170966

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

"CANLILAR VE DOĞAYLA ETKİLEŞİMLERİ" ÜNİTESİNE YÖNELİK ÇOKLU ZEKA KURAMI TABANLI REHBER MATERYAL GELİŞTİRİLMESİ VE ÖĞRETİM SÜRECİNDEKİ ETKİLİLİĞİ

Nesrin TÜRKMEN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
"Doktor"
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 12.01.2005
Tezin Savunma Tarihi : 10.03.2005

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Asım KADIOĞLU
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ayla GÜRDAL
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ertuğrul SESLİ

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Emin Zeki BAŞKENT

Trabzon 2005

ÖNSÖZ

Okullarımızda sıkça başvurulan ve bir anlamda klasikleşmiş öğretme yöntemlerinin, öğrenciler arasındaki ilgi ve yetenek farklılıklarını yeterince dikkate aldığı söylenemez. Bu yöntemlerle sürdürülen eğitim sonucunda, bütün öğrencilerden aynı derecede öğrenme beklenir. Bir öğrenci için, yaşamla kaynaşık olmayan söz konusu yöntemler, kimi zaman derse karşı ilgiyi azaltmakta ve başarısızlık nedeni olmaktadır.

Yeni fen programıyla birlikte öğretmenlerin, öğrenmede öğrencilerin aktif katılımlarının gerektiği öğrencilerin çok değişik yollarla ve farklı hızlarla öğrendiği, öğrenmenin hem bireysel hem grup halinde yürütülen bir süreç olduğu hususlarını göz önüne almaları istenmektedir.

Son yıllarda öğretmenlere yönelik güncel eğitim yaklaşımlarıyla hazırlanmış öğrenci merkezli eğitime olanak sağlayan ve bireysel farklılıkları dikkate alan rehber materyallerin hazırlanması önem kazanmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, çoklu zeka kuram tabanlı rehber materyal geliştirilmiş, uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Sunulan materyallerin kullanılmasıyla öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumlarının ve başarılarının artacağına inanılmaktadır.

Test çalışmalarının yürütülmesi sırasında yardımını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Salih ÇEPNİ'ye, görüş ve önerilerinden yararlandığım hocalarım Prof. Dr. Ali Paşa AYAS ve Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarım sırasında yardım ve desteklerini gördüğüm değerli arkadaşlarıma, eşime, uygulamada görev alan öğretmen arkadaşlara, fikirlerinden yararlandığım tüm eğitimcilere ve çalışmaya katılan tüm öğrencilere teşekkür ederim.

Nesrin TÜRKMEN

Trabzon 2005

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

ÖNSÖZ II
İÇİNDEKİLER III
ÖZET VI
SUMMARY VII
ŞEKİLLER DİZİNİ VIII
TABLOLAR DİZİNİ XII
1. GENEL BİLGİLER 1
1.1. Giriş 1
1.2. Araştırmanın Problemi 5
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi 7
1.4. Araştırmanın Amacı 10
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 10
1.6. Araştırmanın Varsayımları 10
1.7. Konu ile İlgili Araştırmalar 10
1.7.1. Türkiye'de Fen Programlarının Gelişimi 11
1.7.2. Rehber Materyal Geliştirmede Kullanılan Öğrenme Teorileri 13
1.7.3. Çoklu Zeka Kuramı 17
1.7.4. Rehber Materyal Geliştirme 20
1.7.5. Çoklu Zeka Kuramı ve Ders Planlama 22
1.7.6. Konu ile İlgili Yurtdışı Çalışmalar 24
1.7.7. Konu ile İlgili Yurtiçi Çalışmalar 34
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR 38
2.1. Araştırmanın Tasarlanması 38
2.2. Araştırmanın Yöntemi 39
2.3. İdari düzenlemeler 40
2.4. Örneklem Seçimi 40
2.5. Rehber Materyalin Geliştirilmesi 41
2.6. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması 44
2.6.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinin Hazırlanması 44

2.6.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinin Hazırlanması 45
2.6.3. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesine Yönelik Sınıf Öğretmenleri ve Öğrencilerle Yapılan Mülakatlar 46
2.6.4. Ders Gözlem Çizelgelerinin Hazırlanması 47
2.7. Pilot Uygulamaların Yapılması 47
2.7.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinin Pilot Uygulaması 48
2.7.2. Fen Bilgisi Tutum ölçeğinin Pilot Uygulaması 52
2.7.3. Rehber Materyalin Pilot Uygulaması 53
2.8. Asıl Uygulama Yapılması 53
2.9. Verilerin Analizi 54
3. BULGULAR 57
3.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular 57
3.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular 85
3.3. Deney Gruplarının Fen Derslerinin Gözlemlenmesinden Elde Edilen Bulgular ... 90
3.4. Kontrol Gruplarının Gözlemlenmesinden Elde Edilen Bulgular 93
3.5. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular 94
3.6. Sınıf Öğretmenlerinin "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" Ünitesine ait Rehber Materyal Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Bulgular 96
3. 7. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesine Yönelik Öğretmenlerle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular 98
4. TARTIŞMA 101
4.1. Öğrencilerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Araçların Uygulanması ve Değerlendirilmesine Yönelik Tartışmalar 101
4.1.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Başarı Testine Yönelik Tartışmalar 102
4.1.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine Yönelik Tartışmalar 104
4.2. Öğrenci Mülakatlarına Yönelik Tartışma 107
4.3. Sınıf Öğretmenleriyle Yapılan Mülakatlara Yönelik Tartışma 108
4.4. Rehber Materyallerin Geliştirilmesine Yönelik tartışmalar 109
4.5. Sınıf Öğretmenlerinin "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" Ünitesine ait Rehber Materyal Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Tartışma 112
5. SONUÇLAR 113
5.1. Öğrencilerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Başarı Testi, Tutum Ölçeği ve Gözlemlerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuçlar 113
5.1.1.Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testi ile İlgili Sonuçlar 113

