T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİMDE ÇOKLU ZEKÂ KURAMININ ELEKTRİK KONULARINI ÖĞRENME SÜRECİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İmran ORAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Konya - 2006

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİMDE ÇOKLU ZEKÂ KURAMININ ELEKTRİK KONULARINI ÖĞRENME SÜRECİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İmran ORAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

(FİZİK EĞİTİMİ)

Bu tez 18.01.2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

.....	.....	.....
Doç. Dr. Oğuz DOĞAN	Yrd. Doç. Dr. Hatice GÜZEL	Yrd. Doç. Dr. Hakan IŞIK
(Danışman)	(Üye)	(Üye)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAÖĞRETİMDE ÇOKLU ZEKÂ KURAMININ ELEKTRİK KONULARINI ÖĞRENME SÜRECİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İmran ORAL

Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman
Doç. Dr. Oğuz DOĞAN
2006, 92 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Oğuz DOĞAN
Yrd. Doç. Dr. Hatice GÜZEL
Yrd. Doç. Dr. Hakan IŞIK

Bu çalışmada Ortaöğretimde Çoklu Zekâ Kuramı'nın elektrik konularını öğrenme sürecine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın amacı; fizik-1 dersi elektrik konularında, çoklu zekâ kuramına dayalı hazırlanan ders materyallerinin lise 1. sınıf öğrencilerinin öğrenme sürecine etkisini incelemektir.

Çalışmanın örneklemi, Konya ili merkezindeki Selçuklu Atatürk Lisesi, Karatay Lisesi ve Meram Anadolu Liselerinin 1.sınıflarından 84'ü kız, 80'i erkek olmak üzere toplam 164 öğrenciden oluşturulmuştur. Uygulama 2004-2005 öğretim yılının 2. döneminde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak öğretmenlere "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" ve "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu", öğrencilere de "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" ve fizik başarı testi uygulanmıştır.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 11.00 (Statistical Package For Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Araştırmanın hipotezlerinin test edilmesinde Tukey HSD testi, Standart sapma, Aritmetik ortalama ve Bağımsız T-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, çoklu zekâ kuramına dayalı hazırlanan ders materyallerinin öğrencilerin öğrenme sürecine etkisinin olduğunu göstermiştir. Bu etkinin en fazla M-R, S-D, S-K ve doğacı zekâ gruplarındaki öğrencilerin öğrenme sürecine olumlu bir etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca, tüm sınıflarda her zekâ alanına sahip öğrencilerin bulunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zekâ, Çoklu Zekâ Kuramı, Fizik Eğitimi.

ABSTRACT

The Post Graduate Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MULTIPLE INTELLIGENCE THEORY ON THE LEARNING PROCESS AT ELECTRICAL SUBJECTS IN THE SECONDARY EDUCATION

İmran ORAL

Selcuk University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Science and Mathematics Education

Supervisor
Assoc. Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
2006, 92 Pages

Jury
Assoc. Prof. Dr. Oğuz DOĞAN
Dr. Hatice GÜZEL
Dr. Hakan IŞIK

In this study the effects of the Multiple-Intelligence Theory on the learning process of electrical subjects in the secondary education were investigated. The aim of the study is to research the effect of the course materials based on Multiple Intelligence Theory among the first class students of high-school's learning process at the electrical subjects of the physics-1 course.

The sample of the study was consisted of total 164 students; 84 girls and 80 boys from the first year classes of Selçuklu Atatürk, Karatay and Meram Anadolian high schools in centre province of Konya. The applications were given in the second-term of 2004-2005 Academic Year. As the data source, "Multiple Intelligence Inventory for Educators" and "Multiple Intelligence Observation Form For Students" were applied to the teachers and "Multiple Intelligence Inventory for Students" and physic achievement test were applied to the students.

The SPSS 11.00 (Statistical Package For Social Sciences) packet programme was used to evaluate the data. The test of Tukey HSD, Standart Deviation, Mean and Independent Sample t-test were used for testing the investigation's hypotheses. The results proved that the materials prepared according to Multiple Intelligence Theory has an obvious effect on the students' learning process. This effect was particularly seen on the student groups of the Musical / Rhytmic, Verbal / Linguistic, Interpersonal and Naturalist Intelligence. It was also determined that there were lots of students having different intelligences in all classes.

Key Words: Intelligence, Multiple-Intelligence Theory, Physics Education.

ÖNSÖZ

Beni böyle bir konuda çalışmaya teşvik ederek tez çalışmamın her safhasında desteğini ve ilgisini gördüğüm, karşılaştığım güçlüklerde değerli yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım ve saygıdeğer hocam Doç. Dr. Oğuz DOĞAN' a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Yine çalışmam esnasında bana her konuda destek olan Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARIKOÇ ve Yrd. Doç. Dr. Hatice GÜZEL hocalarım ile S. Ü. Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda görev yapan mesai arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Ercan TÜRKKAN, Arş. Gör. Dr. Ömer DERELİ, Arş. Gör. Mücahit YILMAZ, Arş. Gör. Ersin BOZKURT ve Arş. Gör. Nilüfer CERİT' e de katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde sağladığı maddi desteğinden dolayı S.Ü. B.A.P. Koordinatörlüğü'ne, çalışmalarım sırasında gösterdikleri sabır ve teşviklerinden dolayı aileme sonsuz teşekkürler ederim.

Konya - 2006

İmran ORAL

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iii**
İÇİNDEKİLER ..... **iv**
TABLOLAR VE GRAFİKLER ..... **vi**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **viii**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Zekânın Mahiyeti **3**
1.2. Çoklu Zekâ Kuramı **6**
1.2.1. Çoklu zekâ kuramının gelişimi **6**
1.2.2. Çoklu zekâ alanları **8**
1.2.2.1. Sözel / dilsel zekâ **8**
1.2.2.2. Mantıksal / matematiksel zekâ **9**
1.2.2.3. Görsel / uzaysal zekâ **9**
1.2.2.4. Müziksel / ritmik zekâ **10**
1.2.2.5. Bedensel / kinestetik zekâ **11**
1.2.2.6. Sosyal / kişilerarası zekâ **11**
1.2.2.7. İçsel / bireysel zekâ **12**
1.2.2.8. Doğa (Doğacı) zekâsı **13**
1.2.2.9. Varoluşsal zekâ **13**
1.2.3. Çoklu zekâ alanlarının belirlenmesi **14**
1.2.3.1. Eğitimcilerin zekâ alanlarının belirlenmesi **14**
1.2.3.2. Öğrencilerin zekâ alanlarının belirlenmesi **15**
1.2.4. Çoklu zekâ alanlarının gelişimini etkileyen faktörler **17**
1.2.5. Çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim anlayışı **19**
1.2.6. Çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim stratejileri **20**
1.3. Çoklu Zekâ Kuramı ve Fizik Eğitimi **22**
1.3.1. Geleneksel zekâya dayalı fizik eğitimi **22**
1.3.2. Çoklu zekâya dayalı fizik eğitimi **24**
1.3.3. Geleneksel ve çoklu zekâ'ya dayalı fizik eğitimi arasındaki farklılıklar **25**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **28**
3. MATERYAL METOD **33**
3.1. Araştırmanın Amacı **33**
3.2. Problem Cümlesi. **33**
3.3. Alt Problemler. **33**
3.4. Hipotezler. **34**
3.5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi **34**
3.5.1. Araştırmanın evreni **34**
3.5.2. Araştırmanın örneklemi **34**
3.6. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları **38**
3.6.1. Eğitimciler için çoklu zekâ alanları envanteri **38**
3.6.2. Öğrencilere yönelik çoklu zekâ alanları gözlem formu **38**
3.6.3. Öğrenciler için çoklu zekâ alanları envanteri **39**
3.6.4. Eğitimciler için çoklu zekâ alanları profili **39**
3.6.5. Öğrencilere yönelik çoklu zekâ alanları profili **40**
3.6.6. Fizik başarı testi **40**
3.6.7. Çoklu zekâ kuramı tabanlı fizik ders planları **41**
3.7. Uygulamanın Yapılması **41**
3.8. Verilerin Toplanması ve Analizi **43**
3.9. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları **44**
3.9.1. Kabuller **44**
3.9.2. Sınırlılıklar **45**
4. ARAŞTIRMA BULGULARI **46**
4.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum **46**
4.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum **50**
4.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum **50**
4.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum **55**
5. SONUÇ VE TARTIŞMA **58**
ÖNERİLER **63**
KAYNAKLAR **64**
EKLER **70**

TABLOLAR VE GRAFİKLER

TABLOLAR

Tablo 1.1 Zekâya ilişkin eski ve yeni anlayışların karşılaştırılması **5**

Tablo 1.3.3 Geleneksel ve çoklu zekâ kuramına dayalı fizik eğitiminin karşılaştırılması **26**

Tablo 3.5.2.1 Örneklemin okullara göre dağılımı **34**

Tablo 3.5.2.2 Deney ve kontrol gruplarının okullara göre dağılımı **35**

Tablo 3.5.2.3 Uygulama okullarında deney ve kontrol gruplarının cinsiyet dağılımı **36**

Tablo 3.5.2.4 Örneklem gruplarının cinsiyet dağılımı **37**

Tablo 4.1.1 Kontrol gruplarının çoklu zekâ alanları ve gelişmişlik durumları **46**

Tablo 4.1.2 Deney gruplarının çoklu zekâ alanları ve gelişmişlik durumları **47**

Tablo 4.1.3 Zekâ alanlarına göre okulların deney ve kontrol grupları için Tukey HSD testi analiz sonuçları **49**

Tablo 4.3.1 Deney ve kontrol gruplarının ön-test fizik başarıları **51**

Tablo 4.3.2 Okullarda grupların ön-test başarılarının karşılaştırılması **52**

Tablo 4.3.3 Deney ve kontrol gruplarının son-test fizik başarıları 52

Tablo 4.3.4 Okullarda grupların son-test başarılarının karşılaştırılması **53**

Tablo 4.3.5 Grupların ön-test ve son-test fizik başarıları **53**

Tablo 4.3.6 Grupların ön-test ve son-test Bağımsız T-testi sonuçları **54**

Tablo 4.4.1 Geleneksel sınıflarda ki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları **55**

Tablo 4.4.2 Çoklu zekâ sınıflarında ki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları **56**

GRAFİKLER

Grafik 3.5.2.1 Örneklemin okullara göre dağılımı **35**

Grafik 3.5.2.2 Deney ve kontrol gruplarının okullara göre dağılımı **36**

Grafik 3.5.2.3 Uygulama okullarında deney ve kontrol gruplarının cinsiyet dağılımı **37**

Grafik 3.5.2.4 Örneklem gruplarının cinsiyet dağılımı grafiği **38**

Grafik 4.1.1 Kontrol gruplarının çoklu zekâ alanlarının gelişmişlikleri **47**

Grafik 4.1.2 Deney gruplarının çoklu zekâ alanlarının gelişmişlikleri **48**

Grafik 4.2.1 Zekâ alanlarının öğrencilere göre dağılımı **50**

Grafik 4.3.1 Deney ve kontrol gruplarının ön-test fizik başarıları **51**

Grafik 4.3.2 Deney ve kontrol gruplarının son-test fizik başarıları **52**

Grafik 4.3.3 Grupların ön-test ve son-test fizik başarıları **54**

Grafik 4.4.1 Geleneksel sınıflarda ki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarıları **55**

Grafik 4.4.2 Çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarı ortalamaları **56**

Grafik 4.4.3 Geleneksel ve çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının başarı artışları **57**

SİMGELER VE KISALTMALAR

B-K : Bedensel-Kinestetik

ÇZK : Çoklu Zekâ Kuramı

G-U : Görsel- Uzaysal

İ-B : İçsel-Bireysel

K.L. : Karatay Lisesi

M.A.L. : Meram Anadolu Lisesi

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

M-M : Mantıksal – Matematiksel

M-R : Müziksel-Ritmik

S.A.L. : Selçuklu Atatürk Lisesi

S-D : Sözel – Dilsel

S-K : Sosyal-Kişilerarası

1.GİRİŞ

Günlük yaşamımızda karşılaştığımız, kullandığımız ve gözlemlediğimiz bir çok olgu ve olay fizik ile ilgilidir. Fizik modern dünyanın bir gerçeği olup, teknolojik gelişmelerin çoğuna yardım ederken, insanın tabiat olaylarını ve çevresinde gördüğü teknolojik yaşamı anlamasını da sağlar. Günümüzde eğitimin amaçlarından birisi de, bilgi çağının gereklerini yerine getiren bireyler yetiştirmek olmalı ise; Geçmişte olduğu gibi gelecekte de toplumların gelişmesinde fiziğin önemli bir yeri olacaktır. Ülkemizin, hızla gelişen bir dünyada, çağdaş toplumlarla yarışabilir seviyeye ulaşmasında, fiziğin çok önemli bir yeri olduğu unutulmamalıdır.

MEB 2359 sayılı tebliğler dergisinde Fizik Eğitiminin amaçları şöyle sıralanmıştır;

1- Fiziğin çok yaygın olan uygulamalarını daha iyi anlamalarına imkan sağlayacak temel kavramları ve kanunları öğretmek,
2- Fizik olayları üzerinde bizzat inceleme, gözlem ve deney yaptırmak suretiyle araştırma yollarını kavramalarına, pozitif ilmi bir görüş ve düşünüşe sahip olmalarına imkan ve zemin hazırlamak,
3- Fizik olaylarını derinliğine ve kapsamlı düşünebilmek, onlara nüfuz etmek,
4- İleride temel bilim dallarında yapacakları öğrenim için gerekli bilgi tavır ve maharet kazanmalarını sağlamak,
5- Öğrenme yollarını öğretmektir **[1].**

Bu amaçlara ulaşabilmek için öğrenci merkezli, bireyin nasıl öğreneceğine kendisinin karar verebildiği, keşfederek, yaparak ve problem çözerek öğrenmesini sağlayan bir öğretim anlayışını benimsemek gerekir. Gardner tarafından ortaya konan Çoklu Zekâ Kuramı, öğrencinin nasıl öğrendiğine odaklanan, öğretimde çeşitliliği savunan bir kuram olduğu için günümüz fizik eğitiminde belirlenen amaçları gerçekleştirmek için kullanılan teorilerden biridir.

Her bireyin farklı derecelerde çeşitli zekâlara sahip olduğunu; bunun da kişilerin öğrenme biçimlerini, ilgilerini, yeteneklerini ve eğilimlerini açıkladığını

vurgulayan çoklu zeka teorisi Howard Gardner tarafından ortaya konmuştur. Bu teori, eğitimcilere temel prensipleri yaratıcı biçimde kullanarak öğrencilerin bireysel farklılıklarına değer veren programlar hazırlamalarına imkan veren yeni ufuklar açmıştır.

Geçmişte bilim adamları çok zor şartlar altında birçok keşiflerde bulunabildiler ise teknolojinin bu kadar gelişmiş olduğu günümüz şartlarında iyi bir fizik eğitimi ile öğrenciler, kazanacakları bilgi ve becerileri kullanarak bir çok yeni keşifleri yapma imkanı bulacaktır.

Günümüz eğitim sistemi büyük ölçüde sözel ve sayısal zekâ alanlarına dayalıdır. Buna bağlı olarak da eğitim-öğretim süreci sonunda elde edilen öğrenme ürünleri sadece sözel ve sayısal olarak ölçülmektedir. Sözel ve sayısal zekâ alanlarında güçlü olmayan öğrenciler başarısız kabul edilmektedirler. Çoklu zekâ kuramı'na göre zekânın sekiz türü vardır. Bunlar; Sözel-dilsel, Mantıksal-matematiksel, Görsel-uzaysal, Bedensel-kinestetik, Müziksel-ritmik, İçsel-bireysel, Sosyal-kişilerarası ve Doğacı zekâlarıdır. Bu kuram, öğrenme-öğretme sürecinde ve öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesinde tüm bu zekâ alanlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini savunmaktadır.

Çoklu zekâ teorisi, beynin çalışmasına ve işlevine dayanarak, aktif öğrenmenin ve öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının belli prensiplerini basitçe dile getiren bir kuramdır **[2].** Çoklu zekâ teorisi algılandığı gibi bir öğretim yöntemi veya öğrenme modeli değildir. Çoklu zekâ teorisi, insanların öğrenme ve öğretmeye farklı yaklaşımlar geliştirmeleri için zekâ alanlarının kullanıldığı bir teoridir. Amaçları arasında insana ulaşmak olan her sektör çoklu zekâ teorisinden yararlanabilir.

1.1. Zekânın Mahiyeti

Zekânın mahiyeti uzun yıllar üzerinde çalışılan ilgi alanlarından biri olmuştur. Farklı dönemlerde değişik disiplinlere mensup araştırmacılar tarafından bir çok tanımlar yapılmıştır.

- İbn-i Sina'ya göre zekâ; hem öğrenme sürecinden hem de dış dünyadan gelen algıların insana verdiği bilgiyi öğrenmeyle ortaya çıkmaktadır. Öğrenme süreci hakkında sonradan öne sürülmüş tek taraflı kuramları çok daha önceki bir asırda birleşik bir şekilde öne süren bu görüş, modern psikolojinin bağdaştırıcı görüşüne de uygun düşmektedir **[3]**.

- Zekâ testi kavramını ilk kez ortaya atan Cattel, duyum keskinliği ve tepki hızındaki farklılıklar zihinsel fonksiyonlardaki farklılığı yansıtır görüşünü savunur **[3]**.

- Binet'e göre zekâ; kavrama, hüküm verme, akıl yürütme gibi karmaşık üst düzey işlemlerde kendini gösterir. Bireyin zekâsı çözümü yüksek zihinsel işlemler gerektiren problem durumlarıyla karşı karşıya getirilerek ölçülebilir **[3]**.

- Thorndike'a göre zihin birbirinden bağımsız farklı faktörlerden oluşur. Bir sorunun çözümünde birden fazla faktör rol alabilir. Soyut zekâ, mekanik zekâ ve sosyal zekâ olmak üzere üç faktör vardır. Zekânın düzey, genişlik ve hız olmak üzere üç boyutu vardır **[3]**.

- Thurstone'a göre zihinsel farklılıklar "g" faktöründen değil, birbirinden farklı ve bağımsız yedi faktörden ileri gelir. Bunlar; sözel kavram, sözel akıcılık, sayısal yetenek, tümevarımsal muhakeme, bellek, uzaysal düşünme ve algı hızıdır **[3]**.

- Piaget, geleneksel zekâ anlayışına karşı çıkarak, zekânın zekâ testinden alınan puan olmadığını belirtmiştir. O, zekâyı zihnin değişme ve kendini yenileme gücü olarak tarif etmiş ve zekâya gelişimsel açıdan yaklaşmıştır. Zihinsel yaklaşımda, zihinsel yapı sindirim sistemine, bilgiler besin maddelerine benzetilir. Her besin maddesinin yenildikten sonra hazmedilip vücutta kullanılmasına benzer olarak, dış dünyadaki nesne ve olaylar da algılanır, değerlendirilir ve kullanılabilir hale getirilir. Algılanan bilgiler besin maddelerinin organizmayı değiştirdiği gibi bilişsel fonksiyonları değiştirir ve geliştirir **[3]**.

- Goleman ise Thorndike'in sosyal zekâ adını verdiği zekâ üzerinde durmuş ve duygusal zekâ (EQ) kavramını ortaya atmıştır. Duygusal zihin, evrim basamağında akıl zihninden önce ortaya çıkmıştır ve hayvanlarda da mevcuttur. Duygusal zekâ; kendini harekete geçirebilme, aksiliklere rağmen yoluna devam edebilme, dürtüleri kontrol ederek doyumu erteleyebilme, ruh halini düzenleyebilme, sıkıntıların düşünmeyi engellemesine izin vermeme, umut besleme ile kendini gösterir. Herhangi bir uyarıcıya karşı gösterilecek tepki, akıl zihninden önce duygusal zihin tarafından algılanır **[3,4].**

- Ceci, günümüz zekâ yaklaşımlarından biyo-ekolojik yaklaşımı savunmuştur. Genel zekâ ya da "g" faktörü biçiminde tanımlanan tek bir zekâ kavramına karşı çıkmış, zekayı biyolojik temelleri olan çoklu bilişsel potansiyel, bağlam ve bilgi bütünlüğünde değerlendirmiştir **[3]**.

- Gardner, tüm bu zekâ tanımlarından farklı yepyeni bir anlayışla zekâyı yeniden tanımlamıştır. Gardner'a göre, insanlarda tek bir zekâ yoktur. IQ ve zekâ testleri sadece sözel ve mantıksal-matematiksel yetenekleri ölçmektedir. Oysa bireylerde birbirinden farklı sekiz yetenek alanı vardır. Bunlar; Sözel-dilsel, Mantıksal-matematiksel, Görsel-uzaysal, Bedensel-kinestetik, Müziksel-ritmik, Sosyal-kişilerarası, İçsel-bireysel ve Doğacı zekâsı'dır **[3].**

Zekâya ilişkin ortaya konulan görüşlerden günümüzde etkin olanları; Psikometrik yaklaşımlar, gelişimsel yaklaşımlar, biyo-ekolojik yaklaşımlar ve çoklu yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlardan biri de çoklu yaklaşımlardan sayılan Gardner'ın "Çoklu Zekâ Kuramıdır" **[3].**

Gardner' ın sunduğu çoklu yaklaşıma dayalı yeni zekâ kuramıyla birlikte zekâ hakkındaki eski bakış açısı değişmiştir. Zekâya ilişkin eski anlayış ile yeni anlayışın karşılaştırılması Tablo 1.1'de verilmiştir **[5]**.

Tablo 1.1 Zekâya ilişkin eski ve yeni anlayışların karşılaştırılması

Zekâya İlişkin Eski Anlayış	**Zekâya İlişkin Yeni Anlayış**
1. Zekâ doğuştan kazanılır, sabittir ve bu nedenle da asla değiştirilemez.	**1.** Bir bireyin genetiksel olarak kalıtımla birlikte getirdiği zekâ kapasitesi iyileştirilebilir, geliştirilebilir ve değiştirilebilir.
2. Zekâ niceliksel olarak ölçülebilir ve tek bir sayıya indirgenebilir.	**2.** Zekâ, herhangi bir performansta, üründe veya problem çözme sürecinde sergilendiğinden sayısal olarak hesaplanamaz.
3. Zekâ tekildir.	**3.** Zekâ, çoğuldur ve çeşitli yollarla sergilenebilir.
4. Zekâ gerçek hayattan soyutlanarak (yani, belli bir zekâ testleri ile) ölçülür.	**4.** Zekâ, gerçek hayat durumlarından veya koşullarından soyutlanamaz.
5. Zekâ, öğrencileri belli seviyelere göre sınıflandırmak ve onların gelecekteki başarılarını tahmin etmek için kullanılır.	**5.** Zekâ, öğrencilerin sahip oldukları gizil güçlerini veya doğal potansiyellerini anlamak ve onların başarmak için uygulayabilecekleri farklı yolları keşfetmek için kullanılır.

Gardner'ın da vurguladığı üzere çoklu zekâ teorisinin ileri sürdüğü zekâ anlayışında anahtar sözcük "çoğul"dur. Yani, zekâ çok yönlüdür. Ayrıca, bir bireyin doğuştan getirdiği zekâsı iyileştirilebilir, geliştirilebilir ve değiştirilebilir. Bir birey zeki olmayı öğrenebilir **[5].**

Gardner, bireylerin gösterdiği her özelliğin zekâ olamayacağını, zekâ olarak tanımlanabilmesi için;

- Bir dizi sembole sahip olması,
- Kültürel yapıda değerli olması,
- Aracılığıyla mal ve de hizmet üretebilmesi,
- Problem çözebilmesi gerektiğini vurgulamaktadır **[6].**

Geçmişte zekânın doğuştan getirilen özelliklerle dolu olduğu inanışı vardı. Ancak günümüzde beyin ve zekâ üzerine yapılan araştırmalar sonucunda zekânın geliştirilip güçlendirilebileceği gerçeği ortaya çıkmıştır. İnsanın hangi yaşta ve hangi zekâ düzeyinde olursa olsun zihinsel kapasitesinin geliştirilebileceği açıklanmıştır **[3].**

1.2. Çoklu Zekâ Kuramı

1.2.1. Çoklu zekâ kuramının gelişimi

1904 yılında Fransız Milli Eğitim Bakanlığı Binet ve arkadaşlarından ilköğretim düzeyindeki başarısız olma riski taşıyan öğrencilerin belirlenmesinde kullanılabilecek bir araç geliştirmelerini istemiştir **[7].** Bu doğrultudaki çalışmalar neticesinde ilk zekâ testleri ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak insan zekâsının objektif olarak ölçülebileceği ve zekâ seviyesinin de IQ puanı olarak bilinen tek bir sayıya indirgenebileceği görüşü günümüze kadar bir çok eğitimci arasında kabul görmüştür **[8].**

Daha sonraki yıllarda Piaget, Vygotsky, Feuerstein ve diğerleri çocuklar üzerinde yaptıkları uzun süreli gözlemler sonucunda zekânın sabit olmadığını ortaya koymuşlardır. Bunu takip eden süreçte zekâ, kalıtsal yetenekler, deneyimler ve çevresel bileşenler tarafından şekillenen bir olgu olarak kabul görmeye başlamıştır **[3].**

Zekânın bireyselliğine ilişkin tanımını ise Howard Gardner, 1983 yılında yayımladığı "Frames of Mind" (Zihnin Çerçeveleri) adlı eserinde "Multiple Intelligences Theory (MIT)" (Çoklu Zekâ Kuramı) kapsamında yapmıştır. Gardner; bilişsel gelişim, gelişim psikolojisi ve nörolojiden yararlanarak her bireyin zekâ düzeyinin otonom güçler ya da yetenekler tarafından oluştuğunu savunmaktadır **[9].**

Gardner'ın beyni hasar görmüş hastalar üzerinde yaptığı araştırmalar sonucunda hastaların sözel veya mantıksal düşünme gücünü yitirmelerine rağmen

ıslık çalma, spor yapma gibi becerilerini yitirmediklerini görmesi, zekânın birden fazla boyutunun olduğunu düşünmesine neden olmuştur. Örneğin, görsel zekâ başın arka bölümündeki alanlarla (occipital lob) ilişkiliyken, içsel zekâ beynin ön bölümündeki loblarla daha çok ilişkilidir. Müziksel zekânın beynin sağ yarı küresi ile, dilsel zekânın ise beynin sol yarı küresi ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bilim adamları konuşma, yazma gibi yeteneğini kaybetmiş kişilerin halen şarkı söyleme ve resim yapma gibi becerilerini kaybetmemesini, dilsel zekâya ait alanın zarar görmesi, müziksel veya görsel zekâ alanlarının zarar görmemesi ile açıklamaktadırlar **[10].**

Gardner, "Zihnin Çerçeveleri" adlı eserinde, kültürümüzün zekâyı çok kısıtlı olarak tanımlayıp ele aldığını, zekânın bir çok faktörü içerdiğini ve her insanda yedi temel zekânın bulunduğu tezini ortaya atmıştır. Zekâyı, bir kişinin;

- Bir veya birden fazla kültürde değer bulan bir ürün ortaya koyabilme kapasitesi,
- Gerçek hayatta karşılaştığı problemlere etkili ve verimli çözümler üretebilme becerisi,
- Çözüme kavuşturulması gereken yeni veya karmaşık yapılı problemleri keşfetme yeteneği olarak tanımlamaktadır **[8].**

Gardner, bir çocuğun doğarken çoklu zekâyı oluşturan yedi tür zekâ ile donanık olduğu, bunların özerk ve birbirlerinden önemli ölçüde bağımsız oldukları görüşünden yola çıkmıştır. Her çocuğun çoklu zekâ yapısı farklı biçimlenir. Herkes kendi bireysel zekâ gelişimine göre yardım alır, desteklenir, yönlendirilir ve geliştirilir **[11].** Kuramın ilk aşamasında yedi olan zekâ alanı sayısı Gardner'ın 1999 yılında yayımladığı "Intelligence Reframed" (Zekâ Yeniden Yapılandı) adlı eserinde yeni bir zeka alanından bahsederek çoklu zekâ kuramını yeniden formüle etmiştir **[8].** Gardner, çoklu zekâ kuramının henüz başlangıç döneminde olduğunu ve daha değişik zekâ alanlarının da ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. Tüm zekâ alanlarına ek olarak dokuzuncu zekâ alanının da olabileceği düşünülmektedir **[12].**

1.2.2. Çoklu zekâ alanları

Eğitimde çoklu zekâ kuramından söz edebilmek için her şeyden önce çoklu zekâ alanlarının tanımlanması ve her zekâ alanının beklendik davranış göstergelerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Gardner'ın ileri sürdüğü sekiz zekâ alanı; Sözel / Dilsel Zekâ, Mantıksal / Matematiksel Zekâ, Görsel / Uzaysal Zekâ, Müziksel / Ritmik Zekâ, Bedensel / Kinestetik Zekâ, Sosyal / Kişilerarası Zekâ, İçsel / Bireysel Zekâ, Doğacı Zekâ alanlarından oluşmaktadır. Bu zekâ alanları bir öğrencinin belirli bir öğretim şekli ile ne kadar kolay veya zor öğrenebileceğini belirlemektedir. Bu durum ise öğrencinin öğrenme sürecini oluşturmaktadır.

