi brain B shwartz <p>➤ Çekirdeğin yapısı</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çekirdeğin bazı özellikleri • Bağlanma enerjisi • Çekirdek modelleri • Radyoaktifite • Radyoaktif bozunma • Doğal radyoaktiflik • Çekirdek reaksiyonları • Okuma parçası: manyetik rezonans görüntüleme <p>➤ Nükleer fiziğin uygulamaları</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nötron içeren etkileşimler • Nükleer fisyon • Nükleer reaktörler • Nükleer füzyon • Maddede radyasyon tahribatı • Radyasyon sayaçları • Radyasyonun kullanımı <p>➤ Parçacık fiziği ve kozmolojisi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doğa'daki temel kuvvetler • Pozitron ve antiparçacıklar • Mezonlar ve parçacık fiziğinin başlangıcı • Parçacıkların sınıflandırılması • Korunum yasaları • Acaip parçacıklar ve acaiplik • Sekizli yapı • Kuarklar • Standart model • Kozmik bağlantı
--	--	---

Görelilik, Göreliliğin ilkeleri, Michelson - Morley Deneyi, Görelilikte olayların tanımlanması, Eşzamanlilik, Zamanın göreliliği, Uzunlukların göreliliği, Lorentz dönüşüm denklemleri, Lorentz hız dönüşümü, görelî momentum, Görelî enerji, Görelilik kuramının sonuçları ve doğrulanması, Okuma Parçası: Genel göreliliğin rönesansı, Schrödinger denklemi, Sonlu yükseklikli bir kuyudaki parçacık, Bir engelde tünelleme, Basit harmonik titreşim, Okuma Parçası: Taramalı tünelleme mikroskop, Spin manyetik kuantum sayısı, Hidrojen atomunun dalga fonksiyonları, Kuantum sayıları, Elektron spini, Dışarılama ilkesi ve periyodik tablo, Atom spektrumları: Görünür bölge ve x- ışını, Atomik geçişler, Lazer'ler ve holografi, Floresans ve fosforesans, Okuma Parçası: Lazerler ve uygulamaları, Moleküller ve Katılar, Moleküler bağlar, Moleküllerin enerji ve spektrumları, Katılarda bağlanma, Katıların bant teorisi, Metallerin serbest elektron teorisi, Metal, yalıtkan ve yarı iletkenlerde iletim, Yarıiletken aygıtlar, Okuma Parçası: Fotovoltaik dönüşüm, Süperiletkenlik, I.Tip süperiletkenlerin bazı özellikleri, II. Tip süperiletkenler, süperiletkenlerin diğer özellikleri, Özgül ısı, BCS teorisi, Enerji aralığı ölçümleri, Akı kuantumlanması, Josephson tünellemesi, Yüksek - Sıcaklık süperiletkenliği, Okuma Parçası: Süperiletkenlerde yükselme ve asılı kalma etkisi Brain B Schwartz, Çekirdeğin Yapısı, Okuma Parçası: Manyetik rezonans görüntüleme, Nükleer fiziğin uygulamaları, Nötron içeren etkileşimler, Maddede radyasyon tahribatı, Radyasyon sayacıları, Parçacık Fiziği ve Kozmolojisi, Doğa'daki temel kuvvetler, Pozitron ve antiparçacıklar, Mezonlar ve parçacık fiziğinin başlangıcı, Parçacıkların sınıflandırılması, Korunum yasaları, Acaip parçacıklar ve acaiplik, Sekizli yapı, Kuarklar, Standart Model ve Kozmik bağlantı konuları serway fizik kitabında anlatılırken ders kitabında ve ders defterlerinde yer verilmemiştir.

Tablo 3.51 Elektrik ve magnetizma konusunun Ders kitabı ile öğrenci defterinin karşılaştırılması

SINIF	DERS KİTABI	ÖĞRENCİ DEFTERİ
9. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Elektrik yükleri hareket eder mi ? Piriz saç kurutma makinesi için ne ifade eder ? Kademe düğmeleri ne işe yarar ? Dirençler farklı şekillerde bağlanabilir mi ? Pervane nasıl döner ? Elektrik motorunu döndüren nedir? 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrik yükleri hareket eder mi? Bir iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı ve iletken üzerinden geçen akım şiddeti arasındaki ilişki (ohm kanunu) İletkenin direncinin iletkenin cinsine kesitine boyuna bağlılığı Elektrik akımının manyetik etkisi, Basit bir elektrik motoru yapımı,elektro mıknatıs yapımı
10. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Fotokopi makinesi Yüklü cisimlerin yük dağılımı Potansiyel enerji Fareyede pil taktılar ! 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrostatik Elektrostatik kuvvet Elektriksel alan ve elektriksel kuvvetin karşılaştırılması İletken üzerinden geçen yük miktarı –akım Üreteçlerin bağlanma yolları Elektrik enerjisi
11. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Türkan'ın gösterisi Elektrik motorları Doğru akım ampermetresi Cern Mıknatıslı vinçler Pusulâ Jeneratör Bisiklet dinamosu 	<ul style="list-style-type: none"> Manyetik alan Manyetik alan kaynakları Elektromanyetik indükleme
12. SINIF	<ul style="list-style-type: none"> Elektron (yükü , kütlesi) Proton (iyonlar) Yüklü parçacıklara etki eden kuvvet Yüklü parçacıkların ivme ve hızları Kütlenin hıza göre değişimi Ossiloskop E/m 'nin tayini 	<ul style="list-style-type: none"> Değişken akım ve doğru akım arasındaki farklar Şehir geriliminin frekans, etkin ve maksimum değerler Elektrik enerjisinin sığaçlarda nasıl depolanır Yüklenmiş bir sığaçta yük ile gerilim arasındaki ilişki Değişken ve doğru akım devrelerinde sığacın davranışı Elektrik enerjisinin santrallerden ev, okul, sanayi ve iş yerlerine nasıl iletilir. Bir transformatörün çıkış gerilimi ve akım değerleri arasındaki ilişki Elektronik devre elemanları Diyot, transistör, LED, fotodiyot, fotodirenç elemanların elektronik devrelerdeki rolü

Dokuzuncu sınıf ders kitabında Elektrik ve magnetizma konusu ile ilgili; Piriz saç kurutma makinesi için ne ifade eder, Kademe düğmeleri ne işe yarar, Dirençler farklı şekillerde bağlanabilir mi konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; Bir iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı ve iletken üzerinden geçen akım şiddeti arasındaki ilişki, ohm kanunu, İletkenin direncinin iletkenin cinsine kesitine boyuna bağlılığı konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir

Onuncu sınıf ders kitabında Elektrik ve magnetizma konusu ile ilgili;Fotokopi makinesi, Yüklü cisimlerin yük dağılımı, Potansiyel enerji, Fareyede pil taktılar!konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; Elektrostatik, Elektrostatik kuvvet, Elektriksel alan ve elektriksel kuvvetin karşılaştırılması, İletken telden geçen yük miktarı -akım, Üreteçlerin bağlanma yolları, Elektrik enerjisi konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Onbirinci sınıf ders kitabında Elektrik ve magnetizma konusu ile ilgili; Türkan'ın gösterisi, Doğru akım ampermetresi, Cern, Mıknatıslı vinçler, Jeneratör, Bisiklet dinamosu konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci ders defterinde ise; Elektromanyetik indükleme konusuna ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Onikinci sınıf ders kitabında Elektrik ve magnetizma konusu ile ilgili; Elektron (yükü, kütlesi), Proton (iyonlar), Yüklü parçacıklara etki eden kuvvet, Yüklü parçacıkların ivme ve hızları, Kütlenin hıza göre değişimi, Osiloskop, E/m 'nin tayini konuları öğrenci defterinde bulunamamıştır. Öğrenci defterlerinde ise; Şehir geriliminin frekansı, etkin ve maksimum değerler, elektrik enerjisinin sığaçlarda nasıl depolanır, yüklenmiş bir sığaçta yük ile gerilim arasındaki ilişki, Değişken ve doğru akım devrelerinde sığacın davranışı, elektrik enerjisinin santrallerden ev, okul, sanayi ve iş yerlerine nasıl iletilir, bir transformatörün çıkış gerilimi ve akım değerleri arasındaki ilişki, Diyot, transistör, LED, fotodiyot, fotodirenç gibi elemanların elektronik devrelerdeki rolükonuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir.