5.1.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğiyle İlgili Sonuçlar 114
5.1.3. Fen bilgisi Derslerinin Gözlemleriyle İlgili Sonuçlar 115
5.1.3.1. Kontrol Gruplarının Fen Bilgisi Derslerinin Gözlemlenmesi ile İlgili Sonuçlar 115
5.1.3.2. Deney Gruplarının Fen Bilgisi Derslerinin Gözlemlenmesi ile İlgili Sonuçlar ... 115
5.2. Öğretmenlerin Rehber Materyal ile İlgili Görüşlerine Yönelik Sonuçlar 116
5.3. Öğretmen Mülakatlarından Elde Edilen Sonuçlar 116
6. ÖNERİLER 118
6.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler 118
6.2. Diğer Araştırmacılara Öneriler 119
7. KAYNAKLAR 121
8. EKLER 132
ÖZGEÇMİŞ 267

ÖZET

Geliştirilen programlarda; öğretme-öğrenme etkinlikleri, araç-gereç, deney gibi konularda yeterince bilgi verilmemesi, öğretmenlerin yardımcı kaynaklara ihtiyaç duymalarına neden olmaktadır. Ayrıca bu programlarda öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle bireysel farklılıkları dikkate alan rehber materyaller hazırlanması gerekmektedir. Çoklu zeka kuramı buna olanak sağlar. Öğretimde çoklu zeka kuramı etkili ve başarılı bir yoldur. Kullanılan sekiz zeka sayesinde öğrenciler kendi güçlerini kullanarak öğrenebilir ve anlayabilirler. Zihinsel performans her yaşta ve her yetenek düzeyinde geliştirilebilir.

Bu çalışmada 5. sınıf fen bilgisi programında yer alan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine yönelik, çoklu zeka kuramı tabanlı öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirilmiş, uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki başarı ve tutumlarını ölçmek amacıyla "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Başarı Testi" ve "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" geliştirilmiştir. Bu ölçme araçları ve rehber materyal 2001-2002 öğretim yılının 1. döneminde pilot olarak uygulanmıştır. Materyalin asıl uygulaması ise 2001-2002 öğretim yılının 2. döneminde yapılmıştır. Araştırma üçü deney, üçü kontrol grubu olmak üzere altı grup üzerinde yürütülmüştür. Deney gruplarında rehber materyal uygulanırken, kontrol grupları geleneksel eğitime devam etmişlerdir. Uygulama öncesinde ve sonrasında tüm gruplara Fen Başarı Testi ve Fen Tutum Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Elde edilen veriler SPSS programında analiz edilerek, sonuçlar t-testi ile karşılaştırılmıştır. Bulgular öğrenci tutumları ve fen başarısı açısından gruplar arasında deney grupları lehine anlamlı farklar olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonunda elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmen ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Çoklu Zeka Kuramı, Fen Eğitimi, Canlılar ve Doğa, Rehber Materyal

SUMMARY

Developing Guide Material Based Multiple Intelligences Theory for the Unit "The Interaction with Living Things and Nature" and it's Effectiveness on Teaching Process

In the developing curriculums have not contained teaching-learning activities, tool-equipments, experiments, references, sufficiently. For this reason, teachers need off extra instructional materials. In addition, curriculums have ignored students whose individual diversity. MI theory provides an effective and successfully way of teaching to students. In a system where the eight intelligences are used to explain the material, teachers are allowing the students to understand and learn by using their own personal strengths.

MI theory supports the idea that intelligence can be taught and learned. Mental performance can be improved at any age and almost any ability level in the study, guide materials with the base of Multiple intelligences Theory for the unit "The interaction with living things and nature", in science 5^{th} grade curriculum were developed, implemented and evaluated. In the study, quasi-experimental model was used. Pilot study was applied in 2001-2002 fall mid-term. The actual study was applied in 2001-2002 spring mid-term. Materials were implemented in 2001- 2002 academic year. The research was carried out on six groups: tree experimental groups and tree control groups. While the materials applied to the experimental groups, control groups continued to their traditional education.

Before and after the implementation of the materials, Science Achievement Test and Science Attitude Scale were implemented to all groups as pre-test and post-test. The collected data were analyzed by using SPSS/ WİNDOWS program and discussed in detail. The test results were compared with t- test. The findings demonstrated that in regard to the students' science achievement and science attitudes, there were significant differences among the groups in favors of experimental groups. At the end of the research, suggestions were made to teachers and researchers.