1.2.2.1. Sözel / dilsel zekâ

Anadilini ya da yabancı dili kullanma, okuyarak, konuşarak, yazarak ve dinleyerek iletişim kurma, düşüncelerini ifade edebilme ve diğer insanları anlayabilme yeteneğidir. Sözel / dilsel zekâsı gelişmiş kişiler; seslere, tonlamaya, sözcüklerin anlamına ve dilin farklı işlevlerine duyarlıdırlar. Sözel / dilsel zekâsı yüksek olanlar daha çok okuyarak, konuşarak ve dinleyerek öğrenirler. Okumayı sever, ezberleri oldukça iyidir. Yazarlar, hatipler, avukatlar ve dil kullanımının önemli olduğu alanlarda başarılı olanlar Sözel / dilsel zekâsı yüksek olanlardır **[8].**

Sözel / dilsel zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Normal öğrencilerden daha iyi yazar.
2. Uzun hikayeler ve fıkralar anlatır.
3. İsimler, yerler ve tarihler hakkında iyi bir hafızaya sahiptir.
4. Yaşına uygun kelimeleri doğru bir şekilde telaffuz eder.
5. Tekerlemeleri, anlamsız ritimleri ve kelime oyunlarını çok sever.
6. Kitap okumayı çok sever.
7. Dinleyerek öğrenmeyi sever **[13-15].**

1.2.2.2. Mantıksal / matematiksel zekâ

Bireyin mantıksal düşünme, sayıları etkili kullanma, problemlere bilimsel çözümler üretme ve kavramlar arasındaki ilişkiyi ya da örüntüleri ayırt etme, sınıflama, genelleme yapma, matematiksel bir formülle ifade etme, hesaplama, hipotez test etme, benzetmeler yapma gibi davranışları kapsar. Mantıksal / matematiksel zekâ alanı gelişmiş olanlar bir bilim insanı ya da matematikçi gibi düşünürler. Çok çeşitli alanlardaki mantık örüntülerini fark etme, etkili akıl yürütme, ilkeleri ve neden-sonuç ilişkilerini keşfetme, öncelik sırasına koyma, sınıflama, yordama, hipotez geliştirme, karmaşık ilişkileri anlama, varsayımları oluşturma ve sorgulama ve buna benzer soyut işlemlere duyarlı olma bu zekânın göstergeleridir. Matematikçi, vergi memuru, bilim adamı, bilgisayar programcısı bu zekâsı yüksek olanlara örnek olarak verilebilir **[3,8].**

Mantıksal / matematiksel zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Olayların oluşumu ve işleyişi hakkında çok soru sorar.
2. Sayılarla çalışmayı ve hesaplama yapmayı çok sever.
3. Matematik dersini çok sever.
4. Mantıksal bulmacaları çözmeyi ve satranç veya dama gibi çeşitli stratejik oyunları oynamayı çok sever.
5. Nesneleri kategorilere ayırmayı veya olayları belli bir mantıksal ilişki içinde düzenlemeyi çok sever.
6. Fen bilgisi dersinde deney yapmayı ve yeni şeyler denemeyi sever.
7. Yaşıtlarına kıyasla soyut düşünebilme ve sebep-sonuç ilişkisi kurabilme kabiliyetleri çok iyi gelişmiştir.
8. Makinelerin nasıl çalıştığına dair çok soru sorar **[13-15].**

1.2.2.3. Görsel / uzaysal zekâ

Boşluğu zihninde canlandırabilme, üç boyutlu bir nesnenin şekil ve görüntüsünü hayal edebilme ya da başka bir deyişle, dünyayı doğru algılama üzerine gördüklerini yansıtabilme yeteneğidir. Görsel / uzaysal zekâ, çevremizdeki

varlıkların; renk, doku, boyut açısından net olarak görülmesi, bu bağlamdaki ilişkilerin ayırt edilmesi gibi keskin duyusal motor algılarda baskındır. Görsel / uzaysal zekâya sahip insanlar; yer, zaman, renk, çizgi, şekil, biçim ve desen gibi olgulara ve olgular arasındaki ilişkilere karşı aşırı hassas ve duyarlıdırlar. Görsel / uzaysal zekâya en çok ressamlar, heykeltıraşlar, mimarlar, dekoratörler, bahçıvanlar, haritacılar, grafikerler gereksinim duyarlar **[3,8].**

Görsel / uzaysal zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Haritaları, çizgileri, diyagramları veya tabloları sadece düz metinden oluşan yazılı materyallere kıyasla daha kolay okur ve anlar.
2. Filmleri, slaytları ve benzeri diğer görsel sunuları izlemeyi sever.
3. Yaşına göre ilginç üç boyutlu yapılar veya modeller oluşturur.
4. Okurken kelimelere oranla resimlerden daha çok öğrenir.
5. Varlıkların görsel imgelerini çok iyi ve net olarak hatırlar.
6. Okuma materyallerine sık sık karalamalar yapar **[13-15].**

1.2.2.4. Müziksel / ritmik zekâ

Duyguların aktarımında, müziği algılama ve sunumunda müziği bir araç olarak kullanma yeteneğidir. Müzik zekâsı yüksek olanlar ritimlerle, melodilerle ve seslerle düşünürler, zihinlerini müzikten arındıramazlar. Şarkı söylemeyi ve enstrüman çalmayı severler. Müziksel / ritmik zekâ, müzikten hoşlanma, melodi üretme, melodileri hatırlama, tonal örüntüleri fark etme, sesleri tanıyabilme yeteneğidir. Müziksel / ritmik zekâsı güçlü olanlar en iyi ve etkili öğrenmeyi ritim, melodi ve müzikte gerçekleştirirler. Müziksel / ritmik zekâ; bestecilik, şarkıcılık, çalgıcılık, müzik aleti yapımı gibi müzik kullanılan işlerde daha güçlüdür **[3,8].**

Müziksel / ritmik zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Şarkıların melodilerini çok iyi hatırlar.
2. Güzel şarkı söyleyebilme sesine ve yeteneğine sahiptir.
3. Bir müzik aletini çok iyi çalar ya da çalmayı çok ister.
4. Müzik dersini çok sever.

5. Konuşurken veya hareket ederken elleri ve ayakları ile ritim tutar.
6. Ders çalışırken farkında olmadan masaya vurarak ritim tutar.
7. Bir şarkı duyduğunda farkında olmadan ona eşlik eder.
8. Ders çalışırken veya bir şey öğrenirken müzik dinlemekten çok hoşlanır **[13-15].**

1.2.2.5. Bedensel / kinestetik zekâ

Bedensel / kinestetik zekâ, vücut hareketlerini kontrol etmeyi ve yorumlamayı, fiziksel nesneleri manupile etmeyi ve vücut ile zihin arasında bir uyum oluşturmayı sağlar. Bedensel zekâsı yüksek olan bireyler sportif hareketleri, düzenli ritmik oyunları kolayca uygulayabilirler. Ayrıca bireylerde koordinasyon, denge, hız, el becerisi ve esneklik dikkat çekicidir. Bu zekâ vücudumuzun tümünü ya da el, ayak, parmak gibi organları, bir problemi çözmek, bir şey yapmak, bir ürün ortaya çıkarmak amacıyla kullanma yeteneğidir. Balerinler, sporcular, heykeltıraşlar, mimarlar, pandomim sanatçıları, cerrahlar, teknisyenler, aktörler, el işleri ile ilgilenenler bu zekâ grubuna örnek gösterilebilir **[3, 8].**

Bedensel / kinestetik zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Bir veya birden fazla sportif faaliyette başarılıdır.
2. Başkalarının jest, mimik ve yüz ifadelerini kolaylıkla taklit eder.
3. Gördüğü her nesneyi dokunarak inceleme ve analiz etme eğilimindedir.
4. El becerisi gerektiren etkinliklerde çok başarılıdır.
5. Kendini veya meramını anlatmada kendine özgü dramatik bir yolu vardır.
6. Çamurla oynamayı, yontmayı veya diğer devinimsel nitelikteki etkinliklere katılmayı sever.
7. Bir şeyi parçalarına ayırmayı ve onları tekrar birleştirmeyi çok sever **[13-15].**

1.2.2.6. Sosyal / kişilerarası zekâ

Diğer insanları anlama, onların kişilik özelliklerini, niyetlerini fark etme, onlarla olumlu ilişkiler kurma yeteneğidir. Sosyal zekâ, bir insanın bir öğretmen, bir

terapist ya da pazarlamacı gibi çevresindeki insanların duygularını, isteklerini ve ihtiyaçlarını anlama, ayırt etme ve karşılama kapasitesidir. Sosyal zekâsı gelişmiş bireylerin, insanlarla iletişim kurma, onları anlama ve davranışlarını yorumlama yetenekleri güçlüdür. İnsanlar bu zekâlarıyla sosyalleşirler. Politikacılar, liderler, psikologlar, öğretmenler, aktörler, turizmciler bu yeteneklerini iyi kullanan insanlardır **[3, 8].**

Sosyal / kişilerarası zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Arkadaşlarıyla ya da akranlarıyla sosyalleşmeyi çok sever.
2. Grup içerisinde doğal bir lider görünümündedir.
3. Problemi olan arkadaşlarına her zaman yardım eder.
4. Başkaları ile birlikte ders çalışmayı veya oyun oynamayı çok sever.
5. En az iki veya üç yakın arkadaşı vardır ve onları sık sık arar.
6. Empati yeteneği çok iyi gelişmiştir.
7. Bir şeyi başkalarıyla işbirliği yaparak, onlarla paylaşarak ve onlara öğreterek öğrenmeyi sever **[13-15].**

1.2.2.7. İçsel / bireysel zekâ

İnsanın kendini anlama; kim olduğunu, zayıf ve güçlü yönlerini, isteklerini, duygularını fark etme; ne zaman nasıl davranacağını bilme ve bu doğrultuda yaşamını planlama ve yönlendirme yeteneğidir. İçsel zekâsı gelişmiş bireyler kendi duygularıyla nasıl baş edebileceğini bilme, kişisel problemlerini çözme, kendi hedeflerini belirleme, disiplinli olma, kendine güvenme gibi özellikleri gelişmiş kişilerdir. İçsel zekâsı yüksek olanlar, kendi başlarına bireysel projelerle ve kendi hızında öğrenir. Din adamları, psikologlar, filozoflar içsel zekâsı güçlü bireylere örnek verilebilir **[3, 8].**

İçsel / bireysel zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Bağımsız olma eğilimindedir.
2. Kendisinin zayıf ve güçlü yanları hakkında gerçekçi bir görüşe sahiptir.
3. Yalnız oynamaya veya ders çalışmaya bırakıldığında daha başarılıdır.

4. Kendine güveni yüksektir.
5. Yaptığı işin bilincindedir ve başkalarına pek fazla akıl danışmaz.
6. Kendine saygısı yüksektir **[13-15].**

1.2.2.8. Doğa (Doğacı) zekâsı

Gardner'ın daha sonradan kuramına eklediği sekizinci zekâ alanını oluşturur. Doğal çevreyi anlama, tanıma ile ilgilidir. Bu zekâya sahip olanlar, doğal kaynaklara ve sağlıklı bir çevreye ilgi duyarlar, flora ve faunayı tanırlar. Bu zekâsı gelişmiş olanlar, doğal olaylara duyarlıdır, doğa olaylarını merak ederler. Doğaya, bitkilere, hayvanlara, kayalara, bulutlara, yıldızlara, ırmaklara ve doğal olaylara ilişkin bilgi sahibidirler ve bilgileri sınıflayıp yeniden üretebilir. Doğa zekâsı daha çok tıp, botanik, veterinerlik, fotoğrafçılık, ziraat, avcılık gibi alanlarda aktif olarak kullanılır **[3, 8, 16].**

Doğacı zekâsı güçlü olan öğrencilerin bazı özellikleri şunlardır;

1. Doğaya, hayvanat bahçelerine veya tarihsel müzelere olan gezileri çok sever.
2. Sınıftaki çiçekleri sular ve onların bakımını üstlenir.
3. Ekolojik çevreyi, doğayı, bitkileri veya hayvanları içeren konuları işlerken çok meraklanır.
4. Toprakla oynamayı ve bitki yetiştirmeyi çok sever.
5. Mevsimlere ve iklim olaylarına karşı çok ilgilidir.
6. Çevre bilinci çok iyi gelişmiştir **[13-15].**

1.2.2.9. Varoluşsal zekâ

Çoklu zekâ kuramının henüz başlangıç safhasında olduğu ve daha başka zekâ alanlarının da olabileceği dile getirilmektedir. Yukarıda bahsedilen sekiz zekâ alanına ek olarak varoluşçu zekâ alanından da bahsedilmektedir **[12].** Gardner'ın varoluşsal zekâ olarak nitelendirdiği bu dokuzuncu zekâ; kişinin var olma, doğaüstü olaylara merakla bakabilme ve yaşam ile ölüm arasındaki gizemleri fark edebilme

yeteneğidir **[17].** Gardner, dokuzuncu zekâ olarak henüz varoluşçu zekâya onay vermemiştir. Çünkü Gardner'a göre hala zekânın ölçütlerini karşılayamamıştır **[18].**

Ayrıca yukarıdaki dokuz zekâ alanına ek olarak son zamanlarda onuncu zekâ alanı olmaya en yakın aday olarak ahlaki zekâ alanından bahsedilmektedir. Ancak ahlaki zekâ da varoluşsal zekâ alanında olduğu gibi Gardner'ın zekâ alanı kriterlerini tam olarak sağlayamadığı için henüz kabul görmemiştir.

Yapılan araştırmalar bütün insanların zekâ türlerinin hepsine birden sahip olduklarını ancak zekâların tümünün aynı anda eşit olarak gelişmediğini göstermektedir. Çoğu zaman bunlardan biri diğerlerine göre daha fazla gelişmiştir. Ancak insanlar sahip oldukları bu zekâları değiştirme yeteneğine sahiptir **[3].**

1.2.3. Çoklu zekâ alanlarının belirlenmesi

İnsanlarda baskın olan zekâ bölümlerini kullanarak farklı bir ifade ile her insanın kendine özgü kolay öğrendiği öğrenme yolunu kullanarak, öğrenmede zorlandığı pek çok şey öğretilebilir **[19].** Örneğin, görsel yanı güçlü, resimler ve şekiller yoluyla düşünen, çizmekten zevk alan bir öğrenci, matematik gibi soyut bir dersi öğrenmekte zorlandığında, onun görsel özelliği matematiği öğrenmede bir araç olarak kullanılabilir.

Eğitim süreci, öğrencilerin yetersizliklerine veya eksik yönlerine odaklanmaktan çok onların güçlü oldukları zekâ alanlarını tespit etmeli ve onlara bu alanlarda başarılı olmaları için yardım etmelidir **[20].**

1.2.3.1. Eğitimcilerin zekâ alanlarının belirlenmesi

1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda bireyler "ilgi, istidat ve kabiliyetleri doğrultusunda eğitilmelidir" görüşü yer almaktadır **[21].** Eğitimciler öğrencide bulunan potansiyeli ortaya çıkarmalı, ilgisi, yeteneği ve özelliklerine göre eğitim-öğretim sürecini ayarlamalıdır. Bu sebepledir ki, çoklu zekâ kuramına

eğitimde ve her alanda ihtiyaç vardır. Her eğitimci çoklu zekâ kuramını ve özelliklerini bilmeli, tanımalı ve öğretim repertuarında kullanmalıdır.

Çoklu zekâ kuramı ve uygulamaları aynı zamanda yenilikçi, coşkulu, idealist öğretmenlerin, öğrencilerinin iletişim kurma becerilerini geliştirmek, ekip çalışmasına yönlendirmek, birtakım değer yargıları geliştirmelerine ve geliştirdikleri değer yargılarını yaşam biçimi haline getirmelerine olanak sağlamak yolundaki çabalarını da geliştirecek ve pekiştirecektir **[22].**

Bilim ve teknolojide meydana gelen değişmeler doğal olarak öğretmenlerin geleneksel rollerinde yeniden bir yapılanma süreci içerisine girmesini gerekli kılmaktadır. Yeniden yapılanma, öğretmenlerin alan ve meslek bilgisi yanında öğretim yöntemlerine yönelik rollerini de etkilemektedir.

Bir program, materyal ya da teori ne kadar başarılı olursa olsun onun uygulamada başarılı olması onun uygulayıcılarının etkililiğine bağlıdır. Bu açıdan bakıldığında, çoklu zekâ kuramının eğitimde başarılı olabilmesi, kuramı kullanan eğitimcilere bağlıdır. Bu nedenle her öğretmen öncelikle çoklu zekâ kuramını iyi kavramalı ve kendisinin sahip olduğu çoklu zekâ alanlarını ve niteliğini belirlemelidir. Daha sonra da diğer okul yöneticileri, öğrenci velileri ve öğretmenlerle işbirliği yaparak öğrencilerin zekâ alanlarını belirleyerek öğreteceği konuları en etkili şekilde öğrencilerine aktarmak için en uygun araç, gereç, öğretim teknikleri ve öğretim ortamlarını hazırlamalıdır.

1.2.3.2. Öğrencilerin zekâ alanlarının belirlenmesi

Öğrencilerin sahip olduğu zekâ alanları ve özellikleri bilinirse, bu öğrencilere uygun eğitim-öğretim stratejileri ve ortamları sağlanarak her yönden gelişmeleri ve hayatta başarılı olmaları sağlanabilir.

Öğrencilerin çoklu zekâ alanlarının belirlenmesinde kullanılabilecek çok çeşitli yöntemler vardır. Zekânın çok yönlü bir kapasite olduğunu savunan çoklu zekâ

kuramına göre, yeni öğrenme ve öğretme stratejileri geliştirilirken öğrencilerin bireysel ilgi ve farklılıklarının göz önünde tutulması ve güçlü oldukları zekâ alanlarının belirlenmesi gerekmektedir **[23].** Bu amaçla kullanılabilecek yöntemlerden bazıları aşağıda maddeler halinde verilmiştir **[24].**

1- Öğretmen gözlemleri,
2- Belge toplamak,
3- Okul kayıtlarını incelemek,
4- Diğer öğretmenlerle iletişim kurmak,
5- Veliler ile görüşmek.

Çoklu zekâ kuramı, zekânın sayısal olarak sabitlenmesine karşı olduğu için, testlere de karşıdır. Bu nedenle zekâ alanlarının belirlenmesinde test dışı teknikler kullanılmaktadır **[3].**

Öğrencilerin zekâ alanlarının belirlenmesinde "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu", "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanı Profili" gibi bir takım envanterler kullanılabilir. Bu envanterler asla bir zekâ testi değildir ve böyle bir amaç için asla kullanılmamalıdır **[8].**

Ayrıca görüşme, dosya inceleme, işaretleme ve dereceleme ölçekleri, performans testleri, gelişim profilleri ve portfolyolar, sosyometrik testler, kişilik testleri, tarama testleri, anektodlar, resimler, vakâ çalışmaları, video ve kayıt cihazları da kullanılabilir.

Öğrenciyi doğru ve ayrıntılı olarak tanımak onun ilgi, ihtiyaç ve kişisel özelliklerini bilmeyi gerekli kılar. Öğrenci ne kadar iyi tanınırsa yetenekleri, ilgi alanları, yatkınlıkları, ihtiyaçları doğrultusunda o derece etkili ve kapsamlı programlar geliştirilebilir. Öğrencilerin zekâ alanlarının erken dönemde saptanması yapılacak rehberliğin ve yönlendirmenin sağlıklı olması açısından da önemlidir.

1.2.4. Çoklu zekâ alanlarının gelişimini etkileyen faktörler

Çoklu zekâ teorisinin savunduğu en önemli etkenlerden birisi, bütün insanların göreceli olarak bütün zekâ alanlarını yeterli bir uzmanlık düzeyinde geliştirebilme yeteneğine sahip olduğudur. Armstrong'a göre bir kişinin belli bir zekâ alanında gelişip gelişmemesi başlıca dört faktöre ve bu dört faktörün birbiriyle olan etkileşimlerinin doğasına bağlıdır. Bu faktörler şunlardır **[5]**;

1- Biyolojik Nitelik: Bu kategori, bir bireyin genetiksel ve kalıtımsal olarak taşıdığı izler ile bireyin beyninde doğumdan önce, doğum sırasında veya doğumdan sonra meydana gelen tahripleri kapsar. Örneğin, eğer bir anne gebelik esnasında içki, sigara veya çeşitli uyuşturucu maddeleri kullanmakta ise, bu durum muhtemelen daha cenin halindeki çocuğunun hassas bir şekilde gelişen sinir sistemini de tahrip etmiş ve onun ileride tamir edilemez bir şekilde beynini zedelemiş olacaktır.

2- Kişisel hayat hikayesi: Bu kategori, bir bireyin çeşitli zekâ alanlarının gelişimini hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyen ebeveynleri, arkadaşları, öğretmenleri ve diğer insanlarla olan bütün ilişkilerinin, etkileşimlerinin ve tecrübelerinin doğasını kapsar. Örneğin, eğer bir bireyin ebeveynleri bir viyola, bir piyano veya benzeri bir müziksel enstrümanı alamayacak kadar yoksul ise, bireyin müziksel-ritmik zekasının gelişmesi de geri kalabilir.

3- Tarihsel ve kültürel özgeçmiş: Bu kategori, bir bireyin doğduğu ve büyüdüğü yer ve zamanla birlikte bu bireyin doğumdan sonra içinde yaşadığı toplumun çeşitli boyutlarındaki ve kültürel gelişim ve değişimlerin doğasını kapsar. Örneğin, eğer bir birey öğretim programı dışındaki sosyal etkinliklerin maddi ve manevi olarak desteklendiği bir dönemde öğrenci olarak tiyatroya karşı doğal bir ilgi duyduysa, muhtemelen bu bireyin sosyal ve bedensel zekâ alanlarının gelişimi de aynı fırsatı bulamayan başka bir bireye kıyasla daha iyi bir düzeydedir.

4- Kristalleştirici veya felce uğratıcı deneyimler: Kristalleştirici deneyimler, bir bireyin yeteneklerinin ve potansiyellerinin gelişiminde "dönüm noktaları"

sayılabilecek tecrübeleri içerirler. Örneğin, Albert Einstein için bu deneyim, beş yaşında iken babasının ona hediye ettiği basit bir manyetik pusula sonucundadır. Einstein'a göre, bu yaşantısı onda içinde yaşadığımız evrenin gizemlerine karşı büyük miktarda merak ve keşif isteği uyandırmıştı. Gerçekte bu deneyim Einstein'ın uyuyan dehasını harekete geçirmiş ve onu yirminci yüzyıl düşünce dünyasının önemli bir figürü haline getirecek buluşlar yolculuğunu başlatmıştır. Bu bağlamda çoklu zekâ teorisi, bir bireyin çeşitli zekâ alanlarının gelişiminde en az "kalıtım" kadar (hatta bazen kalıtımdan da daha çok) bireyin içinde yaşadığı ekolojik ve kültürel "çevre"nin önemli bir rol oynadığını savunmaktadır**.**

Gardner'a göre çoklu zekânın temelinde biyolojik ve kültürel boyutlar yer almaktadır **[25].** Bir zekâ alanının gelişebilmesi için biyolojik niteliğin yanında çevresel etmenler de önemli rol oynar.

Kültürler de farklı zekâ türlerine verdikleri değerle, zekâ gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Fazla değer verilen zekâ türeleri de diğerlerinden daha çok ve hızlı gelişmektedir **[26, 27].**

Günümüzde öğrenciler okullarda veya ülke çapındaki sınavlarda başarı göstermelerine karşın, okullarda kazandıkları becerileri hayatlarında kullanmada güçlük çekmektedirler. Gardner'a göre bu eksikliğin giderilmesi için, kavramların büyük bir bölümü üzerinde zaman harcamak, konulara farklı yöntemlerle yaklaşmak ve öğrencilere anladıklarını ifade etmelerini sağlayacak fırsatlar vermek gerekmektedir **[28].**

Okul programlarında belirli zekâ alanlarına önem verilmesi diğer zekâ alanlarının gelişmesinde olumsuz bir etken olarak görülebilir. Örneğin ülkemizde toplumsal itibarı ve ekonomik getirisi yüksek olan mesleklere fazla ilgi gösterilmekte ve öğrenciler bu mesleklere yönelmekte veya yönlendirilmektedir. Bu ise öğrencilerin zekâ alanlarını bir bütün olarak geliştirmek yerine bir ya da birkaç zekâ alanının gelişmesine neden olmaktadır. Bu durum bireyleri belki bazen saygın bir

meslek sahibi yapmaktadır. Ancak aynı zamanda mesleğinde başarılı ve mutlu olmamasına da sebep olmaktadır.

1.2.5. Çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim anlayışı

Çoklu zekâ kuramını eğitimde kullanabilmek için öncelikle; bireylerin farklı nedenlerle, farklı yollarla ve farklı hızlarda öğrendiğini savunan çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim anlayışını iyi kavramak gerekir. Çoklu zekâ kuramı, öğrenme ve öğretme sürecinde tüm zekâ türlerinin işe koşulmasını öngörmektedir. Zekâ alanları her zaman birlikte çalışır ve sürekli birbirleriyle etkileşim halindedir. Ancak bu karmaşık bir süreçtir. Örneğin bir futbol oyuncusu bedensel zekâsını koşarken, topu yakalarken ve topa vururken; uzaysal zekâsını sahayı ve görevini öğrenirken; dil ve sosyal zekâsını oyun kurallarını öğrenirken ve takımıyla tartışırken, paylaşırken, içedönük zekâsını kendini değerlendirirken kullanır **[7].**

Çoklu zekâya göre öğretimin düzenlenmesinde dikkat edilmesi gereken dört temel ilke bulunmaktadır **[29].**

1- **Zekânın Ayaklandırılması:** Zekâların her biri beş duyumuzla ilişkilidir. Öğretmen, hangi zekâ ile öğretime başlayacaksa bu zekâya ilişkin olarak dersin başında beyin jimnastiği çalışmaları yapmalıdır.
2- **Zekâyı Güçlendirmek:** Ayaklandırılmış (etkin hale getirilmiş) olan zekânın düzenli kullanılarak beslenmesi gerekir.
3- **Zekâyı Öğretimde Kullanmak:** Bir dersin içeriğinin öğrencilerin sahip olduğu farklı zekâlara uygun olarak uyarlanması gerekir.
4- **Zekanın Transferi:** Geliştirilen zekânın günlük yaşamda problemleri çözmeye yardımcı olması gerekmektedir.