Tablo 3.52 Elektrik ve magnetizma konusunun Serway Fizik teki konu başlıkları

<ul style="list-style-type: none">➤ Elektrik alanları<ul style="list-style-type: none">• Elektrik yüklerinin özellikleri• Yalıtkan ve iletkenler• Coulomb yasası• Elektrik alanı• Sürekli bir yük dağılımının elektrik alanı• Elektrik alan çizgileri• Düzgün bir elektrik alanında yüklü parçacıkların hareketi➤ Gauss Yasası<ul style="list-style-type: none">• Elektrik akısı• Gauss yasası• Gauss Yasasının yüklü yalıtkanlara uygulanması• Elektrostatik dengedeki iletkenler• Gauss yasası ve coulomb yasasının deneysel doğrulanması• Gauss yasasının çıkarılışı➤ Elektriksel Potansiyel<ul style="list-style-type: none">• Elektriksel Potansiyel ve potansiyel farkı• Düzgün bir elektrik alandaki potansiyel farkları• Elektriksel Potansiyel ve noktasal yüklerin oluşturduğu potansiyel enerji• Elektriksel Potansiyelden elektrik alan elde edilmesi• Sürekli yük dağılımının oluşturduğu elektriksel potansiyel• Yüklü bir iletkenin potansiyeli• Milikan'ın yağ damlası deneyi• Elektrostatik'in uygulamaları➤ Sığa Dielektrikler<ul style="list-style-type: none">• Sığa'nın tanımı• Sığa'nın hesaplanması• Kondansatörlerin bağlanması• Yüklü Kondansatördedepolan enerji• Dielektrikli kondansatörler• Bir elektrik alınıdaki elektirik dipol• Dielektriklerin atomik düzeyde tanımı➤ Akım ve Direnç<ul style="list-style-type: none">• Elektrik akımı• Direnç ve ohm kanunu• Elektriksel iletkenlik için bir model• Direnç ve sıcaklık• Süperiletkenler• Elektrik enerjisi ve güç➤ Doğru Akım Devreleri<ul style="list-style-type: none">• Elektromotor kuvveti• Seri ve paralel bağlı dirençler• Kirchhoff kurulları• RC devreleri• Elektrik ölçen aygıtlar• Ev elektrik tesisatı ve Emniyeti	<ul style="list-style-type: none">➤ Manyetik Alanlar<ul style="list-style-type: none">• Manyetik Alan• Akım taşıyan bir iletken etkiyen manyetik kuvvet• Düzgün bir manyetik alan içerisindeki akım ilmeğine etkiyen tork• Yüklü bir parçacığın düzgün bir manyetik alan içerisindeki hareketi• Bir manyetik alan içerisinde hareket eden yüklü parçacıklarla ilgili uygulamalar• Hall olayı➤ Manyetik alanın kaynakları<ul style="list-style-type: none">• Biot- savart yasası• İki paralel iletken arasındaki manyetik kuvvet• Ampere yasası• Bir solenoidin manyetik alanı• Manyetik akı• Manyetizmada gauss yasası• Yerdeğiştirme akımı ve ampere yasasının genel biçimi• madde içinde manyetizma• Yerin manyetik alanı➤ Faraday Yasası<ul style="list-style-type: none">• Faraday'ın indüksiyon yasası• Hareketsel EMK• Lenz Yasası• İndüksiyon emk'leri ve elektrik alanları• Jeneratör ve motorlar• Girdap akımları• Maxwell'in harika denklemleri➤ İndüktans<ul style="list-style-type: none">• Öz-İndüktans• RL devreleri• Manyetik alan içinde enerji• Karşılıklı indüktans• LC devresinde salınımlar• RLC devresi➤ Alternatif Akım Devreleri<ul style="list-style-type: none">• ac kaynakları ve füzörler• Dirençli ac devresi• İndüktörlü ac devresi• Kondansatörlü ac devresi• RLC seri devresi• ac devresinde güç• Seri RLC devresinde rezonans• Transformatörler ve güç iletimi• Doğrultucular ve süzgeçler➤ Elektromanyetik Dalgalar<ul style="list-style-type: none">• Maxwell denklemleri ve Hertz'in buluşları• Düzlem elektromanyetik dalgalar• Elektromanyetik dalgaların taşıdığı enerji• Momentum ve radyasyon basıncı• Sonsuz bir akım tabakasının radyasyonu• Bir antenin yaydığı elektromanyetik dalgalar• Elektromanyetik dalgaların spektrumu
--	--

Gauss Yasasının yüklü yalıtkanlara uygulanması, Elektrostatik dengedeki iletkenler, Gauss yasası ve coulomb yasasının deneysel doğrulanması, Gauss yasasının çıkarılışı, Sürekli yük dağılımının oluşturduğu elektriksel potansiyel, Yüklü bir iletkenin potansiyeli, Milikan'ın yağ damlası deneyi, Elektrostatik uygulamaları, Sığa Dielektrikler, Sığa'nın tanımı, Sığa'nın hesaplanması, Kondansatörlerin bağlanması, Yüklü Kondansatörde depolanan enerji, Dielektrikli kondansatörler, Bir elektrik alınındaki elektirik dipol, Dielektriklerin atomik düzeyde tanımı, Elektiriksel iletkenlik için bir model, Direnç ve sıcaklık, Faraday'ın indüksiyon yasası, Hareketsel EMK, Lenz Yasası, İndüksiyon emk'leri ve elektrik alanları, Jeneratör ve motorlar, Girdap akımları, Maxwell'in harika denklemleri, İndüktans, Öz-İndüktans, RL devreleri, Manyetik alan içinde enerji, Karşılıklı indüktans, LC devresinde salınımlar, RLC devresi, Alternatif Akım Devreleri, ac kaynakları ve fazörler, Dirençli ac devresi, İndüktörlü ac devresi, Kondansatörlü ac devresi, RLC seri devresi, ac devresinde güç, Seri RLC devresinde rezonans, Transformatörler ve güç iletimi, Doğrultucular ve süzgeçler, Elektromanyetik Dalgalar, Maxwell denklemleri ve Hertz'in buluşları, Düzlem elektromanyetik dalgalar, Elektromanyetik dalgaların taşıdığı enerji, Momentum ve radyasyon basıncı Sonsuz bir akım tabakasının radyasyonu, Bir antenin yaydığı elektromanyetik dalgalar ve Elektromanyetik dalgaların spektrumu konuları serway fizik kibında verilirken ders kitabı ve ders defterinde yer verilmemiştir.