Key Words: Multiple Intelligences Theory, Science Education, Living Things, Nature, Guide Material

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Ek Şekil 1. Elektron mikroskobu 158
Ek Şekil 2. Çeşitli virüslere ait çizimler..... 159
Ek Şekil 3. Virüslerin hayat döngüsü.....160
Ek Şekil 4. Virüslerin şekilleri, çoğalması ve yaptıkları hastalıklar ile ilgili bazı fotoğraflar....162
Ek Şekil 5. Virüsler konusuna ait kavram haritası.....164
Ek Şekil 6. Bir bakteri hücresinin genel yapısı ve kısımları.....166
Ek Şekil 7. Çeşitli bakteri şekilleri.....167
Ek Şekil 8. Bakterilerle ilgili mikroskop incelemesi için çalışma yaprağı.....168
Ek Şekil 9. Vücudun normal florasında bulunan bakteriler.....169
Ek Şekil 10. İnsan derisinde yaşayan bakteriler.....170
Ek Şekil 11. Bakterilerin yol açtığı hastalıklar.....172
Ek Şekil 12. Bakterilere ait şekiller.....173
Ek Şekil 13. Bakteriler konusuna ait kavram haritası.....175
Ek Şekil 14. Akyuvarlar.....177
Ek Şekil 15. Bağışıklık sisteminde yer alan organlar.....177
Ek Şekil 16. Bir akyuvar hücresinin bakteriyi parçalaması.....178
Ek Şekil 17. Bir akyuvar hücresinin antikor üreterek bakterileri parçalaması.....179
Ek Şekil 18. Vücudun mikroplarla mücadelesi konusuna ait kavram haritası.....180
Ek Şekil 19. Çeşitli algler (su yosunları).....182
Ek Şekil 20. Çeşitli protozoa şekilleri.....182
Ek Şekil 21. Protozoalarla ilgili mikroskop incelemesi için çalışma yaprağı.....185
Ek Şekil 22.Protistlere ait çeşitli şekiller.....187
Ek Şekil 23. Protistler konusuna ait kavram haritası.....188
Ek Şekil 24. Çayır mantarı (üstte solda), gübre mantarı (üstte sağda), horoz mantarı (altta solda), sinek mantarı (altta sağda).....190
Ek Şekil 25. Ekmek küfünün yapısı.....190
Ek Şekil 26. Şapkalı mantarın yapısı.....191
Ek Şekil 27. Toprakta yaşayan mantarlar.....191
Ek Şekil 28. Mantarlarla ilgili mikroskop incelemesi için çalışma yaprağı.....193
Ek Şekil 29. Şapkalı mantarın yapısı.....194

Ek Şekil 30. Bir şapkalı mantarın yaşam döngüsü.....194
Ek Şekil 31. Ayak ve saçlarda görülen mantar hastalıkları.....196
Ek Şekil 32. Saç hastalığı mantarı.....196
Ek Şekil 33. Mantarlar konusuna ait kavram haritası.....198
Ek Şekil 34. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar arasındaki besin ilişkisi.....201
Ek Şekil 35. Bir besin zinciri boyunca DDT birikmesi.....202
Ek Şekil 36. Su kirliliği.....203
Ek Şekil 37. Asit yağmuru.....203
Ek Şekil 38. İç parazitler (1).....205
Ek Şekil 39. İç parazitler (2).....206
Ek Şekil 40. Dış parazitler.....207
Ek Şekil 41. Canlılar arasında beslenme ilişkileri varmı? konusuna ait kavram haritası..209
Ek Şekil 42. 1 no'lu çalışma yaprağı.....210
Ek Şekil 43. 2 no'lu çalışma yaprağı.....211
Ek Şekil 44. 3 no'lu çalışma yaprağı.....212
Ek Şekil 45. 4 no'lu çalışma yaprağı.....213
Ek Şekil 46. 5 no'lu çalışma yaprağı.....214
Ek Şekil 47. 6 no'lu çalışma yaprağı.....215
Ek Şekil 48. 7 no'lu çalışma yaprağı.....216
Ek Şekil 49. 8 no'lu çalışma yaprağı.....217
Ek Şekil 50. 9 no'lu çalışma yaprağı.....218
Ek Şekil 51. 10 no'lu çalışma yaprağı.....219
Ek Şekil 52. 11 no'lu çalışma yaprağı.....220
Ek Şekil 53. 12 no'lu çalışma yaprağı.....221
Ek Şekil 54. 13 no'lu çalışma yaprağı.....222
Ek Şekil 55. 14 no'lu çalışma yaprağı.....223
Ek Şekil 56. 15 no'lu çalışma yaprağı.....224
Ek Şekil 57. 16 no'lu çalışma yaprağı.....225
Ek Şekil 58. 17 no'lu çalışma yaprağı.....226
Ek Şekil 59. 18 no'lu çalışma yaprağı.....227
Ek Şekil 60. 19 no'lu çalışma yaprağı.....228
Ek Şekil 61. 20 no'lu çalışma yaprağı.....229
Ek Şekil 62. 21 no'lu çalışma yaprağı.....230