Çoklu zekâ teorisinin sınıflarda, öğrenme ortamlarında kullanılmasıyla beynin gerek sağ gerekse sol lobu aktif hale getirilir ve insan beyninin kullanım yüzdeliği artar **[30].** Beynin aktif olarak kullanıldığı ortamlarda öğrencilerin, yüksek düşünme becerileri gelişir, hayal güçleri zenginleşir ve öğrenme etkinliği artar.

Çoklu zekâ kuramına göre zekâ alanları; öğrenme, problem çözme, bilgiyi alma, işleme ve kullanma gibi durumlarda bir araç olarak kullanılabilir **[31].**

1.2.6. Çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim stratejileri

Fizik öğretiminin etkili bir biçimde gerçekleştirilmesinde, araştırma, inceleme, gözlem, deney başta olmak üzere, sunuş, problem çözme, buluş... gibi yöntemlere ve tekniklere başvurulduğunda öğrenme kolaylaşır. Ders etkinlikleri sırasında öğrenciler öğrenirken aynı zamanda öğrendiklerini farklı alanlarda kullanabilirler.

Fizik eğitiminde; disiplinler arasında kullanılan öğretim teknikleri açısından sıkı bir ilişki olduğu gibi öğrenmeyi sağlayan duyu organları arasında da ortak algılamanın olduğu dikkatten kaçırılmamalıdır.

Yapılan çalışmalarda en iyi öğrenmenin yaparak yaşayarak olduğu bulunmuştur. Öğrendiklerimizin % 83'ünü görme, % 1'ini tatma, % 11'ini işitme, % 3,5'ini koklama, % 1,5'ini dokunma duyularımız ile edindiğimiz yaşantılarla öğreniriz. Zaman sabit tutularak insanlar okuduklarının % 10 'unu, işittiklerinin % 50'sini söylediklerinin % 70'ini, yapıp söyledikleri bir şeyin ise % 90'ını hatırlamaktadır **[32].** Bu nedenle görme, işitme ve dokunma duyuları kullanıldığında öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olduğu vurgulanmıştır **[33].**

Litzinger ve Osif öğrenme stillerini; "çocukların veya yetişkinlerin düşünme ve öğrenme noktalarındaki farklı yollar" olarak tanımlamıştır **[34].**

Öğretmen çocuğun hangi zekâ alanlarına daha çok yöneldiğini saptayarak, öğretim programlarını ve öğrenme ortamlarını da bu yeteneklere göre düzenlemelidir. Bu bağlamda öğretmenin kullanabileceği "Çoklu Zekâ Kuramı" na dayalı öğretim stratejileri şöyle sıralanmıştır :

- **Sözel-dilsel zekâ alanı:** Öyküleme, beyin fırtınası, ses kaydetme, günlük tutma, yayımlama.

- **Mantıksal-matematiksel zekâ alanı:** Ölçme ve hesaplama yapma, sokratik uygulama, sınıflandırma, ayrıştırma, bilimsel düşünme.

- **Müziksel-ritmik zekâ alanı :** Ritimler, melodiler, şarkılar, dinleti, hafıza müziği, müziksel ton, duygusal müzik.

- **Görsel-uzaysal zekâ alanı:** Zihinde canlandırma, renklendirme, görsel metafor, zihin haritaları, grafiksel semboller.

- **İçsel-bireysel zekâ alanı:** Bir dakikalık yansıma periyotları, seçenek zamanı, konuşmak veya geçiniz demek, duygusal anlar yaratmak, sonuç cümlesi yazmak.

- **Sosyal-kişilerarası zekâ alanı:** Fikir paylaşma çiftleri, eşli okumak, proje çalışması, işbirlikçi öğrenme, simülasyonlar.

- **Bedensel-kinestetik zekâ alanı:** Bedensel tepkiler, sınıf tiyatrosu, kinestetik kavramlar, el becerileri, araç olarak insan bedenini kullanma.

- **Doğacı zekâ alanı:** Doğa yürüyüşleri, alan gezileri, sınıftaki öğrenme penceresi, sınıftaki bitkiler ve hayvanlar, ekolojik çalışmalar **[20].**

Her sınıf, içerisinde çeşit çeşit bitkilerin olduğu bir tarla gibidir. Bir çiftçi nasıl tarlasındaki her bitkinin ne kadar suya, güneşe ve hangi çeşit toprağa ihtiyacı olduğunu bilerek onları yetiştiriyorsa, öğretmenler de farklı özelliklere sahip çeşit çeşit çiçekler olan öğrencilerini tanıyarak onların ihtiyacına ve özelliklerine göre öğretim stratejileri geliştirmelidir.

Bireyler dış görünüşleri bakımından birbirinden farklı olabildiği gibi, bilişsel özellikleri, öğrenme yöntemleri, bilgiyi işleme süreçleri, zekâları ve yetenekleri açısından da birbirinden farklıdır. Eğitim-öğretim etkinlikleri farklı özelliklere sahip

bireylere ulaşabildiği zaman başarılı olabilir. Bu da birey merkezli, çağdaş eğitim-öğretim yaklaşımlarıyla gerçekleşebilir.

Bir öğretmenin tüm derslerini sınıfta bulunan farklı öğrenme stratejilerine göre işlemesi mümkün değildir. Fakat öğretmen öğrencilerine, daha zayıf zekâ alanlarına hitap eden bir konuyu gelişmiş olan zekâlarıyla nasıl anlayabileceklerini göstermelidir **[35].** Başka bir deyişle öğretmen öğrencisinden ısrarla ürün beklediği zayıf alanından çok öğrencisinde kuvvetli ve doğal olan süreçleri kullanmaya daha çok fırsat vermelidir **[36].**

1.3. Çoklu Zekâ Kuramı ve Fizik Eğitimi

1.3.1. Geleneksel zekâya dayalı fizik eğitimi

Geleneksel eğitim ortamlarına bakıldığında, öğretmen ve öğrencilerin rolleri yanında seçilen öğretim yöntemleri ve çevrenin de önemli bir yeri olduğu görülmektedir **[37, 38].** Bu özellikler açısından geleneksel ortamlar incelendiğinde, öğretim programına sıkı sıkıya bağlılığın bulunduğu ve öğretmenin öğrenciye gerçekleri, geleneksel yollarla anlattığı görülmektedir **[39].** Bununla birlikte öğretmenler bu ortamlarda öğrenciyi, bilgi doldurulacak boş yapılar olarak görmekte ve ön bilgilerini dikkate almamaktadırlar **[37].** Bu ortamlarda yürütülen etkinliklerde, düz anlatımla, kitapla, tebeşirle ve çalışma yapraklarıyla bilgiler öğretilmektedir **[40, 41].** Bu ortamlarda sunulan bilgileri kabullenme zorunluluğu bulunduğundan, genellikle ilgili etkinliklerin öğrenciler tarafından sorgulanmaksızın kabul edilmesi beklenmektedir **[39].**

Geleneksel ortamlarda öğrenciler bilgileri ezberler. Bu bilgiler öğretimin amacı doğrultusunda öğretmen tarafından önceden hazırlanmış standart testlerle öğretim sürecindeki diğer faktörleri dikkate almaksızın değerlendirilir **[40, 41].** Cevaplar genelde formüllerden ve kalıplardan oluşur.

Sonuç olarak öğrenci daima öğretmene mesafeli bir şekilde tek başına çalışmakta **[41]** ve kurallarını öğretmenin koyduğu dersin her aşamasını yine öğretmenin yönettiği öğrenme ortamında geçirmektedir **[40].** Bu süreçte öğrencilerin sınıf içinde dolaşmasına ve özgür iletişimine izin verilmemektedir.

Elby, geleneksel olarak fizik eğitiminde yapılan rehberlik ve öğretim tekniğinin, araştırma ve öğrenme deneyimi olmayan öğrenciler için geçerli bir yöntem olup olmadığına yönelik bir araştırma yürütmüştür **[42].** Bu çalışmada, kullanılan değerlendirme ölçütlerinin sürece değil sonuca odaklandığı, kavramsal yapının desteklenmediği, pek çok öğrencinin not endişesinde olduğu belirlenmiştir. Churach ve Fisher'ın, benzer problemlere işaret ettikleri bir çalışmada, fen öğretmenlerinin pek çoğunun, öğrencilerin tüm ilgi ve gayretlerini geleneksel anlamdaki standart bir sınavı başarmak için mi, yoksa üniversite giriş sınavının üstesinden gelebilecek şekilde bireysel keşifleri ve üretken öğrenmeyi sağlamak için mi öğretim yapılacağı gibi bir ikilemden sözedilmektedir **[43].** Bunun yanında, bu alanda yürütülen pek çok çalışmada, geleneksel yollarla bilgilerin aktarıldığı sistemlerde değişimi etkilemenin oldukça zor olduğu ifade edilmektedir **[44].**

Eğitim ortamlarında kaliteli bir eğitim ve kalıcı bir öğrenme için öğretmenlerin dersi anlatmadan önce öğrencilerini tanımaları ve onların hazır bulunuşluklarını ve özelliklerini bilerek konuyu sunmaları gerekirken, geleneksel eğitim ortamlarında öğretmenler böyle bir çalışmada bulunmamakta ve öğrencileri tanıyamamaktadır. Konu ile ilgili yapılan bir çalışmada öğretmenlerin öğrencilerin zekâ alanlarına ilişkin yanıtları ve öğrencilerin çoklu zekâ anketine verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır **[45].**

Geleneksel öğrenme ortamlarının karakteristikleri ve fizik sınıflarında karşılaşılan problemler üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarından, mevcut ortamların araştırılmasına ve yeni ortamların tasarlanmasına yönelik araştırmaların yürütülmesinin gerekliliği ifade edilmektedir.

1.3.2. Çoklu zekâya dayalı fizik eğitimi

Günümüz bilgi çağı, bilgiye ulaşma, bilginin edinilmesi, kullanımı ve yeni bilgilerin üretilip yayılmasına farklı bir boyut getirmiştir. Bunun sonucu olarak geleneksel öğrenme ve öğretme yöntemleri yetersiz kalmaktadır. Bilginin hızlı artışına paralel olarak bilgilenme anlamında yeni öğrenme ve öğretme yöntemleri bir zorunluluk haline gelmektedir.

Çoklu zekâ kuramı, bir konunun öğrencilerin öğrenme stratejilerine uygun olarak öğretilmesi açısından ve öğrencilerin zekâ alanlarını mümkün olan en üst seviyeye çıkarmaya teşvik etmesi açısından fizik eğitiminde kullanılması gereken bir kuramdır. Çoklu zekâ kuramına göre hazırlanmış ders planları ile öğretmen, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak fiziği öğrenmelerini sağlayacak ve bununla birlikte öğrencilerin her zekâ alanında kendilerini geliştirmelerine de yardımcı olacaktır **[45].**

Öğrenci merkezli yaklaşıma imkan sağlayan çoklu zekâ kuramı, fizik ve fen eğitiminin hedeflerinin gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenciler çoklu zekâlarını kullanarak, bir yandan güçlü olan zekâlarını ortaya çıkarmaktalar, diğer yandan birlikte çalışmayı öğrenmektedirler. Bu teoriyi temel alan uygulamaların öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği, çoklu zekâ teorisine göre tasarlanmış derslerde öğrencilerin derse aktif olarak katılımlarının ve motivasyonlarının arttığı gözlemlenmiştir **[46, 48].** Gerek ülkemizde gerekse yurt dışında çoklu zekâ teorisini uygulayan ingilizce, matematik ve tarih alanlarında yapılan çalışmalar da bu gözlemleri destekleyici sonuçlar elde edilmiştir **[48-50].**

Çoklu zekâya dayalı fizik eğitiminin hem öğrencilere hem de öğretmen ve yöneticilere bir çok yararı vardır.

Öğrenciler için yararları:

- Bireysel farklılıklara değer verilmesini sağlar,
- Öğrenmenin daha güvenilir değerlendirilmesini sağlar,

- Öğrencilerin hatırlama, düşünme, problem çözme ve akademik başarısını artırır,
- Öğrencilerin birçok zekâ alanını beraber kullanarak öğrenme ve kendisine güven duygusunu geliştirir,
- Günümüz şartlarına uygun olarak bireyleri yaşam, iş yaşamı ve sürekli öğrenemeye hazırlar,
- Tüm öğrencilere eşit derecede öğrenme fırsatı sağlar,
- Öğrenme yetersizlikleri yerine, öğrenme farklılıklarını anlamayı sağlar,
- Eğitim programının bir parçası olarak kişisel ve sosyal gelişim sağlar,
- Öğrencilerin dersleri severek dinlemelerini sağlar,
- Öğrencilerin bir bütün olarak yetişmesini ve yaşamının her alanında başarılı ve mutlu olmasını sağlar.

Öğretmen ve yöneticiler için :

- Tüm öğrenciler ve personele yönelik olarak destek, güdüleme ve başarıyı arttırma gibi davranışlarla öğrenme için olumlu bir ortam sağlar,
- Öğretim stratejileri dağarcığını genişletir ve geliştirir,
- Farklı öğretim yöntemleri uygulayabilirler,
- Öğretmen - veli işbirliğini artırır,
- Daha iyi bir rehberlik ve yönlendirme yapabilme imkanı sağlar.

1.3.3. Geleneksel ve çoklu zekâ kuramına dayalı fizik eğitiminin karşılaştırılması

Çoklu zekâ teorisinin sınıflarda uygulanması için öğretmenlerin değişik öğretim yöntemleri ve onlara uygun değişik malzemeler kullanmaları gerekir. Aynı konuyu farklı metodlarla ve malzemelerle öğretmek, birbirinden farklı anlama kapasitesi olan çocukların daha kolay öğrenmelerini sağlayacaktır. Çoklu zekâ teorisinin okullarda öğretmenler tarafından uygulanması çocukların üstün olan zekâlarını ortaya çıkararak bu yönlerini geliştirip kuvvetlendirmelerini sağlayacaktır. Ayrıca sınıfta kendilerine sağlanan çoklu zekâ teorisine göre hazırlanmış ders ortamlarında bulunarak diğer zekâ alanlarını da geliştirme fırsatı yakalayacaklardır.

Tablo 1.3.3 Geleneksel ve çoklu zekâ kuramına dayalı fizik eğitiminin karşılaştırılması

Geleneksel Zekâya Dayalı Fizik ve Fen Eğitimi	**Çoklu Zekâya Dayalı Fizik ve Fen Eğitimi**
1.Geleneksel öğretim anlayışında tek yönlü bir beslenme söz konusudur. Çünkü sadece sözel ve matematiksel zekâ gelişimine önem verilmekte ve beynin tek yönlü beslenmesine neden olmaktadır.	**1.**Çoklu zekâ kuramı sekiz ve daha fazla yoldan beslenmeyi savunmakta ve bu yolların her birine aynı seviyede değer vermektedir. Öğrencilerde sekiz ve daha fazla yoldan beslenerek zor hayat şartlarında karşılaşacakları problemlere çözümler getirebilmekte ve mutlu bir yaşama kavuşabilmektedir.
2.Öğretmen merkezli etkinlikler vardır.	**2.**Öğrenci merkezli etkinlikler vardır.
3.Okullarda öğrencilerin sözel ve matematik zekâları geliştirilmeye çalışılırken diğer zekâ alanları köreltilmektedir.	**3.**Tüm zekâ alanlarına önem verilmektedir. Böylece çok yönlü yetişen çocukların kendilerine olan güvenleri artmakta, okula ve öğrenmeye karşı daha ılımlı bir tutum ve davranış geliştirmekte ve daha başarılı olmaktadırlar.
4.Öğretmen aktif iken öğrenciler pasiftir. Öğretmen öğrencilere bilgi aktarır, öğrencilerde bunu hazır alır.	**4.**Öğretmen sadece bir rehber rolünde iken öğrenciler aktif olup bilgiye ulaşması için gerekli olan yolları kendileri bulur ve kullanır.
5.Her öğretmen öğrencilerinin bireyselliğine dikkat etmez.	**5**.Her öğretmen öğrencilerinin bireyselliğine dikkat eder.
6.Öğretmenler bütün duyulara hitap edecek etkinliklerle ders anlatmaz.	**6.**Öğretmenler öğrencinin birden çok duyu organına hitap ederek, bütün duyulara dayalı öğrenme yaşantıları oluşturulur.
7.Her öğrenci başarılı olmaz. Sadece sözel ve matematiksel zekâ alanları gelişmiş olanlar başarılı olabilir.	**7.**Her öğrenci başarılı olabilir. Başarısız öğrenci diye bir şey yoktur.

Zekâ alanı ne olursa olsun her çocuğun kuvvetli ve zayıf olduğu yanları vardır. Eğer okullarda bu zekâ alanlarından sadece bir ya da ikisi kullanılırsa, diğer zekâ alanlarına sahip çocuklar kendi yetenekli yanlarını geliştiremeyecek, öğrenme işini zevk almadan ve daha uzun sürede tamamlayacak ya da hiç öğrenemeyeceklerdir.

Ülkemizdeki geleneksel eğitim anlayışına göre, öğrencilerin ne kendi öğrenmeleri üzerinde söz hakkına sahip oldukları, ne de ilgi ve yeteneklerinin olduğu alanda yetişmelerinin sağlandığı söylenebilir. Öğrencilerin standart sınavlarda sahip olmaları beklenen bilgi alanları üzerinde durulmakta ve bu bilgilerin dışındaki alanlara ilgi duyanlar çok başarılı olsalar bile bu başarıları göz ardı edilmektedir. Gardner, eğer bir öğrencinin dili kullanma becerisi zayıfsa, öğrenciyi konudan ve

ortamdan uzaklaştırmak yerine yetenekli ve bilgili olduğu başka bir alanda başarılı olması için cesaretlendirmek gerektiğini belirtmektedir **[51].**

Gardner'a göre, eğer öğrencinin yetenekleri okulun sınırlarını aşıyorsa, o zaman okul o öğrencinin özel yeteneklerini geliştirebilmesini sağlayacak çevreden ve ek imkanlar bulmaktan sorumludur **[52].** Zekâ gelişimi devam ettiği sürece öğrencinin çok gelişmiş bir zekâ alanının daha da ilerlemesi veya az gelişmiş bir zekâ alanında artış olması mümkün olmaktadır. Örneğin sınıflarda müzik kullanımı sadece öğrenme sürecini hızlandırmakla kalmaz, müzik zekâsının gelişmesini de sağlar **[53].**

Sonuç olarak sekiz çeşit zekâ ve değişik öğrenme yolları varken tek tip zekâya hitap ederek, tek tip öğrenme şekliyle çocukları bir kalıp içine sokmaya çalışmak, toplum için yetişecek pek çok dahiye engel olmak demektir. Dahi demek, halen pek çok okulda uygulanan ve önem verilen, sadece matematik ve dil alanlarında yetenekli olmak değildir. Çocuklar müzik, beden, sosyal alanlar, içe dönük ve görsel zekâ alanlarında da zeki ve yeteneklidirler. Onlara bu yeteneklerini gösterme, geliştirme ve başarılı olma şansı verilmelidir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Çoklu zekâ teorisi'nin akademik başarı üzerindeki etkileri gerek Türkiye'de gerek yurt dışında bir çok ülkede yapılan bilimsel araştırmalara konu olmuştur. Dünyada ilk defa "Çoklu Zekâ Kuramı" uygulaması Amerika da "Indianapolis-8 İlkokulu"nda yapılırken Türkiye de ilk araştırma 1997-1998 öğretim yılında Ankara Özel Tevfik Fikret Lisesi İlköğretim Okulu'nda Demirel ve onu izleyenler tarafından yapılmıştır **[18].**

Maryland'de bulunan Trappe İlköğretim Okulunda 1997 de yapılan araştırmada; 5 yıl uygulanan çoklu zekâ kuramının değerlendirme sonuçları, çocukların başarılarında ve kendine güvenlerinde artış olduğunu göstermiştir **[54].**

Çakır ve diğerleri, tarafından yapılan bir çalışmada, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin, çoklu zekâ kuramı öğretmen rolüne ilişkin görüşlerini almak üzere bir anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, kuram hakkında bilgi sahibi olmayanlarla, biraz ve çok bilgi sahibi olanların, çoklu zekâ öğretmen rolüne ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur **[55].**

Harvard Üniversitesinde "Project Zero" kapsamında yürütülen çalışmalarda, araştırmalara katılan 41 okulda;

1- Akademik başarı puanlarında % 78 yükselme,
2- Özellikle öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin performanslarında % 80 artış,
3- Ailelerin eğitim çalışmalarına katılımında % 80 oranında artış,
4- Okullarda disiplin problemlerinde % 81 oranında azalma gibi önemli veriler elde edilmiştir **[52].**

Çırakoğlu, tarafından yapılan araştırmada, İlköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersi ses ünitesinde çoklu zekâ kuramına dayalı ve geleneksel öğretimin uygulandığı gruplar arasındaki erişiler karşılaştırılmış, kavrama düzeyinde gruplar arasında

anlamlı bir fark görülmezken, bilgi ve uygulama düzeyinde ve toplam erişide deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur **[56].**

14 yıl boyunca Amerika New City School'da çoklu zekâ uygulamalarını yürüten Hoerr, "Bir Çoklu Zekâ Okulu Olmak" isimli makalesinde şu ifadelere yer vermektedir; "Uygulamaları yürüttüğümüz 14 yılın sonunda öğrendik ki Prof. Gardner'ın çalışması çok doğru sonuçlar ortaya çıkardı. Gardner haklıydı, öğrenciler farklı yollarla öğreniyorlardı. Biz çoklu zekâ teorisi'nin eğitim, pedagoji ve değerlendirme gibi pek çok konuda bir değişim gerçekleştirdiğini gördük. Öğrenci ailelerinin de bizim gelişim yolculuğumuza katılması bizleri başarıya taşıdı ve başladığımız noktaya göre, ailelerin öğrenme etkinliklerinde ve eğitim çalışmalarına katılımlarında artışlar oldu. Okulumuzdaki 6. sınıfa giden 27 öğrencinin standart bir test olan" Stanford Başarı Testi" sonuçlarına göre çok başarılı olduklarını saptadık. Bu yüksek başarının tek sebebi sadece çoklu zekâ kuramını uyguluyor olmamız değil elbette. Fakat şu bir gerçek ki, geleneksel olmayan yöntemlerle eğitilen öğrenciler aynı zamanda geleneksel yollarla başarı ölçen testlerde de çok başarılı oluyor" **[57].**

İlköğretim 6. sınıftan 75 öğrenci ile yapılan ve proje tabanlı öğrenme modelinde oluşturulan grupların aynı veya farklı zekâ alanları baskın öğrencilerden oluşmasının öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada, proje tabanlı öğrenme modelinin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisi gözlenirken, öğrencilerin bireysel ilgi ve yeteneklerine göre uygun öğretim yöntemi seçiminin önemi vurgulanmıştır **[58].**

Yeşildere, tarafından yapılan bir çalışmada çoklu zekâ kuramı'na dayalı matematik öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı ölçüde etkili olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada çoklu zekâ yöntemleri ile dersi dinleyen öğrencilerin başarı düzeyleri, geleneksel eğitim yöntemleri ile dersi dinleyen öğrencilerin başarı düzeylerine göre çok daha yüksek olduğu belirtilmektedir **[59].**

Coşkungönüllü, tarafından çoklu zekâ kuramı'nın 5. sınıf matematik erişisine etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada, çoklu zekâ kuramı'na dayalı işlenen

matematik dersi erişisi ile geleneksel program anlayışına göre işlenen matematik dersi erişisi arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur **[60].**

İlköğretim 4. sınıf düzeyinde çoklu zekâ kuramı tabanlı fen öğretiminin etkililiğinin sınıf ortamında denendiği ve çoklu zekâ kuramı tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirme düzeyine etkisinin araştırıldığı bir araştırmada denel işlem öncesi ve sonrası, çoklu zekâ kuramı tabanlı fen etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin bilgi, kavrama, problem çözme, bilimsel süreç becerileri ve toplam test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur **[61].**

İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi "Canlılar Çeşitlidir" ünitesinin öğretiminde çoklu zekâ kuramı'nın öğrencilerin başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkilerinin araştırıldığı çalışmada, çoklu zekâ kuramının uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında başarı puanları ve derse yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş ve çoklu zekâ kuramı ile eğitimin daha etkili olduğu vurgulanmıştır **[62].**

Tam sayıların öğretimin de kontrol grubu ile gerçekleştirilen çoklu zekâ teorisine dayalı öğretimin öğrenci başarısına olan etkilerinin araştırıldığı çalışmada, çoklu zekâ teorisine dayalı matematik öğretimi yapılan sınıfın, düz anlatım yöntemi kullanılarak matematik öğretimi yapılan sınıfa göre anlamlı bir şekilde daha başarılı olduğu belirtilmiştir **[63].**

2001-2002 Eğitim-Öğretim yılında Ankara ili Çankaya merkez ilçesinde görev yapan toplam 80 biyoloji öğretmeni ile yapılan bir çalışmada; Biyoloji öğretmenlerinin en fazla sözel-dil zekâ alanına sahip öğrencilerin kolay öğrenmesini sağlayan öğretim yaklaşımlarını kullandıkları belirlenmiştir. Diğer taraftan sözel-dil zekâ alanına sahip öğrencilere yönelik olarak en fazla tartışma yapma, not tutturma, kitaptaki bilgileri okuma gibi öğretim yaklaşımlarının kullanıldığı belirlenmiştir **[64].**

"İlköğretim 6. Sınıfta Ölçüler Konusunun Öğretiminde Çoklu Zekâ Kuramı'na Göre Matematik Öğretimi" isimli çalışmada, çoklu zekâ yöntemleri ile dersi dinleyen öğrencilerin başarı düzeyleri, geleneksel eğitim yöntemleri ile dersi dinleyen öğrencilerin başarı düzeylerine göre oldukça yüksek çıkmıştır. Buna göre çoklu zekâ kuramı'na dayalı matematik öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı ölçüde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır **[65].**

Çoklu zekâ tabanlı fen öğretiminin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısına etkisini değerlendirmek ve yönteme ilişkin öğrenci tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan "Çoklu zekâ kuramı tabanlı fen öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi" isimli çalışmada şu sonuçlar elde edilmiştir:

1- Çoklu zekâ kuramı tabanlı fen etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin gelişimini olumlu yönde etkilediği,
2- Çoklu zekâ kuramı tabanlı fen etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin derse yönelik tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu olduğu,
3- Çoklu zekâ kuramı tabanlı fen etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin başarı düzeyleri ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir **[66].**

2001-2002 akademik yılında Aşçı ve Demircioğlu, tarafından 9. sınıf düzeyinde iki sınıfta bulunan toplam 70 öğrenci üzerinde yapılan bir çalışmada ekoloji ünitesi çoklu zekâ temelli ve geleneksel öğretim olmak üzere iki farklı yöntemle öğretilmiştir. Çalışmada, çoklu zekâ temelli ekoloji ders planlarının uygulandığı sınıftaki öğrencilerin ekoloji başarılarının, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin başarılarına göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır **[67].**

Kaya, tarafından yapılan çalışmada, çoklu zekâ kuramı öğretim yöntemleri ile hazırlanan 7. sınıf Atom ve Atomik yapı konusunda, öğrencilerin başarı düzeyleri geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha yüksek çıkmıştır. Çoklu zekâ kuramının

öğrencilerin başarı düzeyleri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerinde önemli bir katkısı olduğu görülmüştür. Yine öğrencilerin son tutum ve algılama anketi sonuçları arasında anlamlı bir fark çıkması, öğrenci merkezli ve sekiz farklı zekâ alanına dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin Fen Bilimlerine olan tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği gibi bilim ve bilimi öğrenme yollarını algılama konusunda da anlamlı katkıları olduğu gözlenmiştir **[68].**

2001 yılında Temur tarafından yapılan diğer bir çalışmada da çoklu zekâ kuramına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin 4.sınıf öğrencilerinin matematik erişileri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür **[69].**

Ülkemizde çoklu zekâ kuramı tabanlı ders etkinliklerini temele alan Fizik, Biyoloji, Bilgisayar, Matematik ve Fen Bilgisi gibi farklı derslerde ve farklı sınıf düzeylerinde yapılan uygulamalarda, genellikle bu etkinliklerin başarı ve tutuma etkisi irdelenmiştir **[56, 58-69]**. Araştırmalarda, çoklu zekâ kuramı tabanlı ders etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisinin olumlu olduğu gözlenmiştir. Yine bu çalışmalarda çoklu zekâ kuramı tabanlı ders etkinliklerinin üst düzey düşünme becerilerine olumlu etki ettiği ifade edilmektedir.