Tablo 3.53 Enerji konusunun Ders kitabı ve defter karşılaştırması

SINIF	DERS KİTABI	ÖĞRENCİ DEFTERİ
9. SINIF	<ul style="list-style-type: none">• VİNÇ• Aynı işi insanlar yapamaz mı• Neden makineler• Hayat kaynağı• Mazottan elektrik, ışık ve harekete• Hangi durumda kazançlıyız• Hayat kaynağı nereden kaynaklanmakta• Sitenin çözümü • FIRIN• HANGİSİ DOĞRU ?	<ul style="list-style-type: none">• ENERJİ• İş• Güç• Enerji kütle ilişkisi • Mazottan Elektrik, Işık ve harekete• Enerji aktarımı ve dönüşümü • Hangi durumda kazançlıyız• Enerjinin korunumu Verim• Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi• Isı ve sıcaklık• Kalorimetre kabı• Isı ve sıcaklık ölçümü• Termometre çeşitleri

Dokuzuncu sınıf ders kitabında Enerji konusu ile ilgili; Sitenin çözümü, Fırın ve Hangisi doğru konuları öğrenci ders defterinde bulunamamıştır. Öğrenci defterinde ise; Isı ve sıcaklık, Kalorimetre kabı, Isı ve sıcaklık ölçümü, Termometre konuları ders kitabında olmamasına rağmen fazladan yer verilmiştir

Tablo 3.54 Enerji konusu Serway Fizik konu başlıkları

<ul style="list-style-type: none">➤ <i>İŞ VE ENERJİ</i>• Sabit bir kuvvetin yaptığı iş• İki vektörün skalar (nokta) çarpımı• Değişen kuvvetin yaptığı iş: Bir- boyutlu durum• İş ve kinetik enerji• Güç• Enerji ve otomobil• Rölativistik kinetik enerji➤ Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu• Korunumlu ve korunumsuz kuvvetler	<ul style="list-style-type: none">• Potansiyel Enerji• Mekanik enerjinin korunumu• Yeryüzeyi yakınlarında kütle çekim potansiyel enerjisi• Korunumsuz kuvvetler ve iş-enerji teoremi• Bir yayda depo edilen potansiyel enerji• Korunumlu kuvvetlerle potansiyel enerji arasındaki bağıntı• Enerji diyagramları ve kararlı denge konumu• Enerji korunumu• Kütle - Enerji eşdeğerliliği• Enerjinin kuantumlanması
---	--

Rölativistik kinetik enerji, Korunumlu ve korunumsuz kuvvetler, Potansiyel Enerji, Mekanik enerjinin korunumu, Yeryüzeyi yakınlarında kütle çekim potansiyel enerjisi, Korunumsuz kuvvetler ve iş-enerji teoremi, Bir yayda depo edilen potansiyel enerji, Korunumlu kuvvetlerle potansiyel enerji arasındaki bağıntı, Enerji diyagramları ve kararlı denge konumu, Kütle - Enerji eşdeğerliliği ve Enerjinin kuantumlanması konuları Serway fizik kitabında varken ders kitapları ve ders defterlerinde değinilmemiştir. Bunun yanında Ders defterlerinde Isı ve sıcaklık, Kalorimetre kabı, Isı ve sıcaklık ölçümü ve termometre çeşitleri ne yer verilirken bu konular serway fizik kitabında yer almamıştır.

Bir üst sınıfa geçen öğrencilerden önceki sınıflarına ait ders defterleri toplanmıştır Bu defterler tek tek incelenmiştir. İnceleme sonucu ders bütünlüğü tam olan, eksik konu olamayan defterler araştırmamızda kullanılmıştır. Ders defterlerinin ve ders kitaplarının konu başlıkları ile incelenmesi, bize dersin ne düzeyde işlendiği hakkında ipuçları sunmuştur. Genel olarak tabloların incelenmesinden defterlerin kitaplarla örtüşmesine karşın bazı konulara yer verilmediği, bazı konuların çok basitleştirildiği ve bazı konuların hiç işlenmediği özellikle son sınıfların son ünitelerinin hiç işlenmediği görülmüştür.

Serway Fizik kitabı üniversitelerde kullanılan en temel kaynak kitaplarından birisi olması hasebiyle seçilmiştir. Konular bakımından karşılaştırmanın daha sağlıklı olabilmesi için oluşturulan tablolar yukarıda verilmiştir. Tabloların incelenmesi neticesinde Ders kitaplarının Serway'e göre bazı konulara hiç yer verilmezken (Lineer dalga denklemi, Harmonik ses dalgaları, Harmonik ses dalgalarının enerjisi ve şiddeti, Küresel düzlem dalgalar, Doppler olayı, Okuma parçası: Nefesli sazların fiziği, Üst üste binme ve kararlı dalgalar, Harmonik dalgaların üst üste binmesi ve girişimi, Kararlı dalgalar, İki ucu sabit bir telde kararlı dalgalar, Rezonans, Hava sütününde kararlı dalgalar, Çubuk ve levhalardaki kararlı dalgalar, Vuru: Zaman içinde girişim ve Karmaşık dalgalar konuları)bazı konularında oldukça sadeleştirildiği görülmektedir.(Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu)Okuma metinleri Serway de konu bütünlüğünü bozmayacak şekilde ve daha anlaşılır daha kısa şekilde itina ile seçilmiştir.

4. BÖLÜM

SONUÇLAR

Bu araştırmada, enerji, dalgalar, elektrik ve modern fizik konularının öğretiminde sarmal sistemin öğrenci başarısı üzerine etkisi var mıdır? Şeklinde oluşturulan problem cümlesine; 1.Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern Fizik konularının öğretiminde Sarmal eğitimin kullanılmasının öğrencinin fizik dersindeki başarısı okullara göre değişmekte midir? 2. Öğrencilerin ders notlarının, ders kitaplarının ve üniversite kaynak kitaplarının Enerji, Elektrik, Dalgalar ve Modern Fizik konularının işlenmesinde kavramsal yapı açısından karşılaştırılması farklılık göstermekte midir? 3. Sarmal eğitim sisteminin fizik derslerinde kullanılmasında öğretmen görüşleri olumlu mudur? Şeklin de oluşturulan üç alt problem ile cevap aranmıştır.

Bu amaçla; Ereğli ilçesinde bulunan Anadolu Lisesi, Anadolu Ereğli Lisesi, Anadolu Atatürk Lisesi, Anadolu Cumhuriyet Lisesi, Anadolu İmam Hatip Lisesi, Fen Lisesi olmak üzere 6 lise, bu liselerde öğrenim gören; 9. Sınıftan 359 öğrenci, 10 sınıftan 277 öğrenci, 11.sınıftan 269 öğrenci ve 12.sınıftan 223 öğrenci ve bu liselerde görev yapan 13 fizik öğretmeni örneklem olarak seçilmiştir. İlk alt probleme cevap bulmak amacıyla, Örnekleme dahil edilen öğrencilerin 9. 10. 11. ve 12. Sınıf fizik dersi yazılı sınavlardan almış oldukları notların konulara göre ortalamaları tablolarda verilmiştir.