Ek Şekil 63. 22 no'lu çalışma yaprağı.....231
Ek Şekil 64. 23 no'lu çalışma yaprağı.....232
Ek Şekil 65. 24 no'lu çalışma yaprağı.....233
Ek Şekil 66. 25 no'lu çalışma yaprağı.....234
Ek Şekil 67. 26 no'lu çalışma yaprağı.....235
Ek Şekil 68. 27 no'lu çalışma yaprağı.....236
Ek Şekil 69. 28 no'lu çalışma yaprağı.....237
Ek Şekil 70. 29 no'lu çalışma yaprağı.....238
Ek Şekil 71. 30 no'lu çalışma yaprağı.....239
Ek Şekil 72. 31 no'lu çalışma yaprağı.....240
Ek Şekil 73. 32 no'lu çalışma yaprağı.....241
Ek Şekil 74. 33 no'lu çalışma yaprağı.....242
Ek Şekil 75. 34 no'lu çalışma yaprağı.....243
Ek Şekil 76. 35 no'lu çalışma yaprağı.....244
Ek Şekil 77. 36 no'lu çalışma yaprağı.....245
Ek Şekil 78. 37 no'lu çalışma yaprağı.....246
Ek Şekil 79. 38 no'lu çalışma yaprağı.....247
Ek Şekil 80. 39 no'lu çalışma yaprağı.....248
Ek Şekil 81. 40 no'lu çalışma yaprağı.....249
Ek Şekil 82. 41 no'lu çalışma yaprağı.....250
Ek Şekil 83. 42 no'lu çalışma yaprağı.....251
Ek Şekil 84. 43 no'lu çalışma yaprağı.....252
Ek Şekil 85. 44 no'lu çalışma yaprağı.....253
Ek Şekil 86. 45 no'lu çalışma yaprağı.....254
Ek Şekil 87. 46 no'lu çalışma yaprağı.....255
Ek Şekil 88. 47 no'lu çalışma yaprağı.....256
Ek Şekil 89. 48 no'lu çalışma yaprağı.....257
Ek Şekil 90. 49 no'lu çalışma yaprağı.....258
Ek Şekil 91. 50 no'lu çalışma yaprağı.....259
Ek Şekil 92. 51 no'lu çalışma yaprağı.....260
Ek Şekil 93. 52 no'lu çalışma yaprağı.....261
Ek Şekil 94. 53 no'lu çalışma yaprağı.....262
Ek Şekil 95. 54 no'lu çalışma yaprağı.....263

Ek Şekil 96. 55 no'lu çalışma yaprağı.....264

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Pilot Uygulamanın ilk ve son test verileri 49

Tablo 2.Test 1'in madde analizi 50

Tablo 3.Test 2'nin madde analizi 51

Tablo 4. Örneklem dağılımı 53

Tablo 5. Yapılan çalışmaların şeması 55

Tablo 6. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 1. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 58

Tablo 7. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 2. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 59

Tablo 8. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 3. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 61

Tablo 9. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 4. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 62

Tablo 10. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 5. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 64

Tablo 11. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 6. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 65

Tablo 12. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 7. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 67

Tablo 13. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 8. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 68

Tablo 14. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 9. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 70

Tablo 15. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 10. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 72

Tablo 16. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 11. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 73

Tablo 17. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 12. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 75

Tablo 18. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 13. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 76

Tablo 19. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 14. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 78

Tablo 20. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 15. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri 79

Tablo 21. Deney grupları başarı testlerine ilişkin istatistiksel değerler 81
Tablo 22. D1 Deney grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 81
Tablo 23. D2 Deney grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 81
Tablo 24. D3 Deney grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 82
Tablo 25. Deney grupları başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 82
Tablo 26. Kontrol grupları başarı testlerine ilişkin istatistiksel değerler 83
Tablo 27. K1 Kontrol grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 83
Tablo 28. K2 Kontrol grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 83
Tablo 29. K3 Kontrol grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 84
Tablo 30.Kontrol grupları başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları 84
Tablo 31. Deney ve kontrol grupları başarı testi ön test sonuçlarına ilişkin t- testi sonuçları 85
Tablo 32. Deney ve kontrol grupları başarı testi son test sonuçlarına ilişkin t- testi sonuçları 85
Tablo 33. Deney grupları tutum testlerine ilişkin istatistiksel değerler 85
Tablo 34. D1 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 86
Tablo 35. D2 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 86
Tablo 36. D3 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 86
Tablo 37. Deney grupları tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 87
Tablo 38. Kontrol grupları tutum testlerine ilişkin istatistiksel değerler 87
Tablo 39. K1 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 88
Tablo 40. K2 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 88
Tablo 41. K3 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 88
Tablo 42. Kontrol grupları tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları 89
Tablo 43. Deney ve kontrol grupları tutum ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin t- testi sonuçları 89
Tablo 44. Deney ve kontrol grupları tutum ölçeği son test sonuçlarına ilişkin t- testi sonuçları 89
Ek Tablo 1. Zekaya ilişkin eski ve yeni anlayışların karşılaştırılması 132
Ek Tablo 2. Öğrenme-Öğretme süreçleri 138
Ek Tablo 3. Sözel-Dilsel etkinlikler 143
Ek Tablo 4. Mantıksal-Matematiksel etkinlikler 144
Ek Tablo 5. Görsel-Uzamsal etkinlikler 144
Ek Tablo 6. Bedensel-Kinestetik etkinlikler 145

Ek Tablo 7. Müziksel-Ritmik etkinlikler 145
Ek Tablo 8. Kişiler arası etkinlikler 146
Ek Tablo 9. İçsel etkinlikler 146
Ek Tablo 10. Doğa zekası etkinlikler 147
Ek Tablo 11. Virüs hastalıkları 161
Ek Tablo 12. Bakteri hastalıkları 170
Ek Tablo 13. Protozoaya ait genel bilgiler 184
Ek Tablo 14. İnsanların çevre üzerindeki zararlı etkilerinin özeti..... 204
Ek Tablo 15. Pilot çalışmada öğrencilerin başarı testine verdikleri cevapların yüzdeleri 265
Ek Tablo 16. Başarı testine ait t testi 266
Ek Tablo 17. Fen bilgisi tutum ölçeğine ait t testi 266

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

XIX. yüzyılın sonlarına doğru bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler eğitime olan ihtiyacı arttırmıştır. Önceleri toplumun düzeni ve uyumu için gerekli görülen eğitim, bu tarihten itibaren bir yatırım aracı olarak kabul edilmiştir. Böylece ülkelerin kalkınmasındaki belirleyiciler arasına eğitim de girmiştir [1].