3. MATERYAL METOD

3.1. Araştırmanın Amacı

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler, insan hayatını derinden etkilemektedir. 21. yüzyıl insanının şekillenmesinde, fizik bilimi çok önemli bir yer teşkil etmektedir. Son yıllarda üzerinde yoğun bir şekilde çalışılan ve hemen hemen her alanda olumlu sonuçlar veren çoklu zekâ kuramının 21. yüzyıl fizik öğretimindeki uygulamalarının sonucu merak konusudur.

Bu çalışmanın amacı; elektrik konularının öğretilmesinde, çoklu zekâ kuramı tabanlı ders planları ve öğretim materyallerinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre, öğrencilerin öğrenme süreci üzerine etkisini araştırmaktır.

3.2. Problem Cümlesi

Ortaöğretimde elektrik devreleri konusunun öğretiminde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrenci başarısına etkisi var mıdır?

3.3. Alt Problemler

1- Uygulama okullarında deney ve kontrol grupları arasında zekâ alanlarının dağılımı bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
2- Uygulama okullarında en fazla sahip olunan zekâ alanı hangisidir?
3- Uygulama okullarında her bir okulun deney ve kontrol grupları arasında fizik başarıları açısından anlamlı bir fark var mıdır?
4- Çoklu zekâ kuramına göre hazırlanan öğretim etkinlikleri en fazla hangi zekâ alanı grubunun başarısında etkili olmuştur?

3.4. Hipotezler

$H_0$1: Uygulama okullarında deney ve kontrol grupları arasında zekâ alanlarının dağılımı bakımından anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$2: Uygulama okullarında en fazla sahip olunan zekâ alanı Sözel-dilsel zekâ alanıdır.

$H_0$3: Uygulama okullarında her bir okulun deney ve kontrol grupları arasında fizik başarıları açısından anlamlı bir fark yoktur**.**

$H_0$4: Çoklu zekâ kuramına göre hazırlanan öğretim etkinlikleri en fazla Mantıksal-matematiksel zekâ alanı grubu öğrencilerinin başarısını arttırmıştır.

3.5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

3.5.1. Araştırmanın evreni

Araştırmanın evrenini, 2004-2005 öğretim yılında Konya ilindeki Ortaöğretim okullarının 1. sınıfları oluşturmaktadır.

3.5.2. Araştırmanın örneklemi

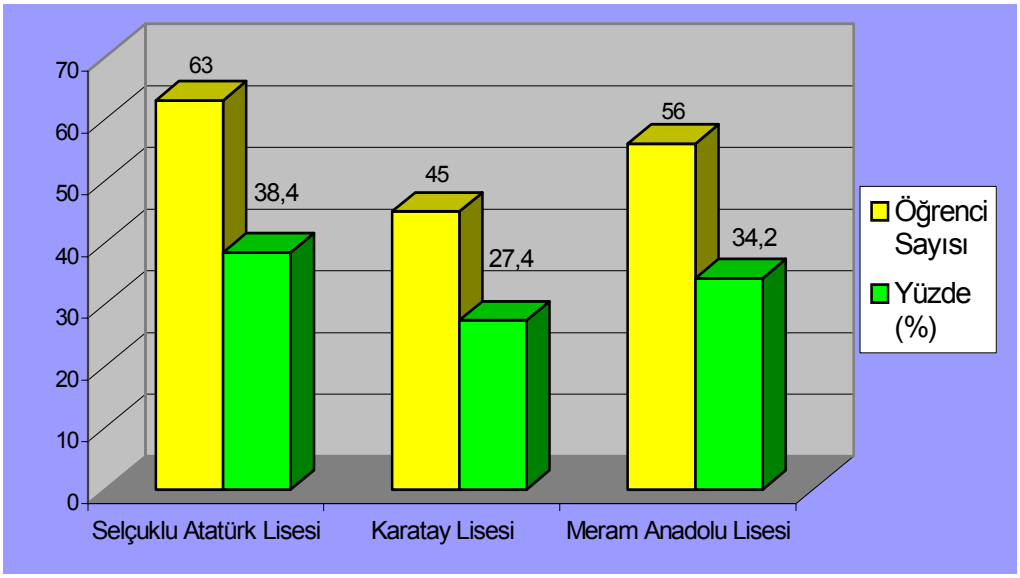
Araştırmanın örneklemini, Konya il merkezindeki Selçuklu, Karatay ve Meram ilçelerindeki üç liseden toplam 164, lise 1. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada Selçuklu ilçesinden Atatürk Lisesi, Karatay ilçesinden Karatay Lisesi ve Meram ilçesinden Meram Anadolu Lisesi uygulama okulu olarak seçilmiştir.

Tablo 3.5.2.1 Örneklemin okullara göre dağılımı

Okullar	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Selçuklu Atatürk Lisesi	63	38,4
Karatay Lisesi	45	27,4
Meram Anadolu Lisesi	56	34,2
Toplam	164	100,0

Tablo 3.5.2.1'den de görüldüğü gibi, çalışmanın örnekleminin; % 38,4' ünü (63 öğrenci) Selçuklu Atatürk Lisesi, % 27,4'ünü (45 öğrenci) Karatay Lisesi ve % 34,2'sini (56 öğrenci) de Meram Anadolu Lisesi öğrencileri oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin okullara göre dağılımı görsel olarak da Grafik 3.5.2.1'de verilmiştir.

Grafik 3.5.2.1 Örneklemin okullara göre dağılımı



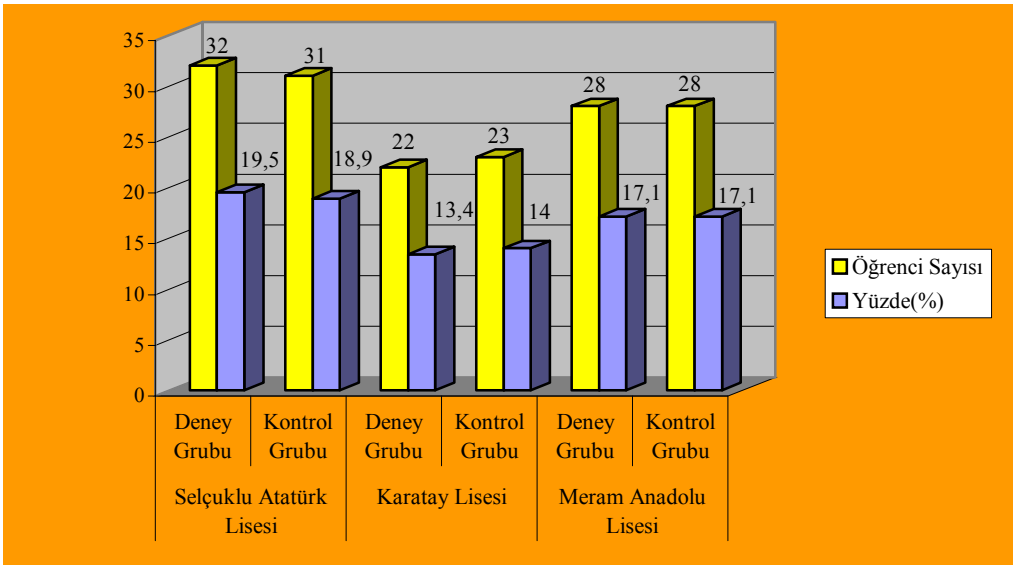
Her bir okulun lise 1.sınıflarından iki adet olmak üzere toplam 6 şube örnekleme dahil edilmiştir. Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim anlayışına göre hazırlanan ders planlarının uygulandığı sınıflar çalışmanın deney grubunu, geleneksel yöntemlerle ders işlenen sınıflar ise çalışmanın kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının okullara göre dağılımı Tablo 3.5.2.2' de ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 3.5.2.2 Deney ve kontrol gruplarının okullara göre dağılımı

Okullar	Gruplar	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Selçuklu Atatürk Lisesi	Deney Grubu	32	19,5
	Kontrol Grubu	31	18,9
Karatay Lisesi	Deney Grubu	22	13,4
	Kontrol Grubu	23	14,0
Meram Anadolu Lisesi	Deney Grubu	28	17,1
	Kontrol Grubu	28	17,1

Tablo 3.5.2.2'de görüldüğü gibi, Selçuklu Atatürk Lisesinin deney grubu örneklemin % 19,5'ni oluştururken kontrol grubu ise % 18,9'unu oluşturmaktadır. Karatay Lisesi deney grubu örneklemin % 13,4'nü oluştururken kontrol grubu ise % 14'ünü oluşturmaktadır. Meram Anadolu Lisesinin hem deney grubu hem de kontrol grubu örneklemin % 17,1'sini oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının okullara göre dağılımı Grafik 3.5.2.2'de görsel olarak ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Ayrıca Tablo 3.5.2.3'de ve Grafik 3.5.2.3'de uygulama okullarında deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre dağılımları da verilmiştir.

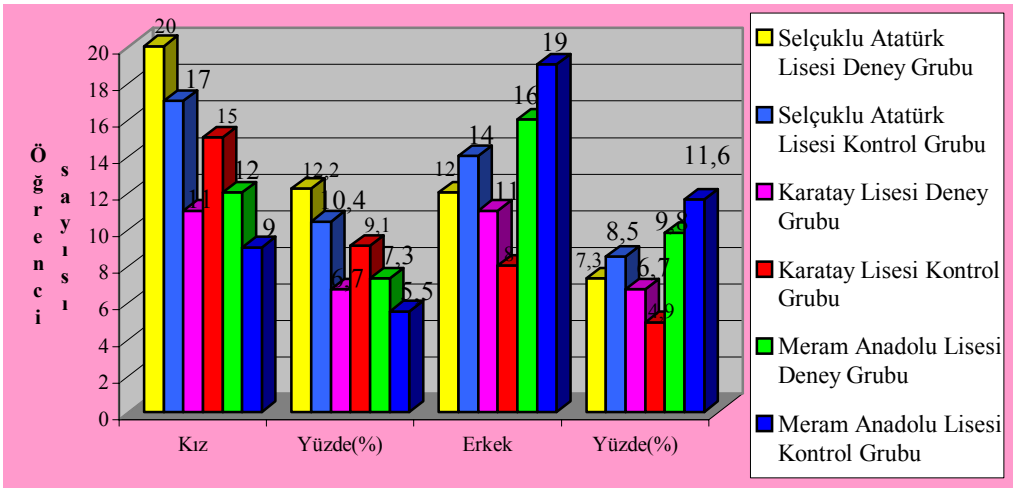
Grafik 3.5.2.2 Deney ve kontrol gruplarının okullara göre dağılımı



Tablo 3.5.2.3 Uygulama okullarında deney ve kontrol gruplarının cinsiyet dağılımı

Okullar	Gruplar	Kız	Yüzde (%)	Erkek	Yüzde (%)
Selçuklu Atatürk Lisesi	Deney Grubu	20	12,2	12	7,3
	Kontrol Grubu	17	10,4	14	8,5
Karatay Lisesi	Deney Grubu	11	6,7	11	6,7
	Kontrol Grubu	15	9,1	8	4,9
Meram Anadolu Lisesi	Deney Grubu	12	7,3	16	9,8
	Kontrol Grubu	9	5,5	19	11,6

Grafik 3.5.2.3 Uygulama okullarında deney ve kontrol gruplarının cinsiyet dağılımı

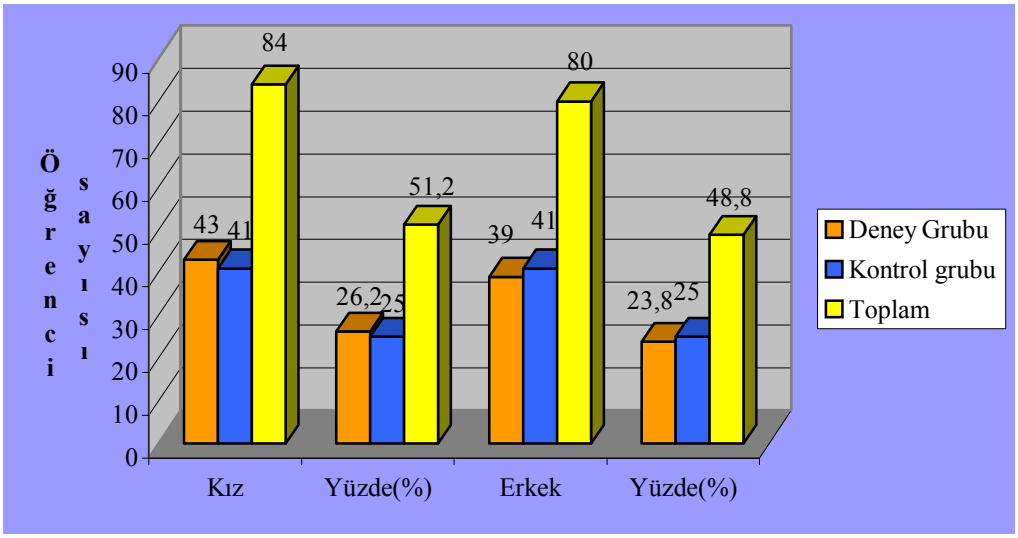


Selçuklu Atatürk Lisesinin deney grubundaki kız öğrenciler örneklemin % 12,2'sini, kontrol grubundaki kız öğrenciler % 10,4'ünü oluştururken, deney grubundaki erkek öğrenciler %7,3'ünü, kontrol grubundaki erkek öğrenciler ise % 8,5'ini oluşturmaktadır. Karatay Lisesinin deney grubundaki kız öğrenciler örneklemin % 6,7'sini, kontrol grubundaki kız öğrenciler % 9,1'ini oluştururken, deney grubundaki erkek öğrenciler % 6,7'sini , kontrol grubu erkek öğrencileri % 4,9'unu oluşturmaktadır. Meram Anadolu Lisesinin deney grubundaki kız öğrenciler örneklemin %7,3'ünü, kontrol grubundaki kız öğrenciler % 5,5'ini oluştururken, deney grubundaki erkek öğrenciler % 9,8'ini, kontrol grubundaki erkek öğrenciler ise % 11,6'sını oluşturmaktadır. Ayrıca okul farkı gözetmeksizin örneklem gruplarının cinsiyet dağılımları Tablo 3.5.2.4 ve Grafik 3.5.2.4'te verilmiştir.

Tablo 3.5.2.4 Örneklem gruplarının cinsiyet dağılımı

Gruplar	Kız	Yüzde (%)	Erkek	Yüzde (%)	Toplam
Deney Grubu	43	26,2	39	23,8	82
Kontrol Grubu	41	25	41	25	82
Toplam	84	51,2	80	48,8	164

Grafik 3.5.2.4 Örneklem gruplarının cinsiyet dağılımı grafiği



Okul farkı gözetmeksizin çalışmanın örneklemini; deney gruplarından, 43 kız (% 26,2) ve 39 erkek (% 23,8) oluştururken, kontrol gruplarından 41 kız (% 25) ve 41 (% 25) erkek oluşturmaktadır.

3.6. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

3.6.1. Eğitimciler için çoklu zekâ alanları envanteri

Araştırmada eğitimcilerin yaklaşık olarak hangi zekâ alanlarına yatkın oldukları, Saban'dan **[5]** alınan "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" ile belirlenmiştir. Envanter likert tipi hazırlanmış olup on bölümden ve toplam seksen maddeden oluşmaktadır. Maddeler beşli dereceleme sistemine göre hazırlanmış olup;

"0 = Bana hiç uygun değil; 1 = Bana çok az uygun; 2 = Bana kısmen uygun; 3 = Bana oldukça uygun; 4 = Bana tamamen uygun" şeklinde derecelendirilmiştir.

3.6.2. Öğrencilere yönelik çoklu zekâ alanları gözlem formu

Araştırmada öğrencilerin hangi zekâ alanlarına yatkın olduklarının belirlenmesinde Saban'dan **[5]** alınan "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu" kullanılmıştır. Bu envanter öğretmenler tarafından doldurulmak

suretiyle öğrencilerin yatkın oldukları zekâ alanları belirlenmiştir. Envanter likert tipi hazırlanmış olup sekiz bölümden ve toplam seksen maddeden oluşmaktadır. Maddeler beşli dereceleme sistemine göre hazırlanmış olup;

"0 = Öğrenciye hiç uygun değil, 1 = Öğrenciye çok az uygun, 2 = Öğrenciye kısmen uygun 3 = Öğrenciye oldukça uygun, 4 = Öğrenciye tamamen uygun" şeklinde derecelendirilmiştir.

3.6.3. Öğrenciler için çoklu zekâ alanları envanteri

Araştırmada öğrencilerin hangi zekâ alanlarına yatkın oldukları, Saban'dan **[5]** alınan "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu", Seber'den **[70]** alınan "Çoklu Zekâ Alanlarında Kendini Değerlendirme Ölçeği", internet ve ilgili literatürden faydalanarak "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" **[Ek-2]** geliştirilerek belirlenmeye çalışılmıştır. Envantere alınan maddelerin güvenilirlik ve geçerlik çalışması yapılmış olmasına rağmen tekrar güvenirliği hesaplanarak .05 anlamlılık seviyesinde .77 olarak bulunmuştur. Envanter öğrenciler tarafından doldurulmak suretiyle öğrencilerin yatkın oldukları zekâ alanları belirlenmiştir. Hazırlanan bu envanter likert tipi olup on bölümden ve toplam seksen maddeden oluşmaktadır. Maddeler beşli dereceleme sistemine göre hazırlanmış olup;

"0 = Bana hiç uygun değil, 1 = Bana çok az uygun, 2 = Bana kısmen uygun,
3 = Bana oldukça uygun, 4 = Bana tamamen uygun" şeklinde derecelendirilmiştir.

3.6.4. Eğitimciler için çoklu zekâ alanları profili

"Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri"nin değerlendirilmesinde Saban'ın **[5]** "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Profili" kullanılmıştır. Bunun için her öğretmen adayının envanterin on bölümünden aldığı puanlar kuralına uygun olarak toplanmış ve zekâ alanlarındaki toplam puanları belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre de zekâ alanlarında ki toplam puanları 32-40 arası olanlar "çok gelişmiş", 24-

31 arası olanlar “gelişmiş”, 16-23 arası olanlar “orta düzeyde gelişmiş”, 8-15 arası olanlar “biraz gelişmiş”, 0-7 arası olanlar “gelişmiş değil” olarak belirlenmiştir.

3.6.5. Öğrencilere yönelik çoklu zekâ alanları profili

“Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu” ve “Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri”’nin değerlendirilmesinde Saban’ın **[5]** “Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Profili” **[Ek-3]** kullanılmıştır. Bunun için her öğrencinin envanterin her bir bölümünden aldığı puanlar toplanmış ve zekâ alanlarındaki toplam puanları belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre zekâ alanlarındaki toplam puanları 32-40 arası olanlar “çok gelişmiş”, 24-31 arası olanlar “gelişmiş”, 16-23 arası olanlar “orta düzeyde gelişmiş”, 8-15 arası olanlar “biraz gelişmiş”, 0-7 arası olanlar “gelişmiş değil” olarak belirlenmiştir.

3.6.6. Fizik başarı testi

Elektrik devreleri ve devre elemanları, Ohm kanunu, direnç ve direncin nelere bağlı olduğu konularına ait 30 soruluk çoktan seçmeli fizik başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyeleri tarafından incelenmiştir. Daha sonra, öğretim üyelerinin görüş ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak 20 soruluk çoktan seçmeli fizik başarı testi hazırlanmıştır.

Hazırlanan fizik başarı testi, üç okuldan toplam 90 öğrenciye uygulanarak güvenirliliği SPSS paket programı ile hesaplanmıştır. Daha sonra testin güvenirliğini olumsuz etkileyen 5 soru testten çıkarılmıştır. SPSS programıyla diğer soruların güvenirlik analizi tekrar yapılarak Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .05 manidarlık düzeyinde .78 olarak bulunmuştur.

15 soruluk çoktan seçmeli fizik başarı testi her üç okuldaki deney ve kontrol gruplarının fizik başarılarını ölçmek ve birbiriyle karşılaştırmak için gruplara ön-test

[Ek-1] ve konular anlatıldıktan (iki hafta) sonra ön-testteki soruların yerleri değiştirilerek son-test olarak tekrar uygulanmıştır.

3.6.7. Çoklu zekâ kuramı tabanlı fizik ders planları

Elektrik devreleri ve devre elemanları, Ohm kanunu, direnç ve direncin nelere bağlı olduğu konularına ait çoklu zekâ kuramına dayalı sekiz tane ders planı hazırlanmıştır. Bu ders planlarında çalışma yapraklarına, deney simülasyonlarına, bulmacalara, analojilere, oyunlara, problemlere, şiir ve posterlere yer verilmiştir. Ders planları öğrencilerin özelliklerine uygun olarak birleştirilerek bilgisayarda power-point sunusu haline getirilmiştir **[Ek-4]**.

Ders planları hazırlanırken Campell'ın çoklu zekâ ders planı taslağı **[71]**, MEB'in ilköğretim okulları için tavsiye ettiği çoklu zekâ ders planı taslağı ve ilgili literatürden yararlanarak bütün zekâ alanlarına hitap edebilecek şekilde bütün zekâ alanlarına ait etkinliklerin olmasına dikkat edilmiştir.

3.7. Uygulamanın Yapılması

Uygulama 2004-2005 Öğretim Yılı Bahar Döneminde Nisan - Mayıs aylarında Konya il merkezinde bulunan Selçuklu Atatürk Lisesi, Karatay Lisesi ve Meram Anadolu Liselerinde okuyan toplam 164 öğrenci üzerinde 2 aylık bir sürede gerçekleştirilmiştir.

Bir programın başarılı olması, teorik temel ve kullanılan materyale bağlı olduğu gibi uygulamaya da bağlıdır. Bir uygulamanın başarılı olması ise, onun uygulayıcılarının etkililiğine bağlıdır. Bu sebeple "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri", araştırmacı tarafından doldurulmuş ve "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Profili" ile araştırmacının hangi zekâ alanlarına yatkın olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin yatkın oldukları zekâ alanlarının belirlenmesi için iki tür envanter (veri toplama aracı) kullanılmıştır. Bunlardan birincisi "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zeka Alanları Gözlem Formu" olup ders öğretmenleri tarafından doldurulmuştur. İkincisi ise, "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Envanteri" olup öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Öğretmen ve Öğrenciler tarafından doldurulan bu envanterler "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zeka Alanları Profili" ile değerlendirilerek öğrencilerin yatkın oldukları zekâ alanları belirlenmiştir.

Zekâ alanları belirlenmiş; 43'ü kız, 39'u erkek toplam 82 öğrenciden deney grubu ve 41'i kız, 41'i erkek toplam 82 öğrenciden kontrol grupları oluşturulmuştur.

Deney gruplarına; elektrik devreleri ve devre elemanları, Ohm kanunu, direnç ve direncin nelere bağlı olduğu konuları, çoklu zekâ kuramına dayalı hazırlanan ders planları ve etkinlikler, öğrencilerin zekâ alanlarına uygun olarak seçilmiş öğretim yöntemleri kullanılarak anlatılmıştır. Bunun için bilgisayar destekli eğitimden de yararlanılmıştır. Kontrol gruplarına ise aynı konular geleneksel öğretim yöntemleriyle anlatılmıştır.

Uygulamalar esnasında, her zekâ alanına hitap eden etkinliklere yer verilmiştir. Konular anlatılırken deney simülasyonları yapılmış, yan yana oturan iki öğrenciye deney föyü verilmiş ve öğrencilerin deney sonuçlarını ortaklaşa bulmaları ve yazmaları istenmiştir. Ayrıca konuların günlük yaşamdaki uygulamalarından ve uygulama alanlarından bahsedilmiş, konularla ilgili araç gereçler gösterilmiş ve tanıtılmıştır. İlgili devreler ve şemalar hazırlanan posterlerden gösterilmiştir. Öğrencilerden konularla ilgili şiir yazmaları, şiirlerden bazı sonuçlar çıkarmaları, zaman zaman bir kavramı sessiz sinema olarak tarif etmeleri istenmiştir. Tüm power-point sunumu değişik ses efektleri ile seslendirilmiştir. Anlatılan konular ile ilgili şarkılar söylettirilmiş, yeni şarkılar yazmaları için öğrenciler teşvik edilmiş ve yeni tanımlar bilinen bir şarkı ezgisiyle toplu olarak söylenmiştir. Konularla ilgili araç gereçlere doğadan benzer örnekler verilmesi istenmiş, ders anlatılırken bazen sayısal problemler çözülmüş, öğrencilere çözdürülmüş ve bazı sorular ev ödevi olarak verilmiştir. Sunum sırasında değişik renklerde arka fonlar kullanılmıştır. Ders

sonunda da öğrencilerle beraber konu ile ilgili kavram haritası ve kavram ağı hazırlanarak konunun genel bir tekrarı yapılmıştır.

Konu anlatımı sırasında öğrenci merkezli eğitim ön planda tutulmuştur. Burada öğretmen sadece yönlendirici rolünü üstlenmiştir. Böylece tüm öğrencilerin derse etkin katılımı sağlanmıştır. Dolayısıyla hem gelişmiş olan zekâ alanına işlerlik kazandırılmasına hem de az gelişmiş olan zekâ alanlarının geliştirilmesine fırsat verilmiştir.

Uygulamalar her deney grubu için toplam dört ders saati olmak üzere altı haftada tamamlanmıştır. Kontrol gruplarında ise aynı süreçte aynı konular ders öğretmeni tarafından geleneksel metodlarla verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına konular anlatılmadan önce hazırbulunuşluk düzeylerini ölçmek için ön-test uygulanmıştır. Konular anlatıldıktan iki hafta sonra ise uygulanan metodların etkililiğini araştırmak için deney ve kontrol gruplarına son-test uygulanmıştır.