İkinci alt probleme cevap bulmak amacıyla öğrencilerin ders notları, lise ders kitapları ve üniversite kaynak kitapları, ünite içi alt başlıklar halinde tablolarda verilmiştir.

Üçüncü alt probleme cevap bulmak amacıyla 13 fizik öğretmeni ile yapılan görüşme ve anket soruları ise ekte verilmiştir.

Alt problemlere bulunan cevaplar sayesinde ana probleme cevap bulunmaya çalışılmıştır.

Örnekleme dahil edilen öğrencilerin enerji, elektrik, dalgalar ve modern fizik konularında almış oldukları yazılı notlarının ortalamalarına göre Fen Lisesi en

başarılı lise olurken; Fen Lisesini sırasıyla Ereğli Anadolu Liseleri ve Anadolu Lisesi izlemektedir.

Seçilen konulardan bazıları dört aşamalı (dalgalar, elektrik) sarmal sisteme sahip iken bazıları üç (modern fizik) ve bazıları da tek aşamalı (enerji) sarmal sisteme sahiptir. Örneğin elektrik ve dalgalar konusu 9, 10, 11 ve 12. Sınıflara dağıtılarak dört aşamalı olarak işlenmektedir. Bunun yanı sıra modern fizik konusu 10, 11 ve 12. Sınıflara yayılarak üç aşamalı olarak işlenmektedir. Öğrencilerin akademik başarıları bu açıdan incelendiğinde dört aşamalı sarmal sistem uygulanan dalgalar ve elektrik konusunda öğrencilerin akademik başarıları sınıflar ilerledikçe artmaktadır. Fen Lisesinde dalgalar konusunda öğrencilerin sınıflara göre not ortalamaları 84,507 Anadolu Ereğli Lisesinde 46.922, İmam hatip lisesinde 39,557 olmuştur. Bu bulgudan hareketle, dört aşamalı sarmal sistemin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu sonucunu söyleyebiliriz. Üç ve tek aşamalı sarmal sistem uygulanan konularda, sınıflar ilerledikçe öğrencilerin akademik başarılarında azalma olmaktadır. Özellikle Fen Lisesi dışındaki okullarda bu durum açık bir şekilde görülmektedir. Fen lisesinde dalgalar konusunda öğrencilerin not ortalamaları sınıflara göre sırasıyla 49.75, 75.058, 71.454, 80.333 Anadolu Ereğli Lisesinde 40.00, 29.326, 54.718, Anadolu Lisesinde 61.666, 45.666, 49.38, 36.129 olmuştur. Her ne kadar işlenen konular ve sorular yazılı soruları farklı olsa da aynı okul, aynı öğrenci grubu ve aynı ünite içerisinde böyle bir bulgu, sarmal sistemde konuların tüm sınıflara uygun şekilde dağıtılmaması durumunda sarmal sistemin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin azaldığını göstermektedir. Böyle bir sonucun sebepleri ayrı araştırma konusu olmakla birlikte, bu çalışma kapsamında, öğrencilerin ders defterlerinin ve ders kitaplarının değerlendirilmesi neticesinde, öğretmenlerin derslerde ünitelerin bazı alt başlıklarına hiç değinmemiş olması, sebeplerden birisi olarak gösterilebilir. Örneğin, 9. sınıf dalgalar ünitesinde ders kitaplarında verilen;Fuar, Parazit, Tsunami, Fırtınadan sonra, Dalgaların hızını hesaplayalım, Dalgalar hep aynı doğrultuda mı yayılır, Yat limanı, Su dalgaları engelle karşılaştınca görünüşleri değişir mi? alt başlıklara ders defterlerinde hiç rastlanmamıştır. Bu sonuçların daha da kuvvetlenebilmesi için, işlenen konuların zorluk derecelerini konu alan başka bir araştırma yapılmalıdır.

Öğrencilerin ders defterlerinin, ders kitaplarının ve üniversite kaynak kitapların sadece kavramsal yapı açısından (alt başlıklar, kavramlar, teorik anlatım) incelenmesi sonucunda;

Ders kitabında verildiği halde 10. Sınıf dalgalar ünitesinde Fuar, Parazit, Tsunami, Fırtınadan sonra, Dalgaların hızını hesaplayalım, Dagalar hep aynı doğrultuda mı yayılır, Yat limanı, Su dalgaları engelle karşılaşınca görünüşleri değişir mi? alt başlıklara, 11. Sınıf dalgalar ünitesinde Ses kirliliği, Tacoma narrows köprüsü, Antik tiyatrolar, Gölge oyunu, Projeksiyon cihazı alt başlıklara, 12. Sınıf dalgalar ünitesinde Frekans, periyot, Su dalgaları, üretimi, hareketi, yansıması, Dogrusal ve dairesel dalgalar, Su dagalarında yansıma, Yayılma hızı ve periyodik dalgalar, Su dalgalarında kırılma, Su dalgalarının mercek şeklindeki su ortamından geçişi, Su dalgalarında ayrılma, Su dalgalarında kırınım, Sarmal yaylar üzerinde dalgalar, Atmaların kesişmesi, Yansıma ve iletme, İnce yaydan kalın yaya gönderilen atmanın yansıma ve iletilmesi, Kalın yaydan ince yaya gönderilen atmanın yansıma ve iletilmesi, Yaylardan birinin kalınlığının sürekli değişmesi durumunda yansıma ve iletilme, Yaylarla ilgili idealleştirme, Işık için dalga modeli, Dalgaların girişimi, girişimden faydalanarak dalga boyunun hesabı, Faz kavramı alt başlıklara, Öğretmenlerin ders kitaplarında verilmiş olan tüm alt konulara değinmedikleri gibi, bazı alt başlıkların, verilmesi gerekenden çok daha kısa ve hızlı verdikleri, Enerjinin korunumu gibi bazı ünitelerde, konunun temelini tam olarak öğrenilmesinde gerekli olan kavramsal yapının, üniversite kaynak kitaplarında olduğu halde ders kitaplarında verilmemiştir. Üniversite kaynak kitaplar referans alındığında, sarmal sisteme göre hazırlanmış ders kitaplarının bir fizik konusunun öğretiminde konunun kavramsal yapısının yeteri düzeyde verilmediği görülmektedir. Serway fiziği üniversite kitabında seçilen konuların tamamı detaylı bir şekilde verilmiştir. Ders kitabında ve ders defterlerinde ise konu başlıkları azalmıştır. Bu durum doğal bir sonuç olmakla birlikte, ders kitaplarında ve ders defterlerinde verilen konu başlıklarının gerçek öğrenmeyi sağlamadığını söylemek mümkündür.