Eğitim ülkelerin eğitilmiş insan gücünü hazırlayan araç olarak gün geçtikçe ekonominin temel yatırımı niteliğine bürünmektedir. Ülkelerin kalkınmışlık düzeyleri vatandaş başına düşen milli gelirle değil, ülkelerin sahip olduğu eğitilmiş insan gücü oranıyla belirlenmeye başlanmıştır. Eğitim milletlerin bugününü yönlendiren, geleceğini hazırlayan en önemli faktördür. Bir ülkenin kalkınabilmesi ekonomisine bağlıdır. Ekonominin güçlü olabilmesi her alanda çalışan bireylerin iyi eğitilmesine bağlıdır. İyi eğitimli bireyler daha üretken ve verimli olmaktadırlar. İyi bir eğitim için de güçlü bir ekonomi gereklidir [2].

Bilginin yayılması, geliştirilmesi, yeni bilgilerin eklenmesi, kısaca bilginin insan tarafından değerlendirilmesi gereken bir zamanda yaşanılmaktadır. Türkiye, bir kısım toplumların sanayileşme aşamasını gerilerde bırakarak ''bilgi toplumu'' sıfatını aldığı ve buna paralel bazı sektörlerin yavaş yavaş silinip, diğer sektörlerin hakimiyeti ele aldığı bugünkü dünya düzeninde acaba hangi noktadadır [3]? Bilgi bu yüzyılın olduğu gibi gelecek yüzyılın da en belirgin konusudur. Günümüzde artık bilgiyi üretmek yeterli sayılmamaktadır. Gelişmiş ülkeler bilgiyi işlemek ve nakletmek çabasındadır. İnsanoğlu 24 milyon ciltlik bilgiyi, 1 saniyenin altında yalnızca sokağın karşısına geçirmiyor, dünyanın bir diğer ucuna taşıyabiliyor. Elektronik ticaretten eğitime, ses, görüntü, videodan internet'e dek her türlü bilgi temelli açılımlar, bu gücü elinde tutanlara zenginlik sağlamaktadır [4]. Gelişmiş ülkeler bu zenginliklerini eğitim sistemlerine borçludur. Bununla birlikte çoğu ülke eğitim sistemlerini sorgulamaktadır. Yaptıkları araştırmalarda, sorunların kaynağı olarak eğitim sistemlerini ve mevcut sistemlerdeki insan yetiştirme modellerini görmektedirler [5]. Günümüzde artık sıcak savaşların yerini bilim-teknoloji-sanayi üçlemesinin ürettiği ekonomiye dayalı savaşlar almıştır. Ekonomik savaşın arkasındaki görünmeyen güç ise zihin gücü olup, bilgiye ulaşma hızı, bilgiyi doğru

yerde kullanabilme kapasitesi ve becerisini içine almaktadır [5]. Bu niteliklerin sağlanmasında fen bilimleri eğitimi önemli role sahiptir. Bilim ve teknolojideki yenilikler ve gelişmeler bilgideki artış veya yeniden düzenleme eğitim sürecinin birbirinden ayrılmayan üç öğesi olan;

1. Öğretmen yetiştirme
2. Ders programları
3. Öğretim yöntem ve araçlarını birlikte etkilemektedir [6].

Fen eğitimi; bilim, teknoloji ve insan arasındaki etkileşimin kesişim alanıdır. Fen dersleri yaşama ait bir çok katman içeren canlı, renkli ve çok boyutlu bir alanı yansıtırlar. Bütün bu zenginliğe karşı, çoğu öğrenciler için fen dersleri formül ve sembollerden oluşan sıkıcı süreçlerden oluşmaktadır. Ülkemizde genel olarak fen derslerine karşı ilgisizlik görülmektedir. Diğer taraftan fen derslerinin konuları çocukların ilgi alanı içerisindedir. 6-14 yaşları çocukların en meraklı, en araştırıcı olduğu yaşlardır ve en çok merak ettikleri, en çok soru sordukları konular fen konularıdır [7].