3.8.Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada kullanılan verilerin toplanmasına ilk olarak, araştırma konusu ile ilgili literatür taraması ile başlanmıştır. Selçuk Üniversitesinin merkez ve Eğitim Fakültesi kütüphanelerinde, YÖK Dokümantasyon Merkezinde gerçekleştirilen literatür taraması sonucunda ulaşılabilen, mevcut yüksek lisans ve doktora tezleri, makaleler, bildiriler, dergiler ve diğer yayınlar toplanmıştır. Bunların yanında internet üzerinde kapsamlı bir literatür araştırması yapılmış, on-line veritabanlarından, e-dergilerden yurt dışı ve yurt içi çalışmalar elde edilmiştir.

Uygulamalar esnasında öğretmenler tarafından doldurulan "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu" ve "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri", öğrenciler tarafından doldurulan "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Envanteri", ön-test ve son-test olmak üzere iki adet başarı testi toplanmıştır.

Araştırmada elde edilen tüm verilerin istatistik analizleri SPSS 11.00 (Statistical Package For Social Sciences) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Zekâ alanlarının belirlenmesinde "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Profili" kullanılmıştır.

Öğrencilerin yatkın oldukları zekâ alanları belirlendikten sonra tüm veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS 11.00 paket programı ile her üç okuldaki deney ve kontrol gruplarının sahip olduğu zekâ alanlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır.

Her üç okuldaki deney ve kontrol grubu öğrencilerinin zekâ alanları, Tukey HSD testi analizi yapılarak birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Yine her üç okuldaki deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test başarılarının birbiriyle karşılaştırılması Tukey HSD testi ve Bağımsız t-testi analizi yapılarak incelenmiştir. Bu analizler sırasında manidarlık düzeyi .05 alınmıştır.

3.9. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları

3.9.1. Kabuller

Bu araştırma aşağıdaki kabuller göz önünde tutularak yapılmıştır;

1- Araştırmada, bütün öğretmen ve öğrencilerin envanterleri objektif ve samimi olarak doldurdukları,
2- Bütün öğrencilerin başarı testlerine objektif ve samimi olarak cevap verdikleri,
3- "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu"ndaki maddelerin güvenilirlikleri ve geçerliliklerinin yeterli olduğu,
4- "Eğitimciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri"ndeki maddelerin güvenilirlikleri ve geçerliliklerinin yeterli olduğu,
5- Fizik başarı testinin geçerliği için S.Ü. Eğitim Fak. Fizik ABD öğretim elemanlarının görüşlerinin yeterli olduğu kabul edilmiştir.

3.9.2. Sınırlılıklar

Bu çalışma ;

1- Konya ili merkez ilçeleri olan Selçuklu, Karatay ve Meram ilçeleri ile sınırlı tutulmuştur,
2- Selçuklu ilçesinde Atatürk lisesi, Meram ilçesinde Meram Anadolu lisesi ve Karatay ilçesinde Karatay Lisesi ile sınırlı tutulmuştur,
3- Her lisede, lise 1. sınıf öğrencileriyle sınırlı tutulmuştur,
4- Her lisenin 1.sınıflarından iki şube ile sınırlı tutulmuştur,
5- Her üç liseden toplam 164 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur,
6- 2004-2005 öğretim yılı bahar dönemi ile sınırlı tutulmuştur,
7- Uygulamanın yapıldığı 1 Nisan-30 Mayıs tarihleri ile sınırlı tutulmuştur,
8- "Lise 1. sınıf "Elektrik Devreleri, Ohm Kanunu, Direnç ve Direnç nelere bağlıdır?" konuları ile sınırlı tutulmuştur,
9- Araştırma öğrencilerin zekâ alanları ve fizik başarılarının incelenmesi ile sınırlı tutulmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırmanın amacına ulaşmak için ortaya atılan hipotezleri test etmek üzere toplanan verilerin istatistiksel çözümlemeleri yapılarak elde edilen bulgular verilmiştir. Ayrıca elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

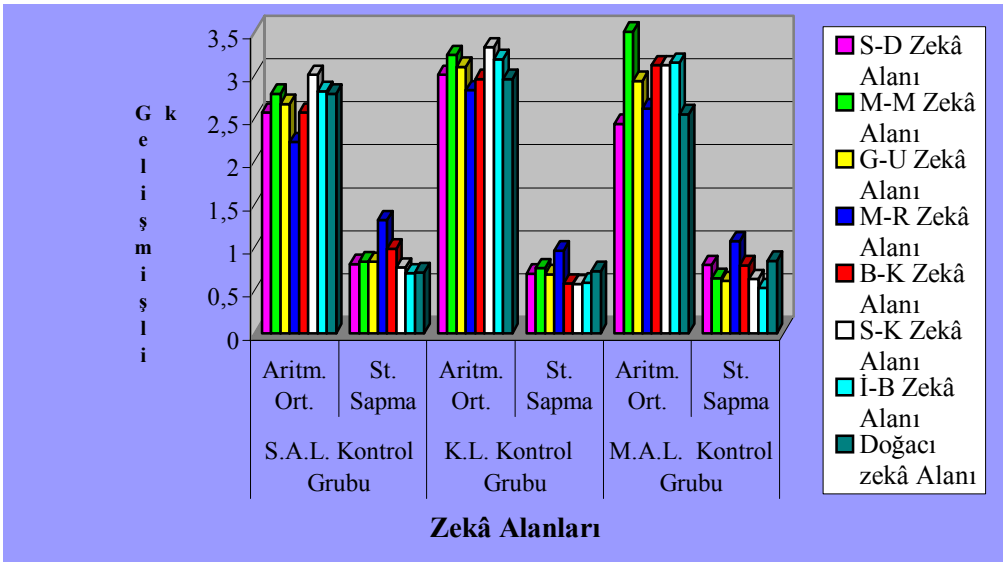
4.1 Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci hipotezi "Uygulama okullarında deney ve kontrol grupları arasında zekâ alanlarının dağılımı bakımından anlamlı bir fark yoktur" şeklindedir. Bu hipotezi test etmek için kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin zekâ alanlarının gelişmişlik düzeylerinin tespitinde kullanılan "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" ve "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu" sayesinde elde edilen verilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca uygulama okullarında kontrol ve deney gruplarının zekâ alanları birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.1 Kontrol gruplarının çoklu zekâ alanları ve gelişmişlik durumları

Okullar		S-D Zekâ Alanı	M-M Zekâ Alanı	G-U Zekâ Alanı	M-R Zekâ Alanı	B-K Zekâ Alanı	S- K Zekâ Alanı	İ-B Zekâ Alanı	Doğacı Zekâ Alanı
S.A.L. Kontrol Grubu	Art. Ort.	2,56	2,78	2,66	2,22	2,56	3,00	2,81	2,78
	Frekans	32	32	32	32	32	32	32	32
	St. Sapma	,801	,832	,827	1,313	,982	,762	,693	,706
K.L. Kontrol Grubu	Art. Ort.	3,00	3,23	3,09	2,82	2,95	3,32	3,18	2,95
	Frekans	22	22	22	22	22	22	22	22
	St. Sapma	,690	,752	,684	,958	,575	,568	,588	,722
M.A.L. Kontrol Grubu	Art. Ort.	2,43	3,50	2,93	2,61	3,11	3,11	3,14	2,54
	Frekans	28	28	28	28	28	28	28	28
	St. Sapma	,790	,638	,604	1,066	,786	,629	,525	,838

Grafik 4.1.1 Kontrol gruplarının çoklu zekâ alanlarının gelişmişlikleri

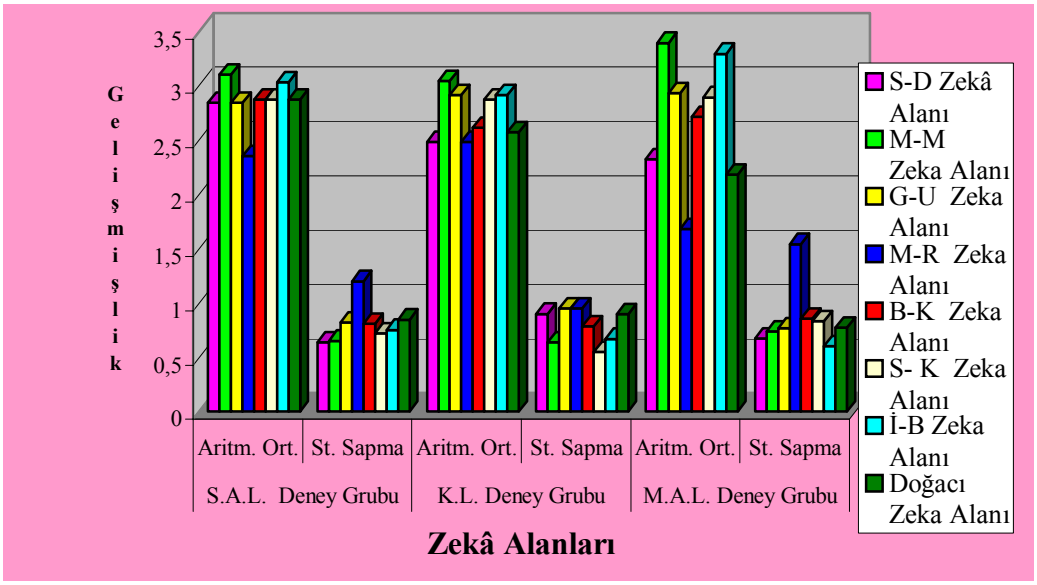


Tablo 4.1.1 ve Grafik 4.1.1'de de görüldüğü gibi her üç okulda da kontrol gruplarının zekâ alanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları birbirine çok yakın bulunmuştur. Kontrol grupları içerisinde M-R, S-D ve Doğacı en az gelişmiş olan zekâ alanları iken İ-B, S-K ve M-M zekâ alanları en fazla gelişmiş zekâ alanlarıdır.

Tablo 4.1.2 Deney gruplarının çoklu zekâ alanları ve gelişmişlik durumları

Okullar		S-D Zekâ Alanı	M-M Zekâ Alanı	G-U Zekâ Alanı	M-R Zekâ Alanı	B-K Zekâ Alanı	S- K Zekâ Alanı	İ-B Zekâ Alanı	Doğacı Zekâ Alanı
S.A.L. Deney Grubu	Art. Ort.	2,84	3,10	2,84	2,35	2,87	2,87	3,03	2,87
	Frekans	31	31	31	31	31	31	31	31
	St. Sapma	,638	,651	,820	1,199	,806	,718	,752	,846
K.L. Deney Grubu	Art. Ort.	2,48	3,04	2,91	2,48	2,61	2,87	2,91	2,57
	Frekans	23	23	23	23	23	23	23	23
	St. Sapma	,898	,638	,949	,947	,783	,548	,668	,896
M.A.L. Deney Grubu	Art. Ort.	2,32	3,39	2,93	1,68	2,71	2,89	3,29	2,18
	Frekans	28	28	28	28	28	28	28	28
	St. Sapma	,670	,737	,766	1,541	,854	,832	,600	,772

Grafik 4.1.2 Deney gruplarının çoklu zekâ alanlarının gelişmişlikleri



Tablo 4.1.2 ve Grafik 4.1.2 de deney gruplarının zekâ alanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir. Deney grupları içerisinde M-R, S-D ve Doğacı en az gelişmiş olan zekâ alanları iken İ-B, S-K ve M-M zekâ alanları en fazla gelişmiş zekâ alanlarıdır.

Tablo 4.1.3 Zekâ alanlarına göre okulların deney ve kontrol grupları için Tukey HSD testi analiz sonuçları

Bağımsız. Değişken	(I) Okullar	(J) Okullar	Anlam Farkı.(I-J)	St. Sapma	P
Sözel-Dil.	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,28	,189	,689
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,52	,224	,187
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,11	,200	,995
Mantıksal-Matematiksel	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,32	,180	,500
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,18	,213	,955
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,11	,191	,993
Görsel-Uzaysal	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,18	,197	,940
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,18	,233	,973
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,00	,209	1,000
Müziksel - Ritmik	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,14	,304	,998
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,34	,360	,934
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,93	,323	,051
Bedensel-Kinestetik	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,31	,207	,669
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,35	,244	,718
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,39	,219	,473
Sosyal-Kişilerarası	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	,13	,175	,977
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,45	,207	,260
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,21	,186	,858
İçsel-Bireysel	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,22	,163	,757
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,27	,193	,731
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	-,14	,173	,962
Doğacı	S.A.L. Kontrol Grubu	S.A.L. Deney Grubu	-,09	,201	,998
	K.L. Kontrol Grubu	K.L. Deney Grubu	,39	,238	,576
	M.A.L. Kontrol Grubu	M.A.L. Deney Grubu	,36	,213	,551

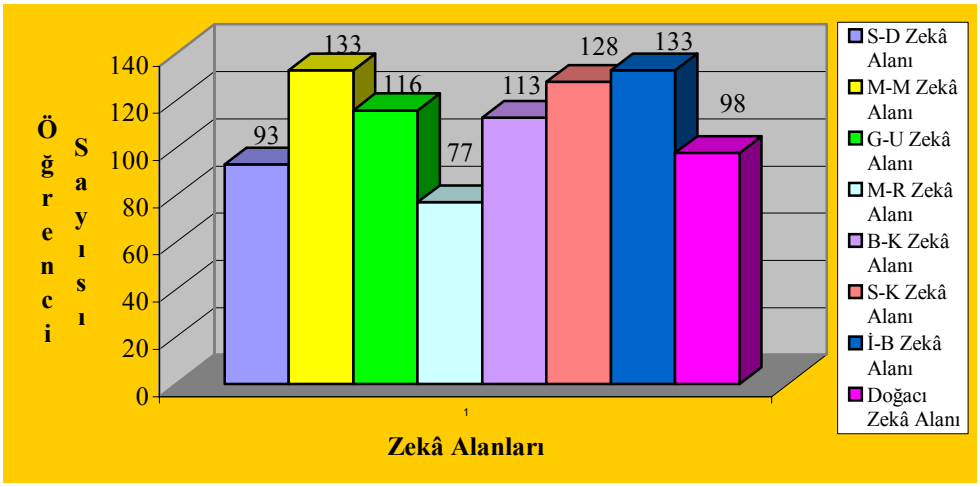
* ($P < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır).

Tablo 4.1.3'de her okulda deney ve kontrol gruplarının çoklu zekâ Tukey HSD testi sonuçları görülmektedir. Tablo 4.1.3'de verilen bulguların değerlendirilmesi sonuç-tartışma bölümünde yapılmıştır.

4.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci hipotezi "Uygulama okullarında en fazla sahip olunan zekâ alanı Sözel-dilsel zekâ alanıdır" şeklindedir. Bu hipotezi test etmek için uygulama okullarındaki öğrencilerin gelişmiş zekâ alanları "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" ve "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu" sayesinde elde edilen verilerin analizi ile bulunmuştur. Öğrencilerin gelişmiş zekâ alanlarına ilişkin bulgular Grafik 4.2.1'de verilmiştir.

Grafik 4.2.1 Zekâ alanlarının öğrencilere göre dağılımı



Grafik 4.2.1'den de görüldüğü gibi örneklemi oluşturan öğrencilerden 77'sinin Müziksel-ritmik, 93'ünün Sözel-dilsel, 98'nin Doğacı, 113'ünün Bedensel-kinestetik, 116'sının Görsel-uzaysal, 120'sinin Sosyal-kişilerarası, 133'ünün Mantıksal-matematiksel ve yine 133'ünün İçsel-bireysel zekâ alanı gelişmiştir.

4.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

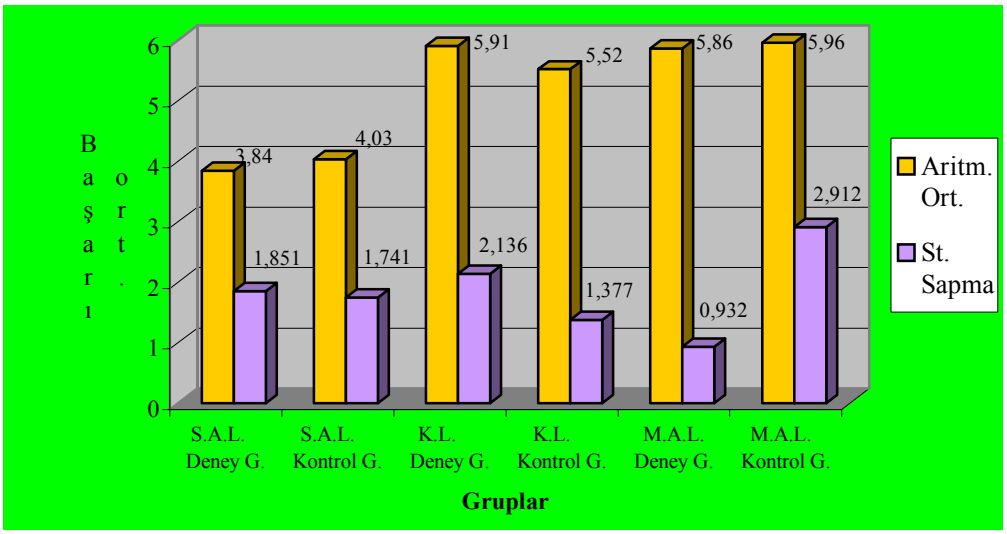
Araştırmanın üçüncü hipotezi "Uygulama okullarında her bir okulun deney ve kontrol grupları arasında fizik başarıları açısından anlamlı bir fark yoktur"

şeklindedir. Ön-testte uygulama okullarının deney ve kontrol gruplarının fizik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek için, deney ve kontrol gruplarının ön-test standart sapma ve aritmetik ortalamaları Tablo 4.3.1 ve Grafik 4.3.1'de verilmiştir.

Tablo 4.3.1 Deney ve kontrol gruplarının ön-test fizik başarıları

	ÖN-TEST					
	S.A.L. Deney G.	S.A.L. Kontrol G.	K.L. Deney G.	K.L. Kontrol G.	M.A.L. Deney G.	M.A.L. Kontrol G.
Aritm. Ort.	3,84	4,03	5,91	5,52	5,86	5,96
Frekans	32	31	22	23	28	28
St. Sapma	1,851	1,741	2,136	1,377	,932	2,912

Grafik 4.3.1 Deney ve kontrol gruplarının ön-test fizik başarıları



Tablo 4.3.1 ve Grafik 4.3.1'e göre; Meram Anadolu Lisesi deney grubunun ön-test ortalaması 5,86 iken Meram Anadolu Lisesi kontrol grubunun 5,96'dır. Karatay Lisesi deney grubunun ön-test ortalaması 5,91 iken Karatay Lisesi kontrol grubunun 5,52'dir ve Selçuklu Atatürk Lisesi deney grubunun ön-test ortalaması 3,84 iken Selçuklu Atatürk Lisesi kontrol grubunun 4,03'dir. Her okuldaki deney ve kontrol gruplarının ön-test fizik başarıları arasındaki farklılığı ortaya koymak için Tukey HSD testi uygulanmıştır. Elde edilen Tablo 4.3.2'de verilmiştir.

Tablo 4.3.2 Okullarda grupların ön-test başarılarının karşılaştırılması

(I) OKUL	(J) OKUL	Anlam Farkı (I-J)	Std. Hata	P
Selçuklu Atatürk Lisesi Kontrol Grubu	Selçuklu Atatürk Lisesi Deney Grubu	,19	,486	,999
Karatay Lisesi Kontrol Grubu	Karatay Lisesi Deney Grubu	-,39	,575	,985
Meram Anadolu Lisesi Kontrol Grubu	Meram Anadolu Lisesi Deney Grubu	,11	,515	1,000

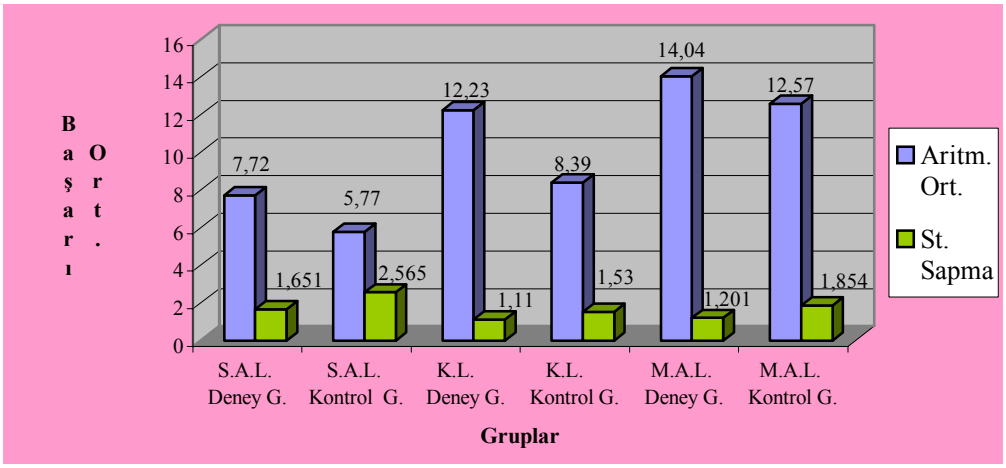
* (P < .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır).

Son-testte uygulama okullarının deney ve kontrol gruplarının fizik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla son-testten elde edilen verilere istatistik analizler uygulanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.3.3'de verilmiştir. Aynı bulgular Grafik 4.3.2'de de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.3 Deney ve kontrol gruplarının son-test fizik başarıları

	SON-TEST					
	S.A.L. Deney G.	S.A.L. Kontrol G.	K.L. Deney G.	K.L. Kontrol G.	M.A.L. Deney G.	M.A.L. Kontrol G.
Art. Ort.	7,72	5,77	12,23	8,39	14,04	12,57
Frekans	32	31	22	23	28	28
St. Sapma	1,651	2,565	1,110	1,530	1,201	1,854

Grafik 4.3.2 Deney ve kontrol gruplarının son-test fizik başarıları



Tablo 4.3.3 ve Grafik 4.3.2'ye göre; Selçuklu Atatürk Lisesi kontrol grubunun son-test ortalaması 5,77 iken Selçuklu Atatürk Lisesi deney grubunun 7,72'dır. Karatay Lisesi kontrol grubunun son-test ortalaması 8,39 iken Karatay Lisesi deney grubunun 12,23'dir. Meram Anadolu Lisesi kontrol grubunun son-test ortalaması 12,57 iken Meram Anadolu Lisesi deney grubunun 14,04 'dir. Her okuldaki deney ve kontrol gruplarının son-test fizik başarılarını karşılaştırmak amacıyla verilere Tukey HSD testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.3.4'de verilmiştir.

Tablo 4.3.4 Okullarda grupların son-test başarılarının karşılaştırılması

(I) OKUL	(J) OKUL	Anlam Farkı (I-J)	Std. Hata	P
Selçuklu Atatürk Lisesi Kontrol Grubu	Selçuklu Atatürk Lisesi Deney Grubu	-1,94*	,444	,000
Karatay Lisesi Kontrol Grubu	Karatay Lisesi Deney Grubu	-3,84*	,526	,000
Meram Anadolu Lisesi Kontrol Grubu	Meram Anadolu Lisesi Deney Grubu	-1,46*	,471	,027

* (P < .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır).

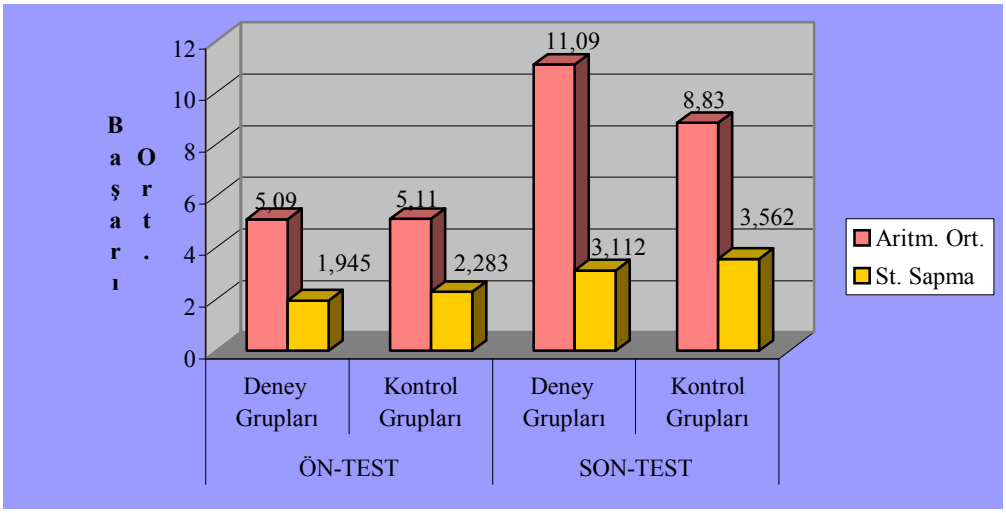
Tablo 4.3.4'ye ilişkin yorumlar sonuç-tartışma bölümünde yapılmıştır.

Bu hipotezle ilgili olarak, deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-testteki fizik başarıları okul farkı gözetilmeksizin karşılaştırılmıştır. Bunun için elde edilen verilere standart sapma, aritmetik ortalama ve bağımsız t-testi analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.3.5, Tablo 4.3.6 ve Grafik 4.3.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3.5 Grupların ön-test ve son-test fizik başarıları

	ÖN-TEST			SON-TEST		
	Deney Grupları	Kontrol Grupları	Toplam	Deney Grupları	Kontrol Grupları	Toplam
Aritm. Ort.	5,09	5,11	5,10	11,09	8,83	9,96
Frekans	82	82	164	82	82	164
St. Sapma	1,945	2,283	2,114	3,112	3,562	3,521

Grafik 4.3.3 Grupların ön-test ve son-test fizik başarıları



Tablo 4.3.5 ve Grafik 4.3.3 de görüldüğü gibi ön-testte deney ve kontrol gruplarının ortalamaları birbirine çok yakın iken son-testte deney grupları kontrol gruplarından daha yüksek bir ortalamaya sahiptir. Tablo 4.3.5 ve Grafik 4.3.3'den de görüldüğü gibi ön-testte kontrol gruplarının ortalaması 5,11 iken bu sonuç son-testte 8,83 bulunmuştur. Deney grupları ise 5,09'luk ortalamadan çoklu zekâya dayalı uygulamalar sonunda son-testte 11,09'luk ortalamaya ulaşmıştır. Ayrıca, elde edilen verilere bağımsız t-testi analizi yapılmıştır. Yapılan t-testi analizi sonuçları Tablo 4.3.6' de verilmiştir.

Tablo 4.3.6 Grupların ön-test ve son-test Bağımsız t-testi sonuçları

		Varyans. Eş. Levene testi		Anlam farklılığı için t-testi				
		F	P	t	sd	P*	Anlam Farkı	Std. Hata Farkı
ÖN-TEST	Grup. var. eşit	,778	,379	,074	162	,941	,02	,331
	Grup.var. eşit değil			,074	158,019	,941	,02	,331
SON-TEST	Grup. var. eşit	,604	,438	-4,319	162	,000	-2,26	,522
	Grup.var. eşit değil			-4,319	159,133	,000	-2,26	,522

* (P* < .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır).