Fizik öğretmenleri ile yapılan görüşme ve anket verilerinden hareketle,

1. Öğretmenlerin sarmal sistem hakkında yeteri kadar bilgilerinin oldukları,

2. Fizik konularının günlük hayatla ilişkilendirilmesi amacıyla ders kitaplarında seçilen anlatımların bazılarının öğrencileri heyecanlandırdıklarını (Araba ile viraj dömek, Gözlükler, asansör, Arabaların lamba ve ayna sistemi, Evlerin elektrik sistemi, elektrikli aletlerin çalışma prensibi, Cep telefonları, Türkü söylemek, gök kuşağı, yıldızlar, suyun danması, Hidrolik fren sistemi, Antifiriz kullanma, Kış lastiği takılması, Asansör, el aletleri ile çalışma, Eşya taşıma, Elektrikli aletler, sacın elektriklenmesi, sabun köpüğü ince zarda girişimi), bazılarının uygun olmadığını (Modern fizik, manyetizma, elektriksel potansiyel, Sığa, atom altı parçacıklar), bazılarının ise derslerde tam olarak işlenmediğini (Einsteinin izafiyet – görelilik teorisi, modern atom teorisi, atom altı parçacıklar, Düzgün değişken doğrusal hareket, Elektrik devresi, İzafiyet teorisi, Atomlarda enerji seviyeleri, Düzgün dairesel hareket, Modern fizik, Atom altı parçacıklar, kuantum sayıları, Manyetizma, elektrik alan, atom fiziği, Plazma, rölativite, manyetik alanın yönü, manyetik kuvvetin yönü),
3. Özellikle iki ve üç aşamalı sarmal sisteme sahip olan konuların tamamı ile işlenemediğini (Elektrik ve Magnetizma, Modern Fizik),tamamıyla işlenemeyen konuların işlenememesinin ders saatinden kaynaklandığını, haftalık ders saatinin yetersiz olduğunu söyleyebiliriz.

Bu sonuçlara göre;

1. Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern Fizik konularının öğretiminde Sarmal eğitimin kullanılmasının öğrencinin fizik dersindeki başarısı okullara göre değişmekte midir? şeklinde oluşturulan alt problemi, “öğrencilerin fizik derslerindeki başarısı okullara göre değişmektedir” şeklinde cevaplanmıştır.
2. Öğrencilerin ders notlarının, ders kitaplarının ve üniversite kaynak kitaplarının Enerji, Elektrik, Dalgalar ve Modern Fizik konularının işlenmesinde kavramsal yapı açısından karşılaştırılması farklılık göstermekte midir? şeklinde oluşturulan alt problem, “öğrencilerin ders notlarının, ders kitaplarının ve üniversite kaynak kitaplarının Enerji, Elektrik, Dalgalar ve Modern Fizik konularının işlenmesinde kavramsal yapı açısından farklılık göstermektedir” şeklinde cevaplanmıştır.

3. Sarmal eğitim sisteminin fizik derslerinde kullanılmasında öğretmen görüşleri olumlu mudur? Şeklinde oluşturulan alt problem, “Sarmal eğitim sisteminin fizik derslerinde kullanılmasında öğretmen görüşleri olumludur” şeklinde cevaplanmıştır.

Üç alt problemin cevaplarından hareketle, “Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern fizik konularının sarmal sistem içerisinde işlenmesi öğrencilerin akademik başarılarını etkilemekte midir? Aynı konulara ait kavramsal, teorik kısım bütüncül olarak işlenmekte midir?” şeklinde oluşturulan ana problem, “Enerji, Dalgalar, Elektrik ve Modern fizik konularının sarmal sistem içerisinde işlenmesi öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi vardır. Aynı konulara ait kavramsal, teorik kısım ders defterlerinde ve ders kitaplarında Serway Fizik kitabı referans alındığında, yetersiz kalmaktadır” şeklinde cevaplanmıştır.

5. BÖLÜM

ÖNERİLER

Bu çalışma Sarmal eğitim sisteminin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmak üzere Konya İli Ereğli ilçesinde 6 lise de öğrenim gören 1128 öğrencinin yazılı sınavları sonuçlarına göre ve aktif olarak Milli Eğitim bakanlığında görevli öğretmenlik yapan 13 fizik öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiş, sarmal yapının öğrenci başarısı üzerinde etkisini araştıran bu çalışma daha geniş bir kitleye yaygın olarak tekrarlanarak zaman içerisinde sarmal öğretim metodunun ne gibi değişiklikler yapıldığı daha detaylı bir çalışma ile verilebilir. Çalışmada, elde edilen sonuçlar ışığında, ortaya konulan öneriler aşağıda sunulmuştur:

1. Sarmal sisteme göre hazırlanan ders konularının dört aşamalı olarak hazırlanması,
2. Ders kitaplarındaki konu başlıklarının konu bütünlüğünü sağlayacak şekilde verilmesi,
3. Dersler öğretmenlerin ders kitabına bağlı kalması için gerekli düzenlemelerin yapılması veya öğretmenlere ders kitaplarına bağlı kalmayıp, öğretim sürecinde, programın kazanımlarını dikkate alarak hareket etmeleri,
4. Öğretmenlerin ders kitapları yanında başka kaynak kitaplar kullanması tavsiye edilebilir.

4. BÖLÜM

KAYNAKLAR

Akdeniz, A.R. (1995). *Ders Geçme ve Kredi Sisteminde Fizik Müfredatlarının Uygulanmasının Değerlendirilmesi*, II. Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulmuş bildiri, 6-8 Eylül, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Akyüz, Y. (1989). *Türk Eğitim Tarihi (Başlangıçtan 1988'e)*, Ankara, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları Genişletilmiş Üçüncü Baskı, No 160.

Ayas, A. (1993). Study of Teachers' and Students' View of the Upper Secondary Curriculum and Students' Understanding of Introductory Chemistry Concepts in the East Black-Sea Region of Turkey. *Unpublished Doctoral Dissertation, University of Southampton, U.K.*

Ayas, A. (1995) Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.

Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A.R. (1993). Development of the Turkish Secondary Science Curriculum, *Science Education*, 77, (4), 433-440.

Ayas, A., Özmen, H., Demircioğlu, G., Sağlam, M. (1999). Türkiye'de ve Dünyada Yapılan Program Geliştirme Çalışmaları: Kimya Açısından Bir Derleme, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 211-219.

Ball, D. L., ve Feiman-Nemser, S. (1988). Using textbooks and teacher's guides: a dilemma for beginning teachers and teacher educators, *Curriculum Inquiry*, 18, 401–423.

Basgoz, I., Wilson, H.E. (1968). *Educational Problems in Turkey 1920-1940*, Bloomington, IN: Indiana University Press. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı2 (2004) 183-202 201

- Bilen Münevvet (2006) Planlamadan Uygulamaya Öğretim, Anı Yayıncılık, Ankara
- Brickman, W. W. (1949). John Dewey's Foreign Reputation as an Educator, *School and Society*, 70, 257-265.
- C. Demir, A. Maskan, Ş. Çevik, ve M. Baran, "Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Ders Kitabının Ders Kitabı Değerlendirme Ölçütlerine Göre İncelenmesi." (Turkish). *Dicle University Journal of ZiyaGokalp Education Faculty*, Vol.13, 2009, pp.125-140.
- C. King, "An Analysis of Misconceptions in Science Textbooks: Earth science in England and Wales." *International Journal of Science Education*, Vol. 32, No: 5, 2010, pp. 565-601.
- C. Mason, NARST News, 2003, 46-1
- Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*, Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Demir, C., Maskan, A., Çevik, Ş., ve Baran, M., Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Ders kitabının Ders Kitabı Değerlendirme Ölçütlerine Göre İncelenmesi. (Turkish). *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, 2009. 13 125-140.
- Demirbaş, M., Soylu, H. (2000) *Türkiye'de Etkili Fen Öğretimi İçin 1960-1980 Yılları Arasında Geliştirilen Programlar*, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Demirel, Özcan (2004) Eğitimde Program Geliştirme, PegemA Yayıncılık Ankara
- Demircioğlu, G. (2003). *Lise II Asitler ve Bazlar Ünitesi İle İlgili Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KaradenizTeknik Üniversitesi, Trabzon.
- Demirel, Ö. (1998). *Eğitimde Program Geliştirme*, İstanbul: Pegem A Yayıncılık.
- EARGED (1998). *Ortaöğretim Kurumları Fizik Dersi Taslak Öğretim Programı*, Ankara.