Bilim ve teknolojideki gelişmeler fen bilimleri eğitimini geliştirme gereğini ortaya koymaktadır. Fen bilimlerinin amacı yapıcı, yaratıcı, eleştirici düşünme yeteneğine sahip, edindiği bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilen, bilim ve teknoloji arasında ilişki kurabilen nesiller yetiştirmektir [8]. İletişim ağlarına bağlı olarak yaşam ve iş koşulları hızla değişmektedir. Bu hızlı değişim karşısında eğitim-öğretim sürecinin aynı kalması düşünülemez. Gelişmiş ülkelerde, eğitimciler, veliler, iş çevreleri, politikacılar, başka bir deyişle eğitim öğretimle ilgili yetişkinlerin tümü son yıllarda "Çocuklarımız izledikleri eğitim-öğretim süreci sonunda neleri bilmeli ve neleri yapabilir hale gelmelidir? Ya da eğitim-öğretim süreci sonunda çocuklarımızın kazanımları neler olacaktır?" sorularını sormaktadır.Yeni öğretim programları bu sorulardan yola çıkılarak geliştirilmekte ve geliştirilen bu programlara "Öğrenci Merkezli Program" adı verilmektedir. Bu programlar yapıcı-yaratıcı yöntemlere göre geliştirilmektedir [9].

Dünyada gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm ülkeler fen eğitimlerini geliştirmek için çalışmaktadırlar. 1950'li yıllarda batı dünyası ülkelerinde başlayan yenileşme hareketleri 1960 yılından itibaren Türkiye'de de etkili olmuş ve fen eğitimini geliştirme konusunda projelerin uygulanmasına yol açmıştır. Bu projeler genellikle ortaöğretimle sınırlı kalmıştır [10]. Sağlam temeller üzerine kurulmayan fen eğitiminin etkili olması beklenemez. Günümüzde fen eğitiminin en önemli sorunlarından birincisi içeriğin belirlenmesi, ikincisi içeriğin nasıl öğretileceğidir. Bu amaçlarla Türkiye'de de fen

eğitimini geliştirmek için çalışmalar yapılmaktadır ve M.E.B. fen programlarını değiştirmektedir.

M.E.B. tarafından 11.08.2004 tarihinde yapılan açıklamada ilköğretim müfredatında bulunan beş ders için müfredat değişikliği yapıldığı belirtilmiştir [11]. Hazırlanan müfredatlar 2004-2005 öğretim yılında altı ilde pilot olarak uygulanacaktır. Bu derslerin içerisinde "Fen Bilgisi" dersi de bulunmaktadır. Fakat dersin adı "Fen ve Teknoloji" dersi olarak değiştirilmiştir. Açıklanan "Fen ve Teknoloji Programı" incelendiğinde birçok yeniliği içerdiği görülmektedir. Program, bütün vatandaşların fen ve teknoloji okur-yazarı olarak yetişmesini öngörmektedir. Yapılandırıcı yaklaşım esas alınarak geliştirilen programda öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçleriyle ilgili olarak birçok değişiklik söz konusudur. Bu konularda çoklu zeka kuramının öngörmüş olduğu hususlara değinilmektedir. Bir sınıftaki öğrencilerde ortak özellikler olduğu gibi bireysel farklılıklarda bulunabilmektedir. Bunlar cinsiyet, sosyoekonomik çevre, kültür, öğrenme zorlukları, özel beceriler ya da çeşitli yetersizliklerdir. Fen ve Teknoloji okur-yazarlığının geliştirilebilmesi için öğrencilerin bireysel farklılıklarının, ihtiyaçlarının, bakış açılarının, yeterlilik ve yetersizliklerinin fark edilerek öğrenme ortamında bu farklılıkların geliştirilmesi istenmektedir. Bunların sağlanabilmesi için öğretmenlerden, öğrencilerin öğrenme biçimleri ve hızlarının farklı olabileceğini dikkate alarak, onların gelişim düzeylerine ve öğrenme biçimlerine uygun, çeşitli bireysel ve işbirliğine dayalı öğrenme ortamları sağlayan materyal ve yöntem kullanmaları, öğretme ve öğrenme stratejilerinin bütün öğrencilerin ihtiyaç ve becerilerine uygun olmaları istenmektedir. Ölçme ve değerlendirme konusunda, öğrencilere bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri çoklu değerlendirme fırsatları sunulması gerektiği vurgulanmaktadır. Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri olarak, öğretmenlerden performans değerlendirme, öğrenci ürün dosyası, proje, drama, yazılı raporlar v.b. teknikleri kullanmaları istenmektedir [11]. 2004 Fen ve Teknoloji programının öngördüğü öğretim stratejileri ve ölçme-değerlendirme teknikleri ile temel aldığı öğrenme kuramlarından birisinin çoklu zeka kuramı olduğu görülmektedir.

Öğrenci merkezli programları öneren öğrenme kuramlarından biri de çoklu zeka kuramıdır. Son yıllarda eğitim araştırmalarında daha çok öğrenmeyi etkileyen zihinsel faktörler araştırılmaktadır. Bu alanda önemli kuramcılardan Gardner'ın ortaya koyduğu çoklu zeka kuramının eğitimde uygulanmasıyla ilgili birçok araştırma yapılmaktadır. Gardner [12], zekayı, bir kişinin bir ya da birden fazla kültürde değer bulan bir ürün ortaya

koyabilme, günlük ya da meslek yaşamında karşılaştığı bir sorunu etkin ve verimli bir biçimde çözebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Gardner'a göre sekiz zeka boyutu vardır. Zeka alanları olarak adlandırılan bu boyutlar: Sözel-Dil Zeka, Mantık-Matematik Zeka, Görsel-Uzamsal Zeka, Sosyal Zeka, Özedönük Zeka, Müziksel-Ritmik Zeka, Bedensel-Kinestetik Zeka, Doğa Zekasıdır [12, 13, 14].