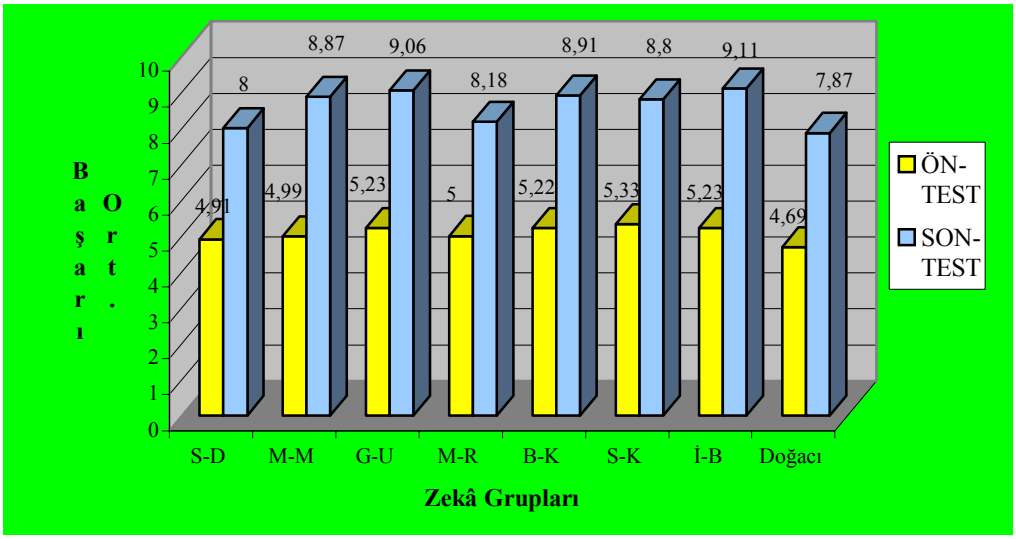
4.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü hipotezi "Çoklu Zekâ Kuramına göre hazırlanan öğretim etkinlikleri en fazla Mantıksal-matematiksel zekâ alanı grubu öğrencilerinin başarısını arttırmıştır" şeklindedir. Bu hipotezi test etmek için her üç okulda da geleneksel ve çoklu zekâ sınıfı öğrencilerinden gelişmiş zekâ alanları dikkate alınarak sekiz zekâ alanı grubu oluşturulmuştur. Bu gruplardaki öğrencilerin ön-test ve son-test fizik başarılarına ait aritmetik ortalamaları Tablo 4.4.1 ve Tablo 4.4.2 de verilmiştir. Ayrıca grafiklerle de gösterilmiştir.

Tablo 4.4.1 Geleneksel sınıflarda ki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları

Zekâ Grupları	Öğrenci Sayısı		Ön-Test	Son-Test	Artış
S-D Zekâ Alanı	**45**	Aritmetik Ort.	4,91	8,00	3,09
M-M Zekâ Alanı	**69**	Aritmetik Ort.	4,99	8,87	3,88
G-U Zekâ Alanı	**53**	Aritmetik Ort.	5,23	9,06	3,83
M-R Zekâ Alanı	**33**	Aritmetik Ort.	5,00	8,18	3,18
B-K Zekâ Alanı	**55**	Aritmetik Ort.	5,22	8,91	3,69
S-K Zekâ Alanı	**60**	Aritmetik Ort.	5,33	8,80	3,47
İ-B Zekâ Alanı	**66**	Aritmetik Ort.	5,23	9,11	3,88
Doğacı Zekâ Alanı	**45**	Aritmetik Ort.	4,69	7,87	3,18

Grafik 4.4.1 Geleneksel sınıflardaki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarıları

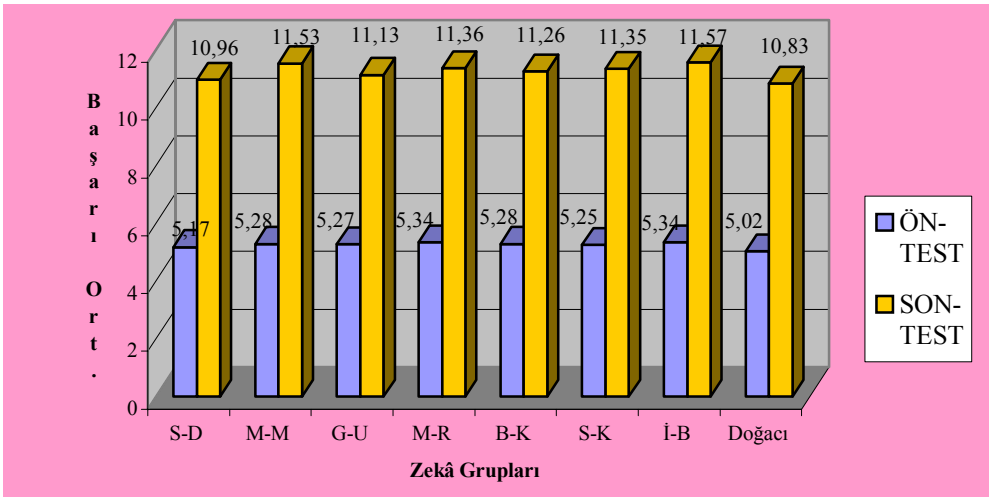


Tablo 4.4.1 ve Grafik 4.4.1'e göre geleneksel sınıflardaki zekâ gruplarında 3,88'lik başarı artışı ile en fazla başarı elde eden zekâ grupları İçsel-bireysel ve Mantıksal-matematiksel zekâ gruplarıdır. Diğer zekâ gruplarından G-U 3,83; B-K 3,69; S-K 3,47; M-R ve Doğacı 3,18; S-D ise 3,09'luk bir başarı artışı elde etmiştir.

Tablo 4.4.2 Çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarıları ve başarı artışları

Zekâ Grupları	Öğrenci Sayısı		Ön-Test	Son-Test	Artış
S-D Zekâ Alanı	48	Aritmetik Ort.	5,17	10,96	5,79
M-M Zekâ Alanı	64	Aritmetik Ort.	5,28	11,53	6,25
G-U Zekâ Alanı	63	Aritmetik Ort.	5,27	11,13	5,86
M-R Zekâ Alanı	44	Aritmetik Ort.	5,34	11,36	6,02
B-K Zekâ Alanı	58	Aritmetik Ort.	5,28	11,26	5,98
S-K Zekâ Alanı	68	Aritmetik Ort.	5,25	11,35	6,10
İ-B Zekâ Alanı	67	Aritmetik Ort.	5,34	11,57	6,23
Doğacı Zekâ Alanı	53	Aritmetik Ort.	5,02	10,83	5,81

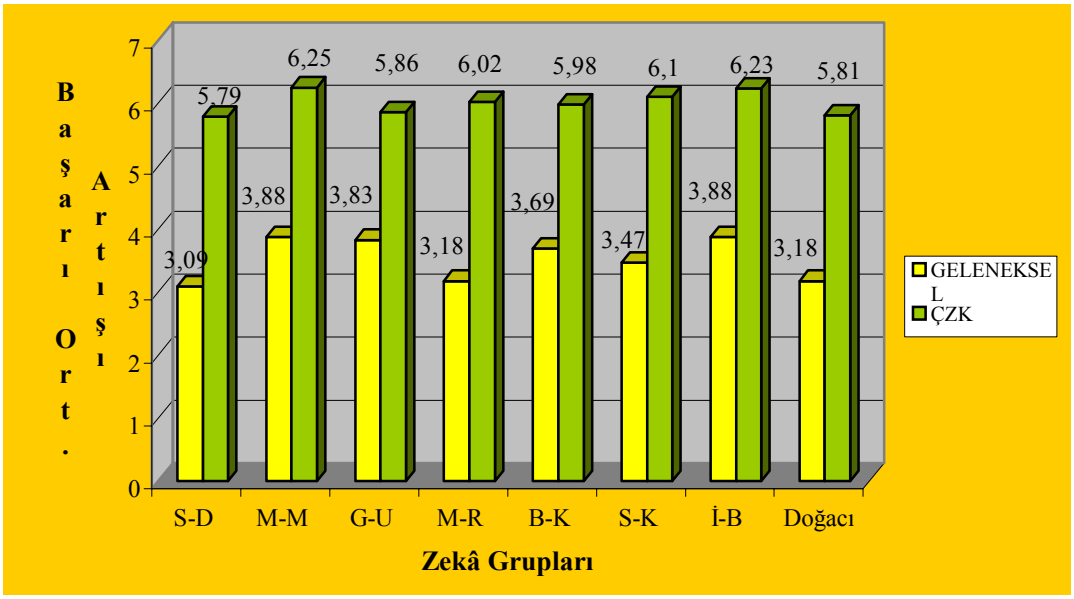
Grafik 4.4.2 Çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının ön-test ve son-test başarı ortalamaları



Tablo 4.4.2 ve Grafik 4.4.2'ye göre çoklu zekâ kuramı sınıflardaki zekâ gruplarında 6,25'lik başarı artışı ile M-M ve 6,23'lik başarı artışı ile İ-B zekâ alanları en fazla başarı elde eden zekâ gruplarıdır. Diğer zekâ gruplarından S-K 6,10; M-R

6,02; B-K 5,98; G-U 5,86 ve Doğacı 5,81; S-D ise 5,79'lik bir başarı artışı elde etmiştir.

Grafik 4.4.3 Geleneksel ve çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının başarı artışları



Grafik 4.4.3'te geleneksel ve çoklu zekâ kuramı sınıflarındaki zekâ gruplarının başarı artışları görülmektedir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada, elektrik konularının öğretilmesinde çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim yöntemlerinin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin fizik başarılarına etkisini ortaya koymak için problem cümlemize dayalı dört tane alt problem ve hipotezler oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular neticesinde hipotezlerle ilgili aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

I. hipoteze ilişkin olarak, örnekleme dahil edilen öğrencilerin yatkın oldukları zekâ alanlarının tespiti için "Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" ve "Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Gözlem Formu"ndan elde edilen verilerin analiz sonuçları Tablo 4.1.1, Tablo 4.1.2 ve Tablo 4.1.3'te verilmiştir. Tablo 4.1.1 ve Tablo 4.1.2'de görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarının okullara göre zekâ alanları dağılımı birbirine yakın bulunmuştur. Tüm okullarda her zekâ alanına sahip öğrenciler bulunmaktadır. Bu zekâ alanları içerisinde en fazla gelişmiş olan zekâ alanları İ-B, S-K ve M-M zekâ alanları iken en az gelişmiş olanlar M-R, S-D ve Doğacı zekâ alanları olarak bulunmuştur. Bunlar içerisinde S-D zekâ alanının az gelişmiş olması manidardır. Genellikle fizik derslerinin anlatımında kullanılan öğretim yöntemleri sözel anlatım, problem çözme ve laboratuar yöntemleridir. Bu yöntemler öğrencilerin S-D, M-M, G-U ve S-K zekâ alanlarına hitap etmektedir. Bu duruma göre S-D zekâ alanının gelişmiş olması beklenir. Bu sonuç bize fizik eğitiminde kullanılan öğretim yöntemlerinin dikkatlice seçilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Aynı verilerin Tukey HSD testi analiz sonuçları Tablo 4.1.3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının zekâ alanlarının gelişmişlik düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar "Uygulama okullarında deney ve kontrol grupları arasında zekâ alanlarının dağılımı bakımından anlamlı bir fark yoktur" şeklindeki birinci hipotezimizi doğrulamaktadır. Dolayısıyla; uygulama okullarının deney ve kontrol gruplarının zekâ alanlarının gelişmişlik düzeyleri, uygulama öncesi eşit düzeydedir.

II. hipoteze ilişkin olarak, uygulama öncesi örnekleme dahil edilen tüm öğrencilerin zekâ alanları tespit edilmiştir. Zekâ alanlarının tespitinde bazen bir öğrencinin birden fazla zekâ alanının gelişmiş olduğu dikkate alınarak Grafik 4.2.1 elde edilmiştir. Grafik 4.2.1'e göre uygulama okullarında örnekleme dahil edilen öğrencilerin en fazla sahip oldukları zekâ alanları M-M ve İ-B zekâ alanı olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç I. Hipotezimizle uyum içerisindedir. Dolayısıyla "Uygulama okullarında en fazla sahip olunan zekâ alanı sözel-dilsel zekâ alanıdır" şeklindeki ikinci hipotezimiz reddedilmiştir.

Tablo 4.3.1, Tablo 4.3.2 ve Grafik 4.3.1'den elde edilen bulgular ışığında ön-testte okulların deney ve kontrol gruplarının başarılarına bakıldığında her üç okulda da gruplar arasında fizik başarıları bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Dolayısıyla uygulama öncesi okulların deney ve kontrol gruplarının fizik başarıları aynıdır.

Tablo 4.3.3, Tablo 4.3.4 ve Grafik 4.3.2'den de görüldüğü gibi yapılan analiz sonuçlarına göre son-testte her üç okulda da deney grupları, kontrol gruplarından daha yüksek ortalamalara sahip bulunmuştur. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının fizik başarı seviyeleri eşit olduğu halde son-testte her üç okulda da uygulama sonunda deney grupları daha başarılı olmuştur. Dolayısıyla bu sonuç "Uygulama okullarında her bir okulun deney ve kontrol grupları arasında fizik başarıları açısından anlamlı bir fark yoktur" şeklindeki üçüncü hipotezimizi kısmen reddetmektedir. Çünkü, ön-test sonuçlarına göre okulların deney ve kontrol gruplarının fizik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, son-testte okulların deney ve kontrol grupları arasında fizik başarıları açısından deney grupları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tablo 4.3.5 ve Grafik 4.3.3'deki analiz sonuçlarından okul farkı gözetilmeksizin deney ve kontrol gruplarının ön-test fizik başarılarının aritmetik ortalamaları 5,09 ve 5,11 iken son-test aritmetik ortalamaları 11,09 ve 8,83 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar III. hipotezimize ait yukarıda elde edilen sonuçları doğrulamaktadır. Ayrıca, deney grubunun öntest-sontest fizik başarılarının aritmetik

ortalamalarında 6 puanlık, kontrol grubunda ise 3,72 puanlık bir artış gözlenmiştir. Deney grubundaki artış ile kontrol grubundaki artış farkı (6-3,72) çoklu zekâ tabanlı öğretim etkinlikleri ve ders planlarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini yansıtmaktadır. Bu sonuç Tablo 4.3.6'deki Bağımsız t-testi analiz sonuçlarında da görülmektedir.

Tablo 4.4.1 ve Grafik 4.4.1'de geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenen sınıflardaki öğrencilerin gelişmiş zekâ alanları dikkate alınarak oluşturulan zekâ alanı gruplarının ön-test ve son-test fizik başarıları karşılaştırılmıştır. Buna göre geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlenen sınıflardaki zekâ grupları içerisinde en fazla başarı artışı M-M ve İ-B zekâ gruplarında olmuştur. En az başarı artışı ise S-D, M-R ve Doğacı zekâ alanı gruplarında olmuştur.

Tablo 4.4.2 ve Grafik 4.4.2'de çoklu zekâ'ya dayalı olarak ders işlenen sınıflardaki öğrencilerin gelişmiş zekâ alanları dikkate alınarak oluşturulan zekâ alanı gruplarının ön-test ve son-test fizik başarıları karşılaştırılmıştır. Buna göre çoklu zekâya dayalı olarak ders işlenen sınıflardaki zekâ grupları içerisinde en fazla başarı artışı M-M, S-K ve İ-B zekâ gruplarında olmuştur. En az başarı artışı ise S-D ve Doğacı zekâ alanı gruplarında olmuştur.

Bu sonuçlara göre geleneksel sınıflardaki zekâ gruplarının fizik başarı artış oranları ve çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının fizik başarı artış oranları dikkate alındığında, Grafik 4.4.3'de görüldüğü gibi, 6,25 artış oranı ile M-M zekâ grubu, 6,23 oranı ile İ-B ve 6,10 oranı ile S-K grubu daha başarılı gözükmektedir.

Bu başarı artışları hem geleneksel hem de çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri ile ders işlenmesinden kaynaklanmaktadır. Eğer çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri ile ders işlenmeseydi öğrencilerin başarı artışlarında sadece Tablo 4.4.1'deki artış oranları elde edilecekti. Dolayısıyla çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri ile ders işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi Grafik 4.4.3'de görülen geleneksel ve çoklu zekâ sınıflarındaki zekâ gruplarının başarı artış oranları arasındaki farka eşittir (Tablo 4.4.2'deki artış ile

Tablo 4.4.1'deki artış oranları arasındaki fark). Grafik 4.4.3'de zekâ gruplarının başarı artışları arasındaki farka bakıldığında çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri ile ders işlenmesi en fazla 2,84 puanlık başarı artışı ile M-R zekâ grubunda ortaya çıkmıştır. Bunu sırası ile 2,70 artış oranı ile S-D, 2,63 artış oranı ile S-K ve doğacı zekâ grupları takip etmektedir.

Sonuç olarak çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri en fazla M-R zekâ grubunun başarısını arttırdığı için IV. hipotezimiz reddedilmiştir.

Araştırmanın bulguları doğrultusunda yapılan değerlendirme neticesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1- Okullarda uygulama öncesi her zekâ alanına sahip öğrenciler bulunmaktadır. Bu sonuç; öğretmenlerin derse hazırlık aşamasında tüm zekâ alanlarını dikkate alarak bir ders planı hazırlamaları gerektiğini ortaya koymaktadır.
2- Geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğretim yapan okullarda genellikle İ-B, S-K ve M-M zekâ alanları hem en gelişmiş hem de en fazla sahip olunan zekâ alanlarıdır. Dolayısıyla, geleneksel sınıflarda sadece S-D ve M-M zekâ alanlarına yönelik öğretim yapılması, öğrencilerin sahip olduğu diğer zekâ alanlarını köreltmekle birlikte öğrencilerin başarılarını da olumsuz yönde etkilemektedir.
3- Grupların ön-test ve son-test fizik başarılarına ait verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara göre çoklu zekâ tabanlı ders planlarının başarıya belirgin bir etkisi gözlenmektedir. Çoklu zekâ tabanlı ders planları her zekâ alanına sahip öğrencilerin başarılarını arttırmakla birlikte başarı artışı en fazla az gelişmiş zekâ alanlarında olmuştur. Aynı zamanda uygulama öncesi bir öğrencinin sahip olduğu az gelişmiş zekâ alanı düzeyi daha da aktif hale gelmiştir. Dolayısıyla çoklu zekâ tabanlı ders etkinliklerinin başarı düzeyine belirgin bir etkisinin olduğu göz ardı edilmemelidir.
4- Hem deney hem de kontrol gruplarında yapılan öğretim etkinlikleri ile en büyük başarı artışını mantıksal-matematiksel ve içsel-bireysel zekâ alanı grupları elde etmiştir. En az başarı artışı ise sözel-dilsel, müziksel-ritmik ve

doğacı zekâ gruplarında elde edilmiştir. Ancak sadece çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri ile ders işlenmesinin öğrencilerin fizik başarısına etkisi dikkate alındığında en fazla başarı artışını müziksel-ritmik zekâ alanı grubu elde etmiştir.

5- Son-testte her üç okulda da deney grupları kontrol gruplarından daha başarılı çıkmıştır. Genel olarak deney ve kontrol gruplarının başarıları karşılaştırıldığında, fizik dersinde elektrik konularının öğretiminde çoklu zekâ tabanlı ders planları ve öğretim etkinlikleri ile ders işlenen deney grupları ile geleneksel öğretim etkinlikleri ile ders işlenen kontrol grupları öğrencilerinin başarıları arasında araştırma bulgularına göre deney grupları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Dolayısıyla da çoklu zekâ tabanlı öğretimin, fizik dersi elektrik konularının öğretiminde pozitif yönde bir etkisi olduğu görülmüştür.

Araştırmanın sonuçları her sınıfta tüm zekâ alanlarına sahip öğrencilerin bulunduklarını göstermektedir. Öğrencilerin daha çok sözel-dil ve mantıksal-matematiksel zekâsını dikkate alan günümüz eğitim sisteminde, diğer zekâ alanları aktif olan öğrenciler göz ardı edilmektedir. Oysa fiziğin bir doğa bilimi oluşu, her zekâ alanını kapsayan aktivitelerin hazırlanmasına imkan sağlamaktadır. Tüm zekâ alanları dikkate alınarak hazırlanan ortamlarda yetişen öğrenciler sadece fiziği sevmekle kalmayacak okul sonrasında bile sürekli çevresindeki fiziksel olayları sorgulayan ve bilgiyi arayan, kullanan ve üreten bireyler haline geleceklerdir.

Bu çalışmanın devamı olarak, lise-1 fizik müfredatını kapsayan çoklu zekâ tabanlı ders planlarının hazırlanması tasarlanmaktadır.

ÖNERİLER

Yukarıda ki bulgular ve sonuçlar ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulmaktadır;

1- Eğitim-öğretimin ilk basamağından itibaren çoklu zekâ kuramına dayalı öğrenme yaklaşımlarına yer verilmelidir.
2- Eğitim kurumlarında bütün zekâ alanlarına eşit derecede önem verilmeye çalışılmalıdır.
3- Öğretmen yetiştiren yüksek öğretim kurumlarında, çoklu zekâ kuramı üzerine seminerler verilmelidir.
4- Öğretmen adayları çoklu zekâ konusunda yetiştirilmelidir.
5- Öğretmenlere hizmet içi kurslarla çoklu zekâ kuramı tanıtılmalıdır.
6- Öğretmenlerin çoklu zekâya göre ders anlatmaları teşvik edilmelidir.
7- Bu çalışmaya benzer başka çalışmaların eğitim-öğretimin tüm kademelerinde (okulöncesi, ilköğretim ve yükseköğretim) yapılması teşvik edilmelidir.

KAYNAKLAR

[1] MEB, (1992), "2359 Sayılı Tebliğler Dergisi", Fizik Eğitiminin Amaçları.

[2] Viens, J., ve Kallenbach, S., (2003), "MI Grows Up: Multiple İntelligences İn Adult Education Sourcebook", National Center For The Study Of Adult Learning and Literacy, Boston.

[3] Selçuk, Z., Kayılı, H. ve Okut, L., (2002), "Çoklu Zekâ Uygulamaları", 1. Basım, Yayın No : 310, Nobel yayınları, Ankara.

[4] Goleman. D., (1995), "Duygusal Zekâ Neden IQ'dan Daha Önemlidir?", Çeviren Banu Seçkin Yüksel, 24.Baskı, Varlık Yayınları No: 685, Kurtiş Matbaası, İstanbul.

[5] Saban, A.,(2004), "Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim, 4. Basım, Yayın No: 248 , Nobel Yayınları, Ankara.

[6] Baran, A.,(2000), "Üniversite Öğrencilerinin Çoklu Yetenek – Öğrenme Stilleri ile Benlik Saygısı ve Sürekli Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

[7] Armstrong, T., (1994), "Multiple Intelligences In The Classroom",ASCD, Alexandria -Virginia.

[8] Saban, A., (2002), "Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim", 2. Basım, Yayın No: 248, Nobel Yayınları, Ankara.

[9] Demirel, Ö., (2002a), "Eğitimde Program Geliştirme", 4. Basım, Pegem Yayınları, Ankara.

[10] Armstrong, T.,(2000), "In Their Own Way", Penguin Putman Inc., Newyork.

[11] Uçan, A., (1998), "Müzik mi?, müziksel mi? yoksa her üçü mü? – müzik öğrenme/ öğretmede müzikçe ve / veya müziksel öğrenme / öğretme-çoklu kültürel bakış açısından yansımalar", EAS Konferansı: Öğretmeden öğrenmeye değişim / dönüşüm -değişen bir dünyada müzik eğitimi, Kraliyet Müzik Yüksekokulu, Stockholm.

[12] Reoper, B. ve Davis, D., (2000), "Howard Gardner : Knowledge, Learning And Development In Drama And Arts Education", Research İn Drama Education, 13569783, Sep2000, Vol.5, Issue 2.

[13] Oral, B., (2001), "Branşlarına Göre Üniversite Öğrencilerinin Zekâ Alanlarının İncelenmesi", Eğitim ve Bilim, Sayı: 122, 19 - 31.

[14] Özden, Y., (2003), "Öğrenme ve Öğretme", Pegem Yayınları, Ankara.

[15] Saban, A., (2001), "Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim", Nobel Yay., Ankara.

[16] Açıkgöz, K., (2003), "Aktif Öğrenme", Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.

[17] Gürbüz, R. ve Çatlıoğlu, H., (2004), "Çoklu Zekâ Kuramına Göre Olasılık Konusunda Geliştirilen Materyallerin Uygulanabilirliğine Yönelik Değerlendirmeler", XII. Eğitim Bilimleri Kongresi: Bildiriler (Cilt-III), 1781-1787, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

[18] Tarman, S., (1999), "Program Geliştirme Sürecinde Çoklu Zekâ kuramının Yeri, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (YÖK Tez Dok. Merkezi, 181854), Ankara.

[19] Evans, R., (1993), "The human face of reform", Educational Leadership, 51 (1), 19-23.

[20] Saban, A., (2003), "Çoklu zekâ Teorisi ve Eğitim", Nobel Yayınları, Ankara.

[21] Resmi Gazete, 24/06/1973 – 14574, "Milli Eğitim Temel Kanunu", No: 1739.

[22] Demircioğlu, H. ve Güneysu, S., (2000), "Eğitimde Yeni Hedefler ve Çoklu Zeka Yaklaşımı", Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi, 1(2), 47-50.

[23] Rhodes, O. E., (1997), "An Elementary Teacher's Guide To Multiple İntelligences", CA: Frank Schaffer Publications, Torrance.

[24] Armstrong, T., (1999), Kinds Of Smart: Discovering And İdentifying Your Multiple İntelligences, Revised And Updated With İnformation On 2 New Kinds Of Smart, Plume, New York.

[25] Kaptan, F., (1999), "Fen Bilgisi Öğretimi", Milli Eğitim Basımevi, 3.baskı, İstanbul.

[26] Brualdi, Amy C., (1996), "Multiple Intelligences: Gardner's Theory". Practical Assessment, Research & Evaluation, 5(10).

[27] Demirel, Ö., (2002b), "Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı", Pegem A Yayıncılık, Ankara.

[28] Gardner, H., (1991), "The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach", Basic Boks, New York.

[29] Küçükahmet, L., (2001), "Öğretim İlke ve Yöntemleri", Nobel Yayınları, Ankara.

[30] Ceci, S.J.,(1990), "On Intelligence. More or Less: A Bioecological Treatise on Intellectual Development", NJ: Prentice Hall Pub.

[31] Yavuz, K.E., (2001), "Eğitim ve Öğretimde Çoklu Zekâ Teorisi ve Uygulamaları", Özel Ceceli Okulları Yayınları, Ankara.

[32] Çilenti, K., (1985), "Fen Eğitimi Teknolojisi", Gül Yayınevi, Ankara.

[33] Erten, S., (1993), Biyoloji Laboratuarının Önemi ve Laboratuarda Karşılaşılan Problemler", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 315- 330.

[34] Blackmore, J., (1996), "Learning Styles", http://www.granite.cyg.net/~jblackmo/diglib/styl-a.htm, (19.04.2002).

[35] Brualdi, A. C., (1999), "Multiple Intelligences: Gardner's Theory", http://ericae.net/digests/tm9601.htm, (06.06.2005).

[36] Wahl, M., (1999), "Math For Human Teaching Math Through Eight Intelligence", Liverm- Press, Washington.

[37] Terry, J. S., (2001), "Understanding Trust: A Phenomenological Experience In Constructivist Education", Unpublished Doctoral Dissertation, University of Huston, USA.