Farver, J.A.M., Xu, Y., Eppe, S. & Lonigan, C.J. (2006). Home environments and young Latino children's school readiness. *Early Childhood Research Quarterly*, 21, 196-212

Fizikprogrami@meb.gov.tr

F. Ogan-Bekiroğlu, "To What Degree Do the Currently Used Physics Textbooks Meet the Expectations?", *Journal of Science Teacher Education*, Vol. 18, No: 4, 2007, pp. 599-628.

Gezer, K., Kōse, S., Durkan, N., Uşak, M. (2003). Biyoloji Alanında Yapılan Program Geliştirme Çalışmalarının Karşılaştırılması: Türkiye, İngiltere ve ABD Örneği, *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (14), 49-62..

Halle ve Zaff (2000) Comprehensive School Reform Research-baseb strategies to Achieve hing standards. Wested.

<http://ttkb.meb.gov.tr/kk/2006.htm>

İ. Eşme, Çağrılı Bildiri: "Fen Eğitiminde Sorunlar, Fen Bilimleri Merkezi Eğitim Sempozyumları 1", Ortaöğretimde Fen Bilimleri Eğitimi, İstanbul, 2004

J. Renner, M. Abraham, E. Grzybowski, ve E. Marek, "Understandings and misunderstandings of eighth graders of four physics concepts found in textbooks." *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 27, No: 1, 1990, pp. 35-54.

Karamustafaoğlu, S. (2003). *Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesi İle İlgili Basit Araç-Gereçlere Dayalı Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Öğretim Sürecindeki Etkililiği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Karamustafaoğlu, O., Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, S. *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Öğrenme ve Öğretim Materyalleri*. Yayımlandığı kitap T.Kesercioğlu ve M. Aydoğdu (Editörler). Fen ve İlköğretimde Teknoloji Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık, 2005.

K. Dimopoulos, V. Koulaidis, ve S. Sklaveniti, "Towards an Analysis of Visual Images in School Science Textbooks and Press Articles about Science and Technology." *Research in Science Education*, Vol. 33, No: 2, 2003, pp. 189-216.

Landry, S. H., Swank, P. R., Smith, K. E., Assel, M. A. & Gunnewig, S. B. (2006). Enhancing early literacy skills for preschool children: Bringing a Professional development model to scale. *Journal of Learning Disabilities*, 39(4), 306-324.

Leventhal, T., Selner-O'Hagan, M. B., Brooks-Gunn, J., Bingenheimer, J. B. & Earls, F. J. (2004). The homelife interview from the project on human development in Chicago Neighborhoods: Assessment of parenting and home environment for 3 to 15 year-olds. *Parenting: Science and Practice*, 4(2-3), 211-241.

MEB (2007). *Ortaöğretim Fizik Programı* (21.05.2012),

National Research Council [NRC]. *Improving student learning. A strategic plan for education research and its utilization*. Washington, DC: National Academy Press. 1999

National Research Council [NRC]. *How people learn. Bridging research and practice*. Washington, DC: National Academy Press. 2000

Özmen, H. (2002). *Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Sarı, F.K., Tarhan, L. (2003). *Kimya Ders Programında "Kimyasal Denge" Ünitesi İle İlgili Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*, XVII. Ulusal Kimya Kongresi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Slough, S., McTigue, E., Suyeon, K., and Jennings, S., Science Textbooks' Use of Graphical Representation: A Descriptive Analysis of Four Sixth Grade Science Texts. *Reading Psychology*, 2010, 31(3), 301-325.

S. Slough, E. McTigue, K. Suyeon, ve S. Jennings, "Science Textbooks' Use of Graphical Representation: A Descriptive Analysis of Four Sixth Grade Science Texts." *Reading Psychology*, Vol. 31, No: 3, 2010, pp. 301-325.

Sönmez V. (2004) Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı, Anı Yayıncılık
Ankara

Tekbıyık, A. ve Akdeniz A. R. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Kabullemeye ve Uygulamaya Yönelik Öğretmen Görüşleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEF-EFMED)

Turan, S (2000). John Dewey's Report of 1924 and his Recommendations on The Turkish Educational System Revisited, *History of Education*, 29 (6), 543- 555. *GÜ, Gazi Eğitim Fa 202 kültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı2 (2004) 183-202*

Unutkan, Ö. P. (2007a). Okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri açısından ilköğretime hazır bulunuşluğunun incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.

Unutkan, Ö. P. (2007b). 5-6 yaş çocuklarının yaşadıkları evin yapısının ilköğretime hazır bulunuşluk düzeyine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 43-54.

Ünal, S. (2003).Lise 1 ve 3 Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Ünal, S., Çoştu, B., Karataş, F.Ö., (2004).Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış , *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı2 183-202*

Varış, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Alkım Yayıncılık.

Yiğit, N. (2001). *Fizik Eğitim-Öğretiminde Öğretmen Merkezli Program Geliştirme Yaklaşımı*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

EKLER

Ek-1.Anketler için alınan izin belgesi



Sayı : 48178250-302/ - 169
Konu : Fikret ERDOĞDU'nun
Anket İznı Hk.

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ: Müdürlüğünüzün 28.12.2012 tarih ve 71052239-300/1663 sayılı yazısı.

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Fikret ERDOĞDU'nun "Bazı Fizik Konularının Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi" adlı tezi kapsamındaki anket yapma isteği ile ilgili Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 18.02.2013 tarih ve 83688308-605.99/6220 sayılı yazıları ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir YÜKSEK
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ekler:

- Resmi Yazı (1 sayfa)
- Onaylı Anket Formu (4 sayfa)
- Okul Listesi (1 sayfa)



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99/
Konu : Araştırma İzni

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 10/01/2013 tarihli ve 48178250-302-20 sayılı yazı

Üniversiteniz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Fikret ERDOĞDU'nun "Bazı Fizik Konularının Yapısının Sarmal Sistem İçerisinde İncelenmesi" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen araştırmanın, İlimiz Ereğli ilçesi ekli listede belirtilen okullardaki öğretmenlere uygulanmasında sakınca görülmemektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen nüshalar kullanılacak olup sonucun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir. Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Mukadder GÜRSOY
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1-Okul listesi (1 Sayfa)
- 2-Ankêt Formu(4 Sayfa)

Abdülaziz Mah. Atatürk Cad. 42040 Meram/KONYA
Tel:0332 353 30 50 Faks:0332 351 59 40
Web : <http://konya.meb.gov.tr>
E-Posta : konyamem@meb.gov.tr

Strateji :
Bilgi: Fatma GÖRES
0332 353 30 50 (1259)
istatistik42@meb.gov.tr

- Fizik ders kitapları, konuları anlamasında öğrenci için yeterli midir?
A) Evet B) Hayır