Farklı zeka türüne sahip bireylerin farklı öğrenme özellikleri bulunmaktadır. Öğretim faaliyetleri öğrencilerin zeka türlerine yönelik olarak düzenlendiğinde her öğrenci öğrenebilmektedir. Öğretmenlerin, öğretim faaliyetlerinde her zeka türüne yönelik olarak mümkün olduğu kadar farklı öğretim yaklaşımlarını kullanmaları gerekmektedir. Bireysel farklılıklara dikkat çeken kuram, uygulamalarda öğrencilerin tüm yeteneklerini, ilgi ve isteklerini kullanmalarını sağlamayı hedeflemektedir. Her insanda zeka alanları, farklı düzeylerde bulunmaktadır. Bireyler bazı zeka alanlarında oldukça gelişmiş, bazı zeka alanlarında ise daha az gelişmiş olabilmektedirler. Öğrencilerin zeka alanlarına ayrılması onların o zeka alanlarında belirlenen düzeyde kalmaları anlamına gelmemektedir. Her birey yeterli eğitimi aldığı takdirde sahip olduğu zeka düzeylerini belli seviyelere kadar geliştirebilmektedir [15]. İnsanlar ortak özelliklere sahip olmakla birlikte bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimleri bakımından farklı özelliklere sahiptir. Gardner her öğrencinin aynı ilgi ve yeteneklere sahip olmadığını, aynı yolla öğrenmediğini belirterek, herkesin her şeyi farklı yollarla öğrenebileceğini vurgulamaktadır [16]. Gardner'in çoklu zeka kuramı, bütün çocukların sahip oldukları doğal veya gizli güçleri, potansiyelleri ve yetenekleri bulmayı ve onları geliştirmeyi vurgulayan bir eğitim felsefesi ortaya çıkartmıştır [17].

Geleneksel fen eğitiminde öğrencilere belli teoriler, olgular ve kavramlar basit bir şekilde verilir. Wasserman ve Ivany [18], fen eğitiminde öğrencilere kritik düşünmeyi, eğlenmeyi ve anlamayı öğretmek gerektiğini vurgulamaktadırlar. Aikenhead [19], fennin öğrencinin günlük yaşantısıyla bağdaşmasını ve kendi güçlerini yansıtması gerektiğini savunmaktadır.

M.E.B de 2000 Fen programında programın hedefe ulaşmasında yapıcı-yaratıcı yaklaşımın benimsendiğini ve bu nedenle programın öğrenci merkezli olarak hazırlandığını ifade etmiştir [9]. Program incelendiğinde 5. sınıf biyoloji ünitesinde konular ve davranışlar (kazanımlar) dışında bilgi bulunmamaktadır. Bu ünite yeni konuları içermektedir. Öğretmen etkinliği, öğrenci etkinliği, yöntem, araç-gereç v.b. konularda hiçbir açıklama bulunmamaktadır. Bu ve benzeri eksiklikler öğrenci merkezli eğitimin etkili bir şekilde uygulanmasını olumsuz yönde etkileyecektir.

Fen eğitiminin sorunları ile ilgili yapılan araştırmalarda öğretmenlerin meslek öncesi eğitimlerinde fen bilgisinin özel öğretimi konusunda yeterli bilgi alamadıkları, aldıkları bilgileri uygulamada kullanamadıkları, çağdaş yöntem ve teknikleri kullanma konusunda yeterince bilgilendirilmedikleri sonuçları ortaya çıkmıştır [20, 21, 22, 23]. Ülkemizde fen bilgisi derslerinde genelde tek kaynak olarak ders kitapları kullanılmaktadır. Bu ders kitaplarının fiziksel ve içerik yönlerinden bazı yetersizlikleri bulunmaktadır [24, 25]. Programlarda genel olarak öğrenme-öğretme etkinlikleri bulunmamaktadır. Bu durum 2000 fen programında da aynıdır. Amaçlara nasıl ulaşılacağı ya da amaçlara ulaşmak için gereken öğretim yaşantılarının özellikleri tamamen öğretmene bırakılmaktadır ve yine programlarda araç-gereçler, kaynaklar konusunda bilgiler yer almamaktadır. 2000 müfredatına yönelik olarak öğretmenlerle yapılan informal mülakatlarda, öğrenci merkezli eğitim yapabilmeleri için gerekli olan alan bilgisine sahip olmadıklarını ve çalıştıkları okullarda da yeterli materyallerin bulunmadığını belirtmişlerdir. Tüm bu sorunlar dikkate alındığında fen dersleri için rehber materyallerin geliştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir.

1.2. Araştırmanın Problemi

Bu çalışmada rehber materyal geliştirmek üzere ilköğretim 5.sınıf fen bilgisi "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesi seçilmiştir. Bu ünitede mikroskobik canlılar, bu canlıların temel yapıları, yaşam şekilleri, doğada ve diğer canlılar üzerindeki etkileri, besin zincirleri, beslenme bağıntıları, çevre kirliliği konuları mevcuttur. Bu konular günümüzde biyoloji biliminin en önemli konuları haline gelmiştir. Sınıf öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin çoğu 1998 yılındaki "Yeniden Yapılanma" öncesinde eğitim gören öğretmenlerdir. Bu öğretmenlerle yapılan informal mülakatlarda "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesinde yeralan konularda eğitim görmedikleri belirlenmiştir.