[38] Keser, Ö. F. ve Akdeniz, A. R., (2001), "Öğrenme Ortamı Tasarımında Mevcut Durumun Belirlenmesine Yönelik Bir Yaklaşım", Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Ün.Eğitim Fak., 7-8 Eylül, Bildiriler Kitapçığı, 528-534, İstanbul.

[39] Smerdan, B. A. ve Burkam, D. T., (1999), "Access To Constructivist And Didactic Teaching: Who gets it? Where is it practiced?", Teachers Collage Record, 101(1)5-34.

[40] Kaptan, F. ve Korkmaz, H., (2000a), "Yapısalcılık (Constructivism) Kuramı ve Fen Eğitimi", Çağdaş Eğitim, 265, 22-27.

[41] Feng, Y., (1996), "Some Thoughts About Applying Constructivist Theories To Guide Instruction", Computers in School, 12 (3) 7-84.

[42] Elby, A., (1999), "Another Reason That Physics Students Learn By Rote , Physics Education Research", American Journal Of Physics Supplement, 67 (7), 52-57.

[43] Churach, D. ve Fisher, D., (2001), "Science Students Surf The Web: Effects On Constructivit Classroom Environments", Journal Of Computers in Mathematics And Science Teaching, 20 (2) 221-247.

[44] Dart, B., Burnett, B., Lewis, G. B., Campbell, J., Smith, D. ve McCrindle, A., (1999), "Classroom Learning Environments and Students' Approaches to Learning", Learning Environments Research, 2, 137-156.

[45] Gürçay, D. ve Eryılmaz , A., (2002), "Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Çoklu Zekâ Alanlarının Tespiti ve Fizik Eğitimi Üzerine Etkileri", http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/pdf/Fen/Bildiri/t114DD.pdf, (06.06.2005).

[46] Campbell, B., (1992), "Multiple Intelligences in Action", Childhood Education, 68(4), 197-200.

[47] Goodnough, K. C., (2000), "Exploring Multiple İntelligences Theory İn The Context Of Science Education: An Action Research Approach", Dissertation Abstracts International, 61(05), 2164A. (University Microfilms No: AAT NQ49853).

[48] Campbell, B., (1997), "How Teachers Interpret MI Theory", Educational Leadership, 55 (1), 14-19.

[49] Guild, P., (1997), "Where Do The Learning Theories overlap ?", Educational Leadership, 55 (1), 30-31.

[50] Hoerr, T., (1996), "Apply The Theory, Avoid The Traps", Learning, 25 (1), 69-71.

[51] Gardner, H., (1983), "Frame of Mind", Basic Books, New York.

[52] Gardner, H., (1987), "Basic Education", Issue 32, No : 4, December, 5-8.

[53] Brewer, C., (1995), "Music and Learning: Integrating Music in The Classroom", 1.

[54] Greenhawk, J., (1997), "Multiple Intelligences Meet Standarts", Educational Leadership, Vol 55, 62-64.

[55] Çakır, Ö., Kazak, S., Sungur, S. ve Yürük, N., (1999), "Çoklu zekâ Kuramı Öğretmen Rolüne ilişkin Görüşler ve Düşünceler", D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 10, 269-274, İzmir.

[56] Çırakoğlu, M., (2003), "İlköğretim Birinci Kademesinde Çoklu Zekâ Kuramı Uygulamalarının Erişiye Etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

[57] Hoerr, T. R., (2000), "Becoming A Multiple Intelligences School", Alexandria,VA, Association For Supervision And Curriculum Development.

[58] Özdener, N. ve Özçoban, T., (2004), "Bilgisayar Eğitiminde Çoklu Zekâ Kuramına Göre Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi", Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, Mayıs ,4 (1),147-170.

[59] Yeşildere, S., (2003), "İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Konularının

Öğretiminde Çoklu Zeka Teorisi", Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, YÖK Tez Dokümantasyon Merkezi, Tez No: 130147, Ankara.

[60] Coşkungönüllü, R., (1998), "Çoklu Zekâ Kuramının 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişisine Etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

[61] Özdemir,P., Korkmaz, H. ve Kaptan, F., (2002), "İlköğretim Okullarında Çoklu Zekâ Kuramı Temelli Fen Eğitimi Yoluyla Üst Düzey Düşünme Becerilerini Geliştirme Üzerine Bir İnceleme", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002: ODTÜ Kültür Ve Kongre Merkezi, Ankara.

[62] Kıray, G. ve Göktaylar, A., (2004), "Çoklu Zekâ Kuramının 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Sürecine Etkisi", XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Ün. Eğitim Fakültesi, Malatya.

[63] Köroğlu, H. ve Yeşildere, S., (2002), "İlköğretim 7. sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zekâ Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi", Gazi Ün., Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2 (2004), 25-41. Ankara.

[64] Ekici,G., (2003), "Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi", Çağdaş Eğitim, Temmuz- Ağustos 2003, 300, 27- 36.

[65] Köroğlu, H., Yeşildere, S. ve Cantürk Günhan, B., (2001), "İlköğretim 6. sınıfta ölçüler konusunun öğretiminde Çoklu Zekâ Kuramına Göre Matematik Öğretimi", http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/bkitabi/pdf/Fen/Bildiri/t241d.pdf (21.07.2005).

[66] Kaptan, F. ve Korkmaz, H., (2000b), "Çoklu Zeka Kuramı Tabanlı Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi", IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, 6-8 Eylül, Bildiri Kitabı, 169-175, Ankara.

[67] Aşçı, Z. ve Demircioğlu, H., (2002), "Çoklu Zekâ Teorisine Göre Geliştirilen Ekoloji Ünitesinin, 9. Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Başarısına ve Tutumlarına Olan Etkileri", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

[68] Kaya, O. N., (2002), "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atom ve Atomik Yapı Konusundaki Başarılarına, Öğrendikleri Bilgilerin Kalıcılığına, Tutum ve Algılamalarına Çoklu Zeka Kuramının Etkisi", Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. YÖK Tez Dokümantasyon Merkezi, Tez No: 113195, Ankara.

[69] Temur, Ö.D., (2001), "Çoklu Zekâ Kuramına Göre Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişilerine ve Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi", Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği ABD, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Yök Tez Dokümantasyon Merkezi, Tez No: 108822, Ankara.

[70] Seber, G., (2001), "Çoklu Zekâ Alanlarında Kendini Değerlendirme Ölçeğinin Geliştirilmesi", Ankara Ün. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. YÖK Tez Dokümantasyon Merkezi, Tez No: 100073, Ankara.

[71] Campell, L., (1996), "Teaching & Learning Through Multiple Intelligences", Needham Heights, Massachusetts 02194, By Allyn & Bacon, A Simon & Schuster Company.

EKLER

Ek-1

FİZİK BAŞARI TESTİ

Öğrencinin:
Adı ve Soyadı :.....
Sınıfı :.....
Okulu :.....

☐ KIZ ☐ ERKEK

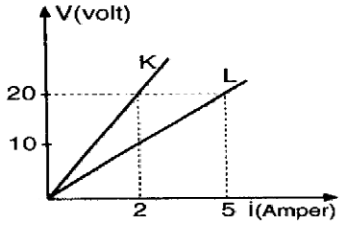
Not: Değerli öğrenciler lütfen her soru için verdiğiniz cevabı sayfanın altında bulunan cevap formuna işaretleyiniz. Bu testin okuldaki notlarınızla bir ilişkisi yoktur!

SORULAR

Soru 1: Bir elektrik devresinden geçen akım şiddetini değiştirmeye yarayan iki uçlu ayarlanabilir dirence ne denir ?
A) Voltmetre B) Anahtar C) Ampermetre D) Reosta E) Üreteç

Soru 2 : Bir iletkenin direnci aşağıdakilerden hangileri ile ters orantılıdır?
I- İletkenin boyu
II- İletkenin kesiti
III- İletkenin cinsi
A) I B) I,II C) III D) I,II,III E) II

Soru 3 : K ve L gibi türdeş iki iletkenden geçen akımların şiddetinin bu iletkenin uçlarına uygulanan potansiyel farklarına bağlı grafiği şekildeki gibidir. İletkenlerin dirençlerinin R_K/R_L oranı kaçtır?

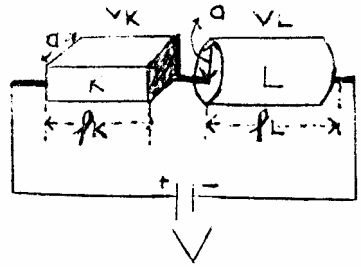


A) 1 B) 2,5 C) 2 D) 4 E) 10

Soru 4 : Aynı boyda ve aynı kesitte iki farklı iletkenin öz dirençleri arasında $\rho_1 = 5\ \rho_2$ bağıntısı varsa , R_1 ve R_2 arasında nasıl bir bağıntı vardır?
A) $R_1 = 2R_2$ B) $R_1 = 1/3\ R_2$ C) $R_1 = 5\ R_2$ D) $R_1 = 1/2\ R_2$ E) $R_1 = R_2$

Soru 5 : Uzunluğu 50 metre olan bakırdan yapılmış bir iletkenin kesiti $6{,}8x10^{-9} m^2$ ise direnci ne kadardır? ($\rho_{bakır} = 1{,}7x10^{-8}$ ohm.m)
A) 80 ohm B) 10 ohm C) 50 ohm D) 85 ohm E) 125 ohm

Soru 6 : Şekildeki aynı maddeden yapılmış bir kenarı **a** olan kare kesitli **K** iletkeni ile yarıçapı **a** olan daire kesitli **L** iletkenlerinin boyları oranı $l_K / l_L = 1/2$ ise , **K** ve **L** iletkenlerinin uçları arasındaki potansiyel farklarının (V_K/V_L) oranı kaçtır ?



A) π/6 B) π/3 C) π/2 D) 2π E) 3π

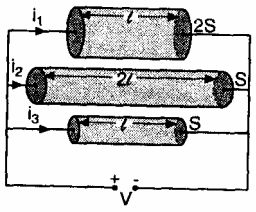
Soru 7 : Uçları arasında 81 voltluk potansiyel farkı bulunan bir iletkenden, 1 dakikada 540 Coulomb'luk yük geçiyor. Bu iletkenin direnci kaç ohm'dur ?
A) 3 B) 6 C) 12 D) 9 E) 15

Soru 8 : Aynı maddeden yapılmış bir iletkenin uzunluğu 8 katına, alanı 2 katına çıkarılırsa direnci ilk direncinin kaç katına çıkar?
A) 4 B) 8 C) 2 D) 2/5 E) 5

Soru 9 : Direnci 5 ohm olan bir iletkenin uçları arasına 60 voltluk potansiyel farkı uygulanırsa, iletkenden kaç amperlik akım geçer ?
A) 3 B) 18 C) 12 D) 10 E) 9

Soru 10 : Voltmetre için aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
I- Devreye seri bağlanır
II- İç direnci çok büyüktür
III- Bir elektrik devresinden geçen akım şiddetini ölçer
IV- Devreye paralel bağlanır.
A) I B) II,III C) IV D) I,II E) II,IV

Soru 11: Aynı sıcaklıkta bulunan aynı cins maddeden yapılmış iletkenlerin boyları **l**, **2l**, **l** kesiti ise **2S, S** ve **S** dir. Her bir iletkenden geçen $\dot{I}_1$, $\dot{I}_2$ ve $\dot{I}_3$ akımları arasındaki ilişki nasıldır ?



A) $\dot{I}_1>\dot{I}_3>\dot{I}_2$ B) $\dot{I}_2>\dot{I}_3>\dot{I}_1$ C) $\dot{I}_3>\dot{I}_2>\dot{I}_1$ D) $\dot{I}_1=\dot{I}_2=\dot{I}_3$ E) $\dot{I}_2>\dot{I}_1=\dot{I}_3$

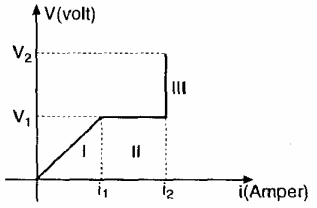
Soru 12 : Direnci 70 ohm olan bir iletkenden 5 dakikada 1800 Coulomb yük geçerse potansiyel farkı ne kadar olur.?
A) 420 V B) 240 V C) 300 V D) 100 V E) 150 V

Soru 13 : Bir iletkenin direnci aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

I- İletkenin boyu
II- İletkenin kesiti
III- İletkenin cinsi

A) I B) I,II C) III D) I,II,III E) II

Soru 14 : Şekilde potansiyel farkı-akım şiddeti grafiği verilmiştir. I,II ve III aralıklarından hangilerinde direnç artmaktadır?



A) I B) I,II C) III D) I,II,III E) II

Soru 15 : Bir iletkenin sıcaklığı sabit kalmak şartı ile iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı ile iletkenden geçen akım şiddeti arasındaki sabit orana ne denir ?

A) Potansiyel B) Direnç C) Akım D) Özdirenç E) Güç

Fizik Başarı Testi Cevap Anahtarı					
	A	B	C	D	E
1. Soru	( )	( )	( )	(x)	( )
2. Soru	( )	( )	( )	( )	(x)
3. Soru	( )	(x)	( )	( )	( )
4. Soru	( )	( )	(x)	( )	( )
5. Soru	( )	( )	( )	( )	(x)
6. Soru	( )	( )	(x)	( )	( )
7. Soru	( )	(x)	( )	( )	( )
8. Soru	(x)	( )	( )	( )	( )
9. Soru	( )	( )	(x)	( )	( )
10. Soru	( )	( )	( )	( )	(x)
11. Soru	(x)	( )	( )	( )	( )
12. Soru	(x)	( )	( )	( )	( )
13. Soru	( )	( )	( )	(x)	( )
14. Soru	( )	( )	(x)	( )	( )
15. Soru	( )	(x)	( )	( )	( )

Ek-2

Öğrenciler İçin Çoklu Zekâ Alanları Envanteri

Değerli Öğrenciler,
Lütfen formda yer alan her ifadenin sizin için ne derece uygun olup olmadığını aşağıdaki beşli dereceleme ölçeği üzerinde belirtiniz. Bunun için uygun gördüğünüz rakamın üzerine X işareti koymanız yeterlidir. Her bir rakamın ifade ettiği anlam aşağıda verilmiştir.

0 = Bana Hiç Uygun Değil, 1 = Bana Çok Az Uygun,
2 = Bana Kısmen Uygun, 3 = Bana Oldukça Uygun,
4 = Bana Tamamen Uygun.

	BÖLÜM 1					
A	Resimlerden çok yazılar dikkatimi çeker.	0	1	2	3	4
B	Sayıları kafamda rahatlıkla ve kolayca hesaplayabilirim.	0	1	2	3	4
C	Gözlerimi kapattığımda sık sık açık ve net imgeler görürüm.	0	1	2	3	4
D	Şarkı söylemeye uygun çok güzel bir sesim vardır	0	1	2	3	4
E	Tamir işlerini ve eşyaları birbirinden ayırıp tekrar birleştirmeyi severim.	0	1	2	3	4
F	Arkadaşlarıma sorunlarını çözmede yardımcı olurum.	0	1	2	3	4
G	Kendi başıma olmaktan hoşlanırım.	0	1	2	3	4
H	Evde hayvan besler yada beslemeyi çok isterim.	0	1	2	3	4
	BÖLÜM 2					
A	İsimler, yerler, tarihler konusunda belleğim iyidir.	0	1	2	3	4
B	Matematik ve Fen Bilgisi okuldaki en favori derslerimdir.	0	1	2	3	4
C	Renge karşı çok hassas ve duyarlıyımdır.	0	1	2	3	4
D	Müzikal bir notanın ne zaman yanlış olarak çalındığını kolaylıkla söyleyebilirim.	0	1	2	3	4
E	Bir yerde çok uzun bir süre için hiç kımıldamadan oturmaktan rahatsız olurum.	0	1	2	3	4
F	Yürümek, yüzmek veya koşmak gibi bireysel sporlar yerine, genellikle futbol, basketbol veya voleybol gibi grup sporlarını tercih ederim.	0	1	2	3	4
G	Yaşadığım her olay ve deneyim üzerinde çok fazla düşünürüm.	0	1	2	3	4
H	Bazı insanların doğa ve çevre konusundaki duyarsızlıkları beni çok üzmektedir.	0	1	2	3	4
	BÖLÜM 3					
A	Kitap okumayı severim.	0	1	2	3	4
B	Mantıksal düşünmeyi ve beyin jimnastiği gerektiren oyunları oynamayı çok severim.	0	1	2	3	4
C	Etrafımdaki olayların veya gördüğüm nesnelerin resmini çekmek veya onları bir kamera ile kayıt etmek isterim.	0	1	2	3	4
D	Müzik dinlemeyi çok severim ve sık sık radyodan, kaset çalardan ve diğer benzeri araçlardan müzik dinlerim.	0	1	2	3	4

E	Model inşa etme, marangozluk veya dokuma gibi el becerilerini gerektiren bütün somut etkinliklerde çalışmayı çok severim.	0	1	2	3	4
F	Arkadaşlarıma derslerinde yardımcı olmaktan ve onları çalıştırmaktan hoşlanırım.	0	1	2	3	4
G	Özgürlüğüme düşkünümdür. Kimseye akıl danışmam.	0	1	2	3	4
H	Doğadaki canlıları incelemekten büyük haz alırım.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 4						
A	Bilmecelerden ve kelime oyunlarından hoşlanırım.	0	1	2	3	4
B	Somut cisimleri, soyut sembolik ifadelere dönüştürebilirim.	0	1	2	3	4
C	Yap-boz, bulmaca, parçalara ayrılmış bir resmi tamamlama ve benzeri diğer görsel bulmaca oyunlarını çok severim.	0	1	2	3	4
D	Basit bir müzik aleti ile çalınan bir müziğe eşlik edebilirim.	0	1	2	3	4
E	En iyi ve en mükemmel diye bileceğim fikirlerim genellikle uzun bir yürüyüşteyken, koşarken veya benzeri bir fiziksel aktiviteyi gerçekleştirirken oluşur.	0	1	2	3	4
F	En az üç tane yakın arkadaşım vardır.	0	1	2	3	4
G	Kendimden başka kimsenin bilmediği bir hobim vardır.	0	1	2	3	4
H	Doğa ve gezi dergilerini takip etmeye çalışırım.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 5						
A	Çevremdeki insanları dil sürçmeleri, tekerlemeler veya cinaslı sözcük oyunları ile eğlendirmeyi çok severim.	0	1	2	3	4
B	Zihnim olaylar arasında farklılıklar, benzerlikler veya mantıksal düzenle sürekli olarak meşguldür.	0	1	2	3	4
C	Harita, tablo gibi metaryalleri daha kolay algılarım.	0	1	2	3	4
D	Diyebilirim ki eğer müzik olmasaydı, benim için hayat çok anlamsız olacaktı.	0	1	2	3	4
E	Genellikle, boş zamanlarımı ev dışındaki faaliyetlerde harcarım.	0	1	2	3	4
F	Farklı kültürler, farklı yaşam tarzları konusunda çok meraklıyımdır.	0	1	2	3	4
G	Hayatımla ilgili zihnimde sürekli olarak meşgul olduğum ve ulaşmaya çalıştığım önemli amaçlarım vardır.	0	1	2	3	4
H	Zihnim sürekli olarak mevsimler, depremler ve benzeri doğa olaylarının nasıl oluştuğuna dair sorularla meşguldür.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 6						
A	İnsanlar konuştuğum veya yazdığım bazı kelimelerin anlamlarını bana sormak durumunda kalırlar.	0	1	2	3	4
B	Bilimdeki yeni gelişme ve değişmelere karşı her zaman çok ilgi duyarım.	0	1	2	3	4
C	Kolay yön bulma becerisine sahibim.	0	1	2	3	4
D	Bazen sokakta yürürken kendimi bir melodiyi mırıldanır halde bulurum.	0	1	2	3	4
E	Bir başkası ile konuşurken ellerimi veya bedensel jest, mimik ve hareketleri çok sık kullanırım.	0	1	2	3	4
F	Nasıl yapılacağını çok iyi bildiğim bir işi başka bir insana veya bir grup insana öğretmenin verdiği mücadeleyi çok severim.	0	1	2	3	4
G	Kendimin zayıf ve kuvvetli yanları hakkında gerçekçi bir anlayışa sahibim.	0	1	2	3	4

H	Çeşitli ağaçlar, kuşlar ve benzeri bitki ve hayvan türleri arasındaki temel farklılıkları çok iyi bilirim.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 7						
A	Öğrendiğim yeni kelimeleri kullanmayı severim.	0	1	2	3	4
B	Her olayın mutlaka mantıklı bir açıklaması olduğuna inanırım.	0	1	2	3	4
C	Resim yapmaktan, şekil çizmekten veya gelişigüzel karalamaktan çok hoşlanırım.	0	1	2	3	4
D	Vurmalı çalgılarla yapılan bir müzik parçasına kolaylıkla ayak uydurabilirim.	0	1	2	3	4
E	Gezi-inceleme, Model-maket yapma gibi fiziksel aktivitelere katılmaktan zevk alırım.	0	1	2	3	4
F	Genellikle, kendimi bir grup lideri olarak algılarım.	0	1	2	3	4
G	Hafta sonunu bir çok insanın arasında lüx bir dinlenme merkezinde harcamak yerine, yalnız başıma kalarak sakin bir ortamda geçirmeye tercih ederim.	0	1	2	3	4
H	Tabiattaki canlıları konu alan kitapları okumayı ve televizyon veya video programlarını izlemeyi çok severim.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 8						
A	Başka bir dilde konuşmayı ve yazmayı öğrenmek, göreceli olarak bana çok kolay gelmektedir.	0	1	2	3	4
B	Aletlerin, makinelerin nasıl çalıştığını merak eder ve bunlarla ilgili sorular sorarım.	0	1	2	3	4
C	Okulda Geometri ile ilgili konular, benim için Cebir dersinden her zaman daha kolaydı.	0	1	2	3	4
D	Bir çok farklı şarkıların veya müzikallerin ezgilerini bilirim.	0	1	2	3	4
E	Lunaparklardaki eğlence treninden, ata binmekten veya diğer benzeri heyecan verici fiziksel deneyimlerden çok hoşlanırım.	0	1	2	3	4
F	Kalabalık bir ortamda birileriyle birlikte iken çok rahat davranırım.	0	1	2	3	4
G	Kendimi bağımsız ve güçlü bir iradeye sahip biri olarak algılarım.	0	1	2	3	4
H	Tatil için bir seyahate çıkacağım zaman, bir çok insanın bulunduğu yerden ziyade doğa ile baş başa kalabileceğim yerleri tercih ederim.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 9						
A	Arabada giderken yada yolda yürürken ilan yada reklam panolarının üzerindeki resimlerden çok yazıları dikkatimi çeker.	0	1	2	3	4
B	Çevremdeki insanların söylediği ve yaptığı şeylerde mantıksal bakımdan hata aramayı çok severim.	0	1	2	3	4
C	Rüyalarımı çok net ayrıntılarıyla hatırlarım.	0	1	2	3	4
D	Pek çok şarkının melodisini ve sözlerini bilirim.	0	1	2	3	4
E	Koşmayı, atlamayı ve güreşmeyi severim.	0	1	2	3	4
F	Okuldaki etkinliklerin, organizasyonların vazgeçilmez elemanıyımdır.	0	1	2	3	4
G	Kendi başıma ders çalışarak daha iyi öğreniyorum.	0	1	2	3	4
H	Değişik meyve ve sebze çeşitlerini tanırım.	0	1	2	3	4
BÖLÜM 10						
A	Hikaye, Şiir yazma gibi etkinliklerden zevk alırım.	0	1	2	3	4

B	Matematik ile ilgili oyunlardan, bilgisayar oyunlarından, mantığa dayalı bulmacalar çözmekten zevk alırım.	0	1	2	3	4
C	Genellikle, resimlerle donatılmış okuma materyallerini tercih ederim.	0	1	2	3	4
D	Bir işte çalışırken, dersime çalışırken veya bir konuyu öğrenirken sık sık ritim tutturur ve melodiler söylerim.	0	1	2	3	4
E	Yeni bir beceriyi öğrenmek için onun hakkında okumak yerine, o beceriyi pratik etmeye ihtiyacım vardır.	0	1	2	3	4
F	Bütün geceyi evde yalnız kalarak geçirmek yerine, hareketli geçen sosyal bir etkinlikte olmayı tercih ederim.	0	1	2	3	4
G	Düşünce ve duygularımı, olduğu gibi rahatça söylerim.	0	1	2	3	4
H	Bahçede toprakla, bitkiyle oynamayı çok severim.	0	1	2	3	4

Ek-3

Öğrencilere Yönelik Çoklu Zekâ Alanları Profili											
Öğrencinin Okulu :											
Öğrencinin Adı ve Soyadı :										**Sınıfı**	
Öğrencinin Numarası :										**Cinsiyeti :**	
ZEKÂ ALANI	**MADDELER/ÖNERMELER**										**TOPLAM PUAN**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
Sözel-Dil											
Mantıksal-Matematiksel											
Görsel- Uzaysal											
Müziksel- Ritmik											
Bedensel-Kinestetik											
Sosyal											
İçsel											
Doğacı											

ZEKÂ ALANLARINI BELİRLEME ÖLÇEĞİ		**ZEKÂ ALANINDAKİ TOPLAM PUAN**	**ZEKÂ ALANINDAKİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ**
Bana Tamamen Uygun	**4**	**32-40 Arası**	**Çok Gelişmiş**
Bana Oldukça Uygun	**3**	**24-31 Arası**	**Gelişmiş**
Bana Kısmen Uygun	**2**	**16-23 Arası**	**Orta Düzeyde Gelişmiş**
Bana Çok Az Uygun	**1**	**8-15 Arası**	**Biraz gelişmiş**
Bana Hiç Uygun Değil	**0**	**0-7 Arası**	**Gelişmiş Değil**

Ek-4

BİRLEŞTİRİLMİŞ UYGULAMA DERS PLANI

BÖLÜM I

...../…./200.

Dersin Adı	Fizik
Sınıf	**9**
Bölüm ve No	Madde Ve Elektrik – Bölüm No : II
Konu	**2-6 Elektrik Devreleri** a- Bir Elektrik Devresinde Devre Elemanları b- Potansiyel Farkının Ölçülmesi c- Direnç ve Ölçülmesi
Önerilen Süre	3-4 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci kazanımları/Hedef ve Davranışlar	**HEDEF:** I. Devre elamanlarını, gerilim (voltaj, potansiyel farkı) direnç ve akım şiddetinin ölçülmesini, gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramak II. Ohm yasasını kavrayabilme III. Direnci ve özelliklerini öğrenebilme IV. İletkenin direncinin bağlı olduğu faktörleri kavrayabilme V. Her öğrencinin 8 zeka alanını kullanarak her zeka alanına işlerlik kazandırması **KAZANIMLAR:** 1. Pilin kutupları arasındaki gerilimi (voltajı) fark eder, açıklar ve voltmetre ile ölçer. 2. Akımın her telden aynı kolaylıkta akmadığını, iletkenlerin akıma direnç gösterdiklerini fark eder. 3. Sürtünmeyle direnç arasında benzerlik olduğunu gösterir. 4. Bir elektrik devresinde iki nokta arasındaki potansiyel farkını voltmetre ile ölçme; voltmetrenin devreye nasıl bağlandığını çizerek gösterme 5. Bir elektrik devresinde çeşitli noktalar arasındaki potansiyel farkını ölçme ve bulunan değerleri karşılaştırma. 6. Bir iletkenden geçen akımın iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı ile doğru orantılı olduğunu söyleme ve deneyle gösterme 7. İletkenin uçları arasındaki potansiyel farkı V ile iletkenden geçen elektrik akımı arasındaki ilişkiyi inceleme ve iletkenin direnci R yi tanımlama; R direncinin SI biriminin ohm olduğunu söyleme ve yazma; Ohm yasasını söyleme ve yazma. 8. Elektrik ve elektronik devrelerinde kullanılan çeşitli dirençleri söyleme,yazma ve örnekler verme; dirençlerin değerlerini göstermede kullanılan renkli şeritlerin sayı karşılıklarını söyleme, yazma ve örnekler verme.