- Fizik ders kitapları öğrencinin öğrenme amacına uygun mudur?
A) Evet B) Hayır

- Fizik ders kitapları müfredatla uyumlu mudur?
A) Evet B) Hayır

- Fizik ders kitapları anlaşılır ve sade bir dille mi yazılmıştır?
A) Evet B) Hayır

- Kullanılmakta olan ders kitapları öğrenci için yeterince açıklayıcı ve ilgi çekici midir?
A) Evet B) Hayır

- Fizik ders kitaplarındaki konu anlatımları öğrencinin seviyesine uygun mudur?
A) Evet B) Hayır

7- Ders kitaplarında ünite sonlarındaki soru sayısı yeterlidir?
A) Evet B) Hayır

3- Fizik ders kitaplarında konuları açıklayıcı gerçek resimler kullanılmakta mıdır?
A) Evet B) Hayır

9- Üniteler için belirlenen amaçları ortaya koyma açısından yeterli midir?
A) Evet B) Hayır

10- Öğrenci fikirlerini dikkate alan uygulamalara yer verilmekte midir?
A) Evet B) Hayır

11- Konuyla ilgili olaylara öğrencinin ilgisini çekmekte midir?
A) Evet B) Hayır

12- Öğrencilerin bilimsel fikirlerini kullanma ve geliştirmelerine imkân sağlamakta mıdır?
A) Evet B) Hayır

13- Öğrencilerin kavramlar, deneyler ve olgular hakkında düşüncelerini, fikir yürütmelerini teşvik etmekte midir?
A) Evet B) Hayır

14- Öğrencilerin gelişimini yeterli düzeyde değerlendirecek bir içeriğe sahip midir?
A) Evet B) Hayır

15- Fen öğrenme ortamını geliştirecek ölçütlere yer vermekte midir?
A) Evet B) Hayır



- 1- Neden fizik öğreniyoruz?
- 2- Günlük hayattan, fizik içeren bir kaç örnek verir misiniz?
- 3- En sevdiğiniz fizik konuları nelerdir? Bunlardan en çok sevdiğiniz bir kaç tanesini listeleyiniz.
- 4- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistem hakkında ne söylemek istersiniz?
- 5- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemde hangi konularda ve nasıl uygulamaktadır?
- 6- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemde derslerinde hangi konulara hangi örneklerle uygulamaktadırlar?
- 7- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemin avantajları ve dezavantajları nelerdir?
- 8- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemi uygulamada kendinizi ne derece yeterli görmekte-dirler?
- 9- Lise öğrencilerin fizik müfredatlarında anlamakta güçlük çektiği kavramlar nelerdir?
- 10- Fizik öğretmenlerinin anlatmakta zorluk çektiği fizik kavramları nelerdir?



- 1- Eğitim fakültesinde temel fizik laboratuvarlarında yapılan deneylerin orta dereceli okullarda uygulanan mevcut fizik derslerindeki deneylerle ilişkisi nasıldır?
- 2- Eğitim fakültesinde kullanmış olduğumuz ders kitaplarına lise öğrencilerine ders anlatırken ihtiyaç duyuyor musunuz, ihtiyaç duyuyorsanız bunlar hangileri isimlerini yazar mısınız ?
- 3- Üniversite sınavlarında sorulan fizik sorularının lise fizik müfredatı ile uygunluk derecesi nasıldır?
- 4- Fizik derslerinde uygulanan genel öğretim teknikleri nelerdir?
- 5- Fizik dersinde başarılı veya başarısız olan öğrencilerin geldiği sosyal çevre ve aile yapıları nasıldır?
- 6- Fizik dersine karşı öğrencilerde gelişen pozitif veya negatif tutumu etkileyen faktörler nelerdir?
- 7- Mesleğine yeni başlayan fizik öğretmenlerinin ders anlatımı sürecinde karşılaştığı ana problemler nelerdir?
- 8- Yeni fizik öğretmenlerinin iş başında gelişimine katkı sağlayabilecek çağdaş yaklaşımlar neler olabilir?
- 9- Eğitim fakültelerinin fizik eğitimi bölümündeki öğrencilerinin fizik derslerindeki başarılarının orta öğretimdeki fizik derslerindeki başarılarıyla ilişkisi nasıldır?
- 10- Tecrübeli fizik öğretmenlerinin derslerini uygulamada kullandıkları genel olmayan metotlar (teknikler) ve kullanım amaçları nelerdir?
- 11- Fizik müfredatı için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen öğrenme-öğretme tekniklerinin mevcut sınıf ortamlarında uygulanabilirlik derecesi nasıldır?



12- Fizik öğretmenlerine göre fizik derslerinin amaçları nelerdir?

13- Tecrübeli fizik öğretmenlerin mevcut fizik müfredatlarının geliştirilmesi için arzu ettikleri değişiklikler nelerdir?

14- Fizik derslerinin işleniş sürecinde öğretmenlerinin takip ettiği kalıplar nelerdir?

15- Yeni fizik öğretmenlerinin lise müfredatında yapmakta zorluk çektikleri fizik deneyleri nelerdir?

16- Lise fizik öğretmenlerinin öğrencilere vermekte oldukları araştırma projelerinin amaçlanan hedefleri nelerdir ve mevcut durumda bu projeler nasıl yürütülmektedir?

17- Fizik eğitimi-öğretiminde hazırlanmış paket bilgisayar programlarının kavram öğrenimine etkileri nelerdir?



4- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistem hakkında ne söylemek istersiniz?

Daha iyi düzenlenirse iyi olur

Sarmal sistem düşünce olarak iyi bir sistem ama pratikte sorun çıkıyor.

Devamlılık açısından iyi ama öğrencinin alt konuları unutması kötü.

İlerki yıllarda konu işlenirken bir önceki yılın hatırlatılması amacı ile tekrar fazla, zaman kaybı oluyor, ilgi azalıyor.

Sistem olarak güzel ama yanlışlıkları ve yetersizlikleri var. Bazen konu yerleri uygun olmuyor.11 sınıfta aydınlanma;12 sınıfta optik konusunun olması gibi

Öğrenci düzeyi iyi ise: yararlı oluyor, Öğrenci düzeyi iyi değilse: pek yararlı olmuyor

İyi bir şey . Düzenli uygulanırsa başarılı olur.

5- Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemde hangi konularda ve nasıl uygulamaktadır?

Sarmal sistemde konular bir sınıf seviyesinden bitiriliyor, Her sene üzerine eklenerek temel üzerine bina çıkılıyor. Bizde müfredattaki konuları belirten kazanımlar doğrultusunda uygulanıyor.

Verildiği şekli ile

Dalgalar: tanımdan başlayarak

Hareket: Doğrusaldan ivmeli ye doğru

Mekanik

Kuvvet ve hareket konusu 4 yıl içinde kolaydan zora doğru

Dalgalar

Kuvvet- hareket

Elektrik

2- boş

6-Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemde derslerinde hangi konulara hangi örneklerle uygulamaktadırlar?

Müfredatın dışına çıkmadan (mümkün olduğu kadar) 9. Sınıfta hareket konusuna girmeden, dinamikte eğik düzleme girmeden

Müfredatta belirtilen konular doğrultusunda ders işlenmektedir.

5- boş

7-Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemin avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Her konunun her dönemde gösterilmesi iyi

Konu dağılımı düzenli olursa sıkıntı olmuyor

Piyasadaki kaynaklar uyumlu olmadığı için öğrenciler problem yaşıyor.

Sarmal sistem her sene aynı üniteyi tekrarlamak ve üzerine eklemek suretiyle konuyu taze tutuyor, hafızayı yeniliyor. Fakat özellikle sene sonuna gelen üniteler yetişemeyebiliyor. Bu yüzden modern Fizik ve Dalgalar üniteleri eksik kalıyor.

Konuyu sürekli tekrarlamak avantajlıdır.

Avantajı: kolaydan zora gitmesi. Dezavantajı: Bilgi kaynağının düzensizliği ders sayısının azlığı

Ben sarmal sistemin daha avantajlı olduğunu düşünüyorum. Çok ciddi anlamda dezavantajı yok. Fakat her sınıf grubuna farklı fizik öğretmeni giriyor ve iletişim içerisinde değilseniz takipler zor olabilir.

Avantajlar: her yıl konular tekrar edilerek ve seviyelerine göre genişletilerek daha iyi öğrenme sağlanıyor.

Dezavantajlar: tekrarlar ve seviye ye göre incelemek için zaman yeterli değil ders saati az.

8-Fizik öğretmeni olarak sarmal sistemi uygulamada kendinizi ne derece yeterli görmekteadersiniz?

Ben konu hakkında üzerime düşen görevi yaptığıma inanıyorum. Fakat bizden kaynaklanmayan nedenlerden dolayı özellikle ders saati sayımızın az olması ve laboratuvar ortamlarının uygun olmaması nedeniyle eksiklikler olabilmektedir. Sorun olmuyor.

Tam anlamıyla uyguladığımı düşünmüyorum.

Yeterli

Yeteri kadar

Okulda tek fizik öğretmeni olduğum için: Sarmal sistemi çok rahat ve verimli kullandığımı düşünüyorum.

1-boş

9-Fizik öğretmenlerinin anlatmakta zorluk çektiği fizik kavramları nelerdir?

Einsteinin izafiyet – görelilik teorisi, modern atom teorisi, atom altı parçacıklar

1-Boş

Düzenli değişken doğrusal hareket

Elektrik devresi

İzafiyet teorisi

Atomlarda enerji seviyeleri

Düzenli dairesel hareket

Modern fizik

Atom altı parçacıklar, kuantum sayıları

Manyetizma, elektrik alan, atom fiziği

Plazma, rölativite, manyetik alanın yönü, manyetik kuvvetin yönü

2-Eğitim fakóltesinde kullanmış olduğumuz ders kitaplarına lise oğrencilerine ders anlatırken ihtiyaç duyuyor musunuz, ihtiyaç duyuyorsanız bunlar hangileri isimlerini yazar mısınız ?

Hayır, ihtiyaç duymuyorum. Birkaç defa serway ve dalgalar mekaniği kitaplarına baktım, ama aradığım cevabı bulamadım.

İhtiyaç duymuyorum

3-Hayır

Duymuyorum, kendim için bazen bakıyorum

Modern fizik konularında yararlanıyorum

3-Üniversite sınavlarında sorulan fizik sorularının lise fizik müfredatı ile uygunluk derecesi nasıldır?

Kötü (yeni müfredatta uygunluk yok)

Yeni müfredata uygun soru sorulduğunu düşünmüyorum

Hiç ilgisi yok

Genel olarak uygun

Yeni müfredata uygun formatta olması daha iyi olur

2-Uygun

Müfredata aykırısı yok ama; 12. Sınıf optikten soru çıkmıyor, fakat 11 sınıf basınç konusundan soru çıkıyor.

11-Fizik müfredatı için Milli Eğitim Bakanlığı tarafından önerilen öğrenme-öğretme tekniklerinin mevcut sınıf ortamlarında uygulanabilirlik derecesi nasıldır?

Çok kısıtlı; çünkü hazır belirli hazır bulunuşluluk düzeyinde bir topluluk yok sınıfta

Yeni müfredatta kitaplarda bulunan etkinlikler çocukların ilgisini pek çekmeyen çok basit ve sıkıcı etkinlikler. Bu yüzden pek uygulanabilir değil.

Uygulanamaz.

Mevcut sınıf ortamında çok az etkinlik uygulanabilir.

Uygulama bölümleri teknik amaçlar bakımından yetersiz, laboratuvarlar yetersiz. Çağa uygun değil. Bazı okullarda hiç yok.

Süre (zaman)-müfredat uygun değil

Laboratuvar koşulları uygun değil

Sınıf oğrenci sayıları uygun değil

Genel ve Anadolu liselerinde seçmeli fizik ders saatleri yeterli değil- konular kopuk verilmek zorunda kalınıyor.

13-Tecrübeli fizik öğretmenlerin mevcut fizik müfredatlarının geliştirilmesi için arzu ettikleri değişiklikler nelerdir?

Bilemiyorum.

Sınav sistemimiz değişmedikçe, müfredatta yapılan değişiklikler anlamsız olmaktadır.

Daha az konu veya daha fazla zaman.

Ders saatlerinin artırılması ve konuların diğer derslerle uyumlu gitmesi.

Müfredat programlarının uygulanabilir olması, yeteri kadar ders saati olması.

Laboratuvar ortamlarının çağa uygun tasarlanmasını ister.

Boş

Müfredatla, verilmiş olan saatin yeterli olması

Gelişen teknolojik gelişmelere uygun olarak sürekli değişiklikler göstere bilmek

Bu çalışmada fizik öğretmenlerine sorulan 42 soru Öğretmen görüşleri ile irdelenmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin, görüşleri çeşitli boyutlarda ele alınmıştır. Öğretmenlerin öğretim programının yapısına ilişkin genel olarak olumlu düzeyde görüş ve algıya sahip oldukları ifade edilebilir. Öyle ki, öğretmenlerin büyük bir kısmı öğretim programında kazanımların öğretmenler tarafından anlaşıldığını belirtmiştir.



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Fikret ERDOĞDU	İmza:		
Doğum Yeri:	Ereğli			
Doğum Tarihi:	27/10/1979			
Medeni Durumu:	Evli			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Kazım Karabekir İlkokulu		Ereğli	1986-1991
Ortaöğretim	Ereğli Ortaokulu		Ereğli	1991-1994
Lise	Cumhuriyet Lisesi		Ereğli	1994-1996
Lisans	Atatürk Üniversitesi		Erzurum	1996-2001
Yüksek Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi		Konya	2011-
İş Deneyimi:	2002-2011 yılları arasında M.E.B.' da Müdür yetkili Sınıf öğretmeni ve müdür vekili olarak çalıştım. 2011 yılında okul Müdürlüğüne atandım.2013 yılında Emirgazi İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünde Şube Müdürü olarak çalıştım. Şuan Sazgecit İlkokulunda Öğretmen olarak görev yapmaktayım.			
Aldığı Ödüller:	Viranşehir Kaymakamlığı- Teşekkür belgesi Şanlıurfa İl Mem- Teşekkür belgesi Emirgazi Kaymakamlığı- Başarı belgesi- Üstün başarı belgesi-Ödül			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof.Dr. Oguz DOĞAN			
Tel:	505 6754207			
Adres	Yunuslu Mahallesi Kazım Karabekir Caddesi Gümüştaş Sitesi D Blok 7/14 Ereğli-KONYA			