	9. Direncin iletkenin boyuna,kesit alanına ve yapıldığı maddenin türüne bağlı olduğunu söyleme, yazma ve deneyle gösterme 10. Maddelerin özdirencini tanımlama; direnç ile özdirenç arasındaki ilişkiyi söyleme ve yazma; özdirencin SI biriminin ohm.m olduğunu söyleme ve yazma; bazı maddelerin özdirençlerini yazma. 11. Özdirencin ve direncin sıcaklığa bağlı olduğunu söyleme ve yazma. 12. Her zeka alanını işleterek her yönüyle gelişmiş, yetişmiş toplumda ve günlük hayatta karşılaşabileceği problemleri çözebilen, sorumluluklarını bilen bireyler haline gelir.
Konu Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Ampermetre, voltmetre, reosta, anahtar, üreteç, potansiyel, direnç, özdirenç...
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	Sınıfa getirilen ampermetre, voltmetre, dirençler ve diğer deney malzemeleri incelenirken hasar görmemeleri için dikkatli olunur.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, soru-cevap, problem çözme, deney, power-point gösteri deneyleri, analoji...
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça • ***Öğretmen*** • ***Öğrenci***	Ders kitabı, duy, bağlantı kabloları, voltmetre, pil yatağı, ampermetre, projeksiyon makinası ve bilgisayar, çeşitli değerlerde dirençler... Ders kitabı, ampul (2,5 V – 0,3 A), pil, misket, toplu iğne, huni (ince ağızlı), Huni (geniş ağızlı), su biriktirme kabı.

Öğretme –Öğrenme Etkinlikleri

1- Elektrik devresinin tanımı verilir **(S - D).**
2- Ampermetre, voltmetre, reosta, anahtar, üreteç ve potansiyel fark tanımları verilir **(S-D).**
3- Bir elektrik devresi ve devre elemanları posterden gösterilir **(G -U).**
4- Direncin tanımı verilir **(S-D).**
5- Öğrencilerden direnci sessiz sinema olarak tarif etmeleri istenir **(B-K)**
6- Dirençlerin hangi müzik aletlerinde bulunduğuna dair öğrencilerden örnek vermeleri istenir **(M-R).**
7- Direncin İngilizce karşılığını yazmaları istenir **(İ-B).**
8- Öğrencilerden direnci günlük yaşamlarında genellikle nerelerde kullandıkları sorulur **(İ-B).**
9- 10 ohm'luk bir direnç üzerinden hareket eden elektronlarla 20 ohmluk direnç üzerinden hareket eden elektroların yarıştığı bir yarışmada hangi elektronların yarışı kazanacakları ve nedenleri sorulur **(B-K).**
10- Öğrencilerden yüzme ve direnç arasındaki ilişkiyi açıklamaları istenir **(B-K).**
11- Gol yemeye en dirençli takım dünya da ve Türkiye de şuana kadar hangi takımlardır **(B-K).**
12- Bir pazarın kurulu olduğu bir yol ile bir kenar mahalle caddesini karşılaştırarak bir koşucunun bu yollardan hangisinde daha hızlı gidebileceğini nedeni ile birlikte açıklamaları istenir **(M-M).**
13- Dirençlerin renk kodları hakkında bilgi verilir **(S-D).**
14- Dirençlerin renk kodları tablosu power-pointte tahtaya yansıtılarak öğrencilere anlatılır **(G –U).**
15- Şeritli bir direnç power-pointte sınıfa gösterilerek direnci beraber bulunur **(M-M +G-U).**
16- Sınıfta dörder kişilik gruplar oluşturularak her gruba farklı değerde direnç verilerek bu dirençlerin değerini bulmaları istenir **(S - K).**
17- Ohm Kanununun tanımı verilir **(S-D).**
18- Öğrencilere barajdan yada termik santralden başlayıp yerleşim yerlerine kadar ulaşan elektrik akımı resmi gösterilir, Öğrencilerden bu resimde yüksek potansiyel ve düşük potansiyel noktalarını göstermeleri istenir **(D + G -U).**
19- Ohm kanunu deneyi power-pointte öğrencilere gösterilir **(G-U).**
20- Ohm kanunu deneyi föyü öğrencilere dağıtılarak power-pointteki deney simülasyonunda değişik V ve I değerleri elde edilerek öğrencilerin bunları tablolarına aktarmaları ve daha sonra da verilen grafik üzerine yerleştirmeleri istenir. Sonra bu grafiğin eğiminden elde edilen Rg ve tablodan elde edilen Rort'un birbirine eşit ve sabit olduğunu görmeleri sağlanır. **(G-U + S-K).**
21- Ohm kanunu ve direnç ile ilgili üç tane örnek problem çözülür **(M – M).**
22- Bir iletkenin özdirencinin tanımı verilir ve direncin nelere bağlı olduğu belirtilir **(S-D).**
23- Bir iletkenin direncinin nelere bağlı olduğu deneyinde atom ve çivi, elektron ve bilye analojileri yapılarak direnç ve direncin nelere bağlı olduğu power-pointte gösterilir **(G-U)**.
24- Öğrencilerden normal bir havada koşmak ile rüzgarlı bir havada koşmak arasında nasıl bir fark olduğu sorulur. (koşan insan elektron, rüzgar zorluk çıkaran madde atomları) **(İ- B).**
25- Bir iletkenin direncinin nelere bağlı olduğu deneyinde öğrencilere deney föyü verilerek ;direncin maddenin cinsine, boyuna ve kesitine bağlılığı ayrı ayrı deney simülasyonları ile power-pointte gösterilerek alınan veriler öğrenciler tarafından föydeki tablolara yerleştirilir **(G-U + S-K).**
26- Ohm kanunu ve dirençlerin nelere bağlı olduğu hep bir ağızdan sevilen bir melodi ile söylenir **(M-R).**
27- Akım ve direnç şiiri okunur ve bu şiirden direnç ve akımın hangi özelliklerinden bahsedildiği sorulur **(M-R).**
28- İşlenen konularla ilgili problemler çözülür **(M-M).**
29- Oluşturulan gruplara elektrikle ilgili olarak hazırlanan bulmaca verilerek beraber çözmeleri istenir **(S-K).**
30- Power-pointte direncin kavram ağı gösterilir **(G-U)**.
31- Power-pointte Ohm kanunu kavram haritası gösterilir **(G-U)**.

ÖZET

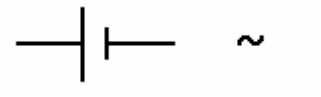
ELEKTRİK DEVRELERİ

Elektrik yüklerinin üretecin bir kutbundan çıkarak diğer kutba gitmesi için oluşturulan düzeneğe **elektrik devresi** denir.

a) Bir Elektrik Devresinde Devre Elemanları

İletken teller, üreteç, lamba, direnç, reosta, anahtar, ampermetre, voltmetre, elektrik tüketiciler, sigorta, transformatör, kondansatörler, diod, transistör, devre elemanlarından bazılarıdır.

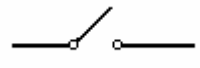
Üreteç : Elektrik devresinde potansiyel farkı oluşturarak yük geçişini sağlayan elemanlardır.



Şeklinde gösterilir.

ÜRETEÇ

Anahtar : İstenildiğinde akım geçişini sağlayan veya kesen elemanlardır.



Şeklinde gösterilir.

ANAHTAR

Reosta : Elektrik akımının şiddetini değiştirmek için kullanılan değişken dirençtir.



Şekillerinden biriyle gösterilir.

REOSTA

Elektrik Tüketiciler (Almaç) : Elektrik enerjisini değişik enerjilere dönüştürür.

Ampermetre *:* Akım şiddetini ölçer. Devreye seri bağlanır.

AMPERMETRE



Şeklinde gösterilir

Voltmetre : Potansiyel Farkını ölçer devreye paralel bağlanır.

VOLTMETRE



Şeklinde gösterilir.

b) Potansiyel Farkının ölçülmesi

Elektriksel alan içinde +1 birimlik yük, elektriksel kuvvet etkisinde bir A noktasından bir B noktasına giderse bu kuvvet bir iş yapar. İşte birim yük başına harcanan işe potansiyel fark denir ve $\Delta V = V_{AB} = V_B - V_A$ şeklinde gösterilir. İki nokta arasındaki potansiyel farkı (gerilim) voltmetre ile ölçülür. Potansiyel farkı V ile gösterilir. Birimi volt' tur.

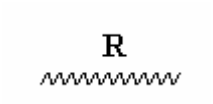
NOT: Seri bir devrede bütün noktalardaki akım şiddetleri eşittir. Paralel devrede bütün kollardaki

potansiyel farkları eşittir.

c) Direnç ve Ölçülmesi

Elektronlar iletkenden akarken dirençlerle karşılaşır , maddeler elektriği aynı oranda iletmez. Metaller, yaş odun, asitli, tuzlu ve bazlı çözeltiler iletkendir. Cam, ebonit, lastik, porselen, parafin, bakalit, saf su ve hava yalıtkandır.

Elektrik akımı geçiren iletkenler, üzerlerinden akan elektronların geçişine karşı zorluk gösterir. Akım geçişine karşı iletkenlerin gösterdiği zorluğa, **direnç** denir. **"R"** ile gösterilir. Birimi Ohm (Ω) 'dur. Ohm Metre ile de ölçülebilir.



Şeklinde gösterilir

DİRENÇ

Her maddenin direnci değişiktir. Elektrik akımını fazla ileten maddelerin dirençleri küçüktür. Fazla iletmeyen maddelerin dirençleri büyüktür.

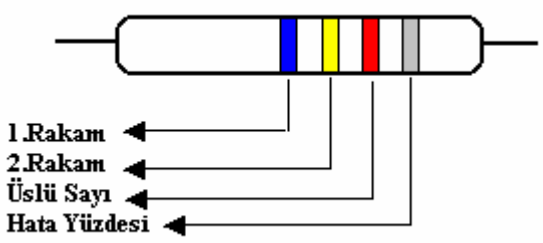
Dirençlerin Renk Kodları

Dirençlerin üzerinde renk bantları bulunur. Direnç üzerindeki renkler yada bantlar direncin değerini gösterir. Soldan sağa doğru birinci renk sayının birinci rakamını ikinci renk ikinci rakamı üçüncü renk çarpan yada üslü sayıyı verir. Dördüncü renk ise tolerans yada hata yüzdesini verir.

Renkler	1.Bant (1.Rakam)	2.Bant (2.Rakam)	3.Bant (Çarpan değeri)	4.bant (HataYüzdesi Tolerans)
Siyah	0	0	10^o	
Kahverengi	1	1	10^1	
Kırmızı	2	2	10^2	
Turuncu	3	3	10^3	
Sarı	4	4	10^4	
Yeşil	5	5	10^5	
Mavi	6	6	10^6	
Mor	7	7	10^7	
Gri	8	8	10^8	
Beyaz	9	9	10^9	
Altın	-	-	-	± % 5
Gümüş	-	-	-	± % 10

Tabloda bazı renklerin kodları görülmektedir.

Örnek :Şekilde görüldüğü gibi bir direncin üzerindeki bantlar soldan sağa doğru sırasıyla mavi, sarı, kırmızı ve gümüş renklerinden oluşmaktadır. Buna göre direncin değeri ne kadardır.



Çözüm : $R = 64.\ 10^2 \pm \%10$

$= 6400 \pm 640\ \Omega$

R = (**5760** ile **7040**) ohm arasında değişebilir

Akım , Potansiyel Farkı ve Direnç Arasındaki Bağıntı (OHM Kanunu)

Ohm Kanunu: Bir iletkenin iki ucu arasına uygulanan potansiyel farkının iletkenden geçen akım şiddetine oranı sabittir. Bu sabit orana, **iletkenin direnci** denir.

Potansiyel farkının birimi volt, akım şiddetinin birimi amper alındığında direnç birimi volt / amper veya ohm olur. Buna göre ohm kanunu:

$$\text{Direnç} = \frac{\text{Potansiyel Farkı}}{\text{Akım Şiddeti}} \qquad R = \frac{V}{I} \qquad \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} = \frac{V_3}{I_3}$$

Örnek-1 : Bir iletkenin uçları 220 volt gerilime bağlanıyor. Bu iletkenden 11 amperlik akım geçtiğine göre direncini bulunuz?

Çözüm: V = 220 volt R = V / I
I = 11 amper R = 220 / 11
R = ? R = 20 ohm.

Örnek-2: Direnci 50 ohm olan bir iletkenin üzerinden 5 Amperlik akım geçerse potansiyel farkı ne olur.

Çözüm: R = 50 i = 5 V =? V = R**.** i = 50**.** 5= **250 volt**

Örnek-3: İki ucu arasındaki potansiyel farkı 220 Volt olan bir iletkenden 4 amperlik akım geçerse direnç ne kadar olur.

Çözüm: R= V / i = 220 / 4 =55 Ω

İletkenin Direncinin Bağlı Olduğu Faktörler ve Öz Direnç

Bir iletkenden geçen akım şiddeti iletkenin direncine bağlıdır. Direnç ise iletkenin boyuna, kesitine ve yapıldığı maddenin türüne bağlıdır. İletkenin direnci boyu ile doğru orantılıdır. Boy uzadıkça direnç artar. İletkinin direnci kesiti ile ters orantılıdır. Kesit arttıkça direnç azalır. İletkenin direnci yapılan maddenin türüne bağlı olarak değişir.

Öz direnç (ρ): Bir iletkenin birim uzunluk (1m) ve birim kesitinin ($1m^2$) direncine, **öz direnç** denir.
Direnç birimi ohm, uzunluk birimi metre ve kesit birimi m^2 alınırsa öz direnç birimi ohm-metre olur.
Bir iletkenin direnci;

1- Bir iletkenin direnci boyu (uzunluğu) ile doğru orantılıdır. $\mathbf{R \propto L}$
2- İletkenin direnci kesiti (Alanı) ile ters orantılıdır. $\mathbf{R \propto 1 / A}$
3- İletkenin direnci yapıldığı maddeye göre değişir. $\mathbf{R \propto \rho}$

$$\textbf{Direnç (ohm)} = \frac{\textbf{Öz direnç (Ω.m) x İletkenin uzunluğu (m)}}{\textbf{İletkenin kesiti (} \mathbf{m^2} \textbf{)}} \qquad R = \frac{\rho . L}{A}$$

formülü ile bulunur.

4- İletkenin direnci yapıldığı maddenin sıcaklığına;
$\mathbf{R_o}$ = İletkenin 0 ^{0}C ta ki direnci
R = İletkenin t ^{0}C ta ki direnci
α = İletkenin direncinin sıcaklıkla değişim katsayısı olmak üzere;

$$\mathbf{R = R_0 (1 + \alpha t)}$$

şeklinde bağlıdır.

Not : Burada iletkenin direncinin sıcaklıkla değişim katsayısı $\alpha(^0C^{-1})$**;** madensel iletkenlerde (+),elektrolitlerde, porselende, camda ve kömürde (-) 'dir.

Akım ve Direnç

Ben akıllı bir elektronum
Her zaman kolay yollardan geçerim.
Önüme çıkan küçük dirençli yolları seçerim.
Çünkü bu yollardan kolay geçerim.

Ben bir direncim
Elektronlara zorluk çıkarırım
Yalıtkan maddelerde büyür,iletkenlerde küçülürüm
Üzerimden kim geçerse geçsin sabit kalırım.

ÖRNEKLER

Örnek1 : Uzunluğu 200 metre olan bakırdan yapılmış bir iletkenin kesiti $3{,}4.10^{-10} m^2$ ise direnci ne kadardır. ($\rho_{bakır} = 1{,}7.10^{-8}$ ohm.m)

Çözüm : L = 200m A= $3{,}4.10^{-10}$ m^2 $\rho_{bakır} = 1{,}7.10^{-8}$ ohm.m R = ?

$$R = \frac{\rho . L}{A} = \frac{1{,}7.10^{-8} . 200}{3{,}4.10^{-10}} = 10^4 \text{ ohm}$$

Örnek2 : 500 metre uzunluğunda 1 milimetre yarıçapında demirden yapılmış bir iletkenin direnci ne kadardır. ($\pi = 3$, $\rho_{Demir} = 9{,}7.10^{-8}$ ohm.m)

Çözüm :

L=500 m r=1mm =0,001 m $\rho_{Demir} = 9{,}7.10^{-8}$ ohm.m $\pi = 3$ r = ?

$$A = \pi . r^2 = 3. (0{,}001)^2 = 3. 0{,}000001 = 3. 10^{-6}$$

$$R = \frac{\rho . L}{A} = \frac{9{,}7.10^{-8} . 500}{3. 10^{-6}} = 16{,}1.10^{-6} . 10^6 = 16{,}1 \text{ Ohm}$$

Örnek3 : Aynı maddeden yapılmış bir iletkenin uzunluğu 8 katına alanı 2 katına çıkarılırsa direnci ilk direncinin kaç katına çıkar.

Çözüm : $L_2 = 8L_1$ $A_2 = 2A_1$ $R_2 = ?\ R_1$ $\rho_2 = \rho_1 = \rho$

$$R_1 = \frac{\rho_1 . L_1}{A_1} = \frac{\rho . L_1}{A_1}$$

$$R_2 = \frac{\rho_2 . L_2}{A_1} = \frac{\rho . 8L_1}{A_1} = \frac{4 . \rho . L_1}{A_1} = 4 . R_1 \qquad \mathbf{R_2 = 4 . R_1}$$

Örnek4 : 0,5 metre uzunluğunda 0,01 m yarıçapındaki bir iletken telden 3 amperlik akım geçiyor. İletken telin uçları arasındaki potansiyel farkı 300 Volt olduğuna göre telin öz direnci ne kadardır. ($\pi = 3$)

Çözüm : R = V / i = 300 / 3 =100 Ohm

$$A = \pi . r^2 = 3. (0{,}01)^2 = 3. 0{,}0001 = 3. 10^{-4} m^2$$

$$\rho = \frac{R . A}{L} = \frac{100. 3. 10^{-4}}{0{,}5} = 6.10^{-2} \text{ ohm. m}$$

Örnek5 : Aynı maddeden yapılmış bir iletkenin uzunluğu 12 katına yarıçapı 2 katına çıkarılırsa direnci ilk direncinin kaç katına çıkar.

Çözüm : $\rho_1 = \rho_2 = \rho$ $r_1 = r$ $r2 = 2r$ $L_2 = 12\ L_1$ $R_2 = ?\ R_1$

$A_1 = \pi . r^2$ $A_2 = \pi . (2\ r)^2 = 4\pi . r^2$

$$R_1 = \frac{\rho_1 . L_1}{A_1} = \frac{\rho . L_1}{\pi . r^2}$$

$$R_2 = \frac{\rho_2 . L_2}{A_2} = \frac{\rho . 12L_1}{4.\pi . r^2} = \frac{3. \rho . L_1}{\pi . r^2} = 3.R_1 \qquad \mathbf{R_2 = 3. R_1}$$

Örnek6 : Direnci 70 ohm olan bir iletkenden 5 dakikada 1800 C yük geçerse potansiyel arkı ne kadar olur.

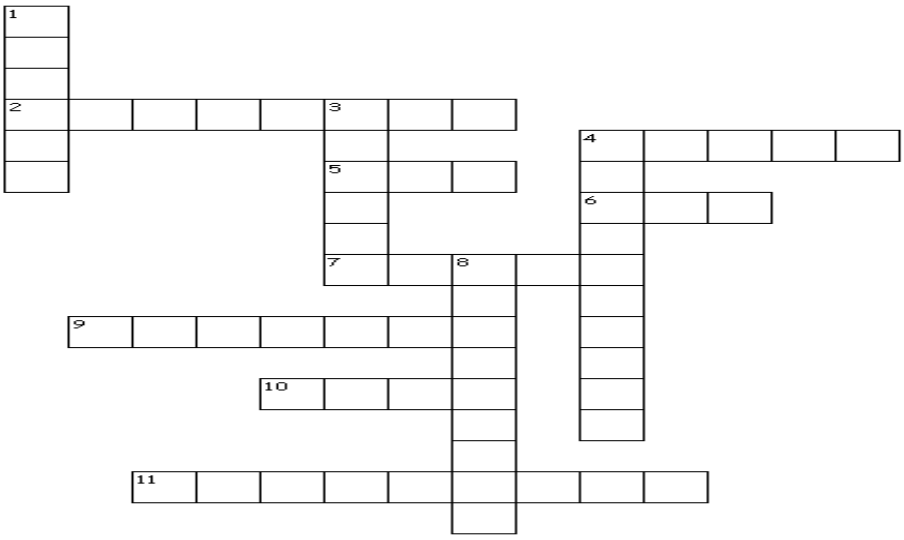
Çözüm : 5 dakika = 300 saniye

İ = q / t = 1800 / 300 = 6 A

V = R. İ = 70. 6 = **420 Volt**

FİZİK BULMACA

KONU : ELEKTRİK



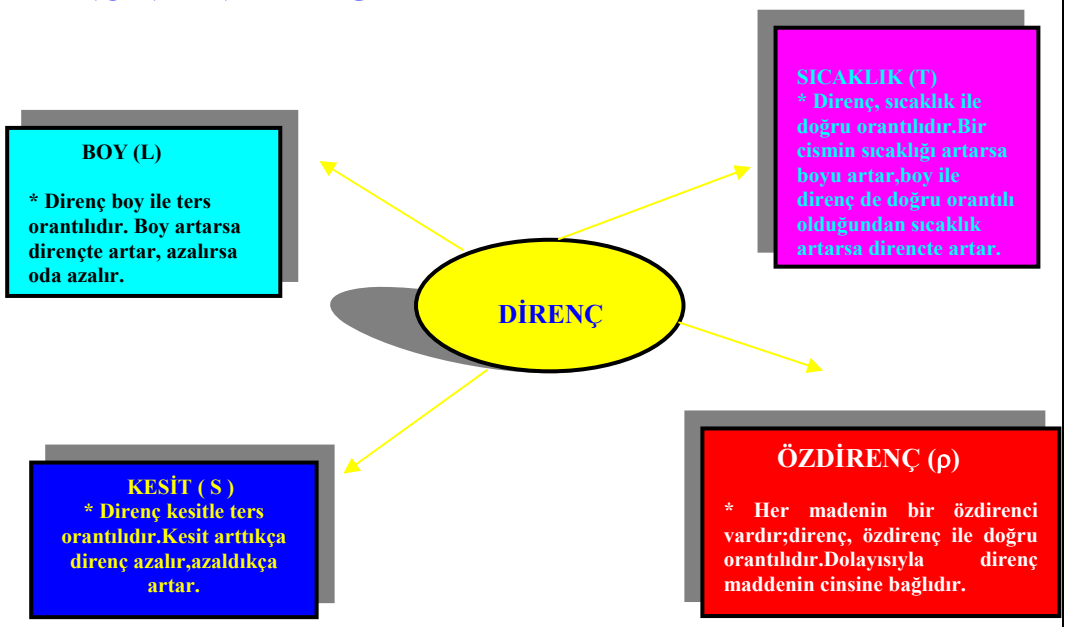
Soldan Sağa

2. İletken içerisinde hareket eder ve elektrik akımını oluşturur
4. Bir çeşit dirençtir, üzerinden akım geçtiğinde ışık verir
5. Potansiyel farkının akıma oranı sabittir. Bu kanuna.....kanunu denir
6. Devredeki elektron akımının kaynağıdır
7. Akım birimidir
9. Kapalı olduğunda devreden akım geçer, açık olduğunda ise geçmez
10. Potansiyel birimidir
11. Potansiyel farkını ölçer

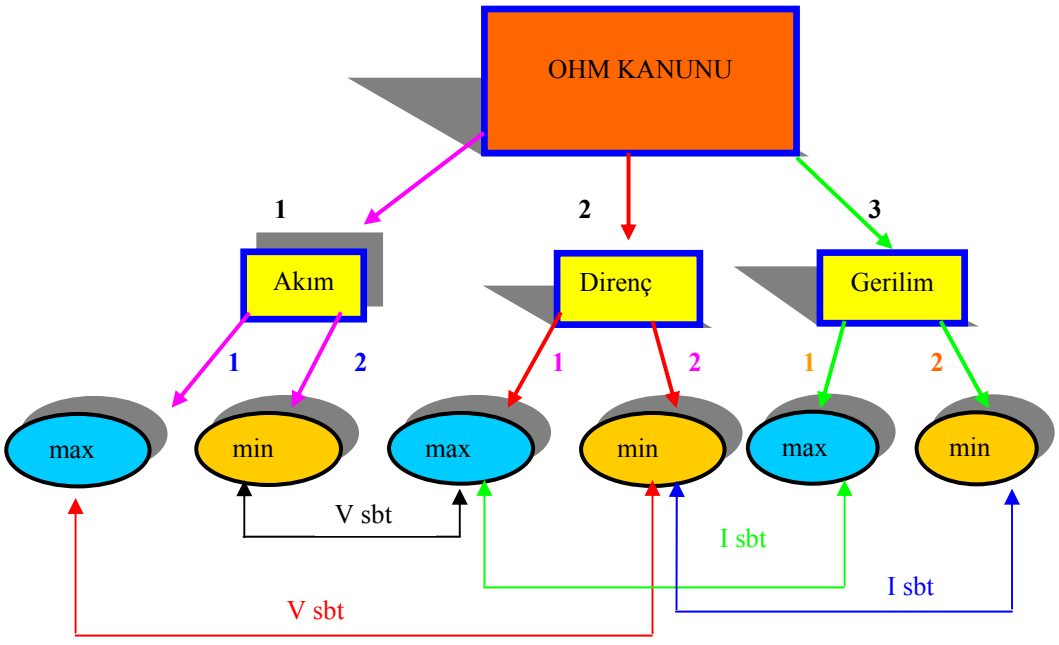
Yukarıdan aşağıya

1. İletkenin akıma direnme miktarıdır
3. Değişken bir dirençtir
4. Devredeki akımı ölçer
8. Binaların çatılarında bulunur ve yıldırımdan korunmayı sağlar.

DİRENCİN KAVRAM AĞI



OHM KANUNU KAVRAM HARİTASI



BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme • ***Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme*** • ***Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme*** • ***Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme Değerlendirme etkinlikleri***	1.Voltmetre nedir, nasıl gösterilir, birimi nedir? 2.Direnç nedir, nasıl gösterilir, birimi nedir? 3.Bir iletkenin direnci nelere bağlıdır, örneklerle izah ediniz? 4. Öz direnç nedir, nasıl ifade edilir? 5.Ohm Kanunu nedir, nasıl gösterilir? 6.Bir elektrik sobasındaki telin direnci 40 ohm' dur. Bu telden 5,5 amperlik akım geçtiğine göre tele uygulanan gerilim kaç volttur?
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Matematik , Bilgisayar, Türkçe, Psikoloji...

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen bir ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

....……..... Fizik Öğretmeni

UYGUNDUR …../…../200.
……
Okul Müdürü

Ek-5

ARAŞTIRMA İZİNLERİ