İlköğretim Fen Bilgisi eğitimi ilerideki fen eğitimine temel teşkil etmesi açısından önem taşımaktadır. Fen eğitiminin etkili olabilmesi için karşılaşılan sorunların bilinmesi ve bu sorunlara çözüm üretilmesi gerekmektedir. Ülkemizde fen eğitiminin değerlendirilmesinin yapıldığı çalışmalarda, bazı problemlerin olduğu belirlenmiştir. Araç-gereç, yöntem, teknik, öğretim programı, öğretmen eğitimi gibi problemler söz konusu olmakla birlikte tüm çalışmaların ortak noktası öğrenci merkezli eğitim yapılamamasıdır [26, 27]. Öğretmen merkezli anlatım yönteminin kullanıldığı, öğrencilerin pasif olduğu fen

eğitimi devam etmektedir. Yetkin [27], ilköğretimden başlayarak üniversiteye kadar öğrenciler tarafından biyoloji konularının doğru algılanmadığını belirtmiştir. 21.yüzyıl bilimi olarak nitelendirilen biyoloji giderek artan bir öneme sahiptir. Bu nedenle biyoloji konularının temel eğitimde yeterli şekilde verilmesi gerekmektedir.

Türk Eğitim sisteminde programlar Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarındaki programlar ders konularını içermektedir. 1960'lardan sonra programların bazı okullar için daha nitelikli eğitim programlarına dönüştürülmeye çalışıldığı gözlenmiştir. Son yıllarda hazırlanan programlar incelendiğinde ders konularının dışında öğretmenlere kılavuzluk edecek başka bilgilerin yer aldığı görülmektedir. Bunlar davranışlar, konulara ilişkin açıklamalar ve değerlendirme öğeleridir. Ayrıca önceleri program geliştirilirken öğretmenlerin, öğrencilerin, velilerin, akademisyenlerin görüşlerine yer verilmezken, son yıllarda bu durum az da olsa değişmektedir [2].

Bugün dünyada eğitimde özellikle de fen eğitiminde en ileri ülkelerden biri olan Amerika'da Ulusal Fen Kaynakları Merkezi bulunmaktadır. Bu merkez fen öğretimi için çok çeşitli yayınlar yapmaktadır. Bunlar öğrencilere yönelik olarak: üniteler için ana ve ek kaynaklar, etkinlik kitapları, öğrenci süreli yayınları ve öğretmenlere yönelik olarak: fen öğretimi kitapları, fen kitapları listeleri, rehber kaynaklar, öğretmen süreli yayınlarıdır [28]. Devletin fen eğitimine verdiği desteğin yanında, çok sayıda yayın evi ve firmalar, fen eğitimi için kitap, kaynak, materyal hazırlamaktadır. Ayrıca değişik alanlarda hizmet veren devlet kurumları, özel ya da resmi bilim merkezleri, müzeler, parklar... fen eğitimini desteklemektedir. Ülkemizde de fen alanında bu tür gelişmelere ihtiyaç vardır.

Hazırlanan programlarda çoğu kez çocukların yeteneklerine, ilgi ve gereksinimlerine, duygusal ve fizik yapısına, gelişim özelliklerine bakılmamaktadır. Gelişmiş ülkelerde derslerin planlanması ve yöntemlerin seçilmesinde, öğrencilerin özellikleri göz önünde bulundurulmaktadır ve bireysel eğitime yöneliş söz konusudur [29, 30, 31]. Ülkemizde fen derslerindeki biyoloji konuları çoğunlukla öğretmen merkezli ve teoriye dayalı olarak işlenmektedir. Derslerin pratikten uzak, öğrencilerin katılımı olmaksızın işlenmesi biyolojide bulunan hipotez kurma, gözlem yapma gibi unsurların kazandırılmamasına ve biyolojinin ezber bir alan olarak görülmesine yol açmaktadır [27]. Bu durum biyolojiye karşı öğrencilerin tutumlarını olumsuz yönde etkilemektedir.

M.E.B. tarafından 2000 yılında yapılan bir çalışmada lise öğrencilerinin seçtikleri okullardan memnun olmadıkları tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin ilköğretim okullarında kendilerini yeteri kadar tanıyamamaları ile bağlantılı görülmüştür [32].

Dolayısıyla, çoklu zeka kuramına göre hazırlanacak rehber materyallerin öğretmenlerin, öğrencilerini yönlendirme konusunda etkili olacağı düşünülmektedir.

İlköğretim 5.sınıf fen bilgisi "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesi için "çoklu zeka kuramı tabanlı hangi materyaller geliştirilebilir ve bu materyallerin öğrenci başarısına etkisi nedir?" sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Bu problemin çözümü sürecinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.

1. Geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören kontrol grupları ile çoklu zeka kuramına dayalı rehber materyalin kullanılmasıyla öğrenim gören deney grupları arasında başarı yönünden nasıl bir farklılık meydana gelmektedir?

2. Deney ve kontrol gruplarının, rehber materyalin uygulanması öncesinde ve sonrasında fen dersine karşı tutumları arasında fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

İlköğretimde biyoloji eğitiminin gerçekçi bir boyuta ulaşabilmesi için öğretim yöntemleri, tanımı ve uygulama araçları yönünden geliştirilmesi gerekmektedir. Biyoloji insanların yaşam amaçları için en yararlı bilim dallarından biridir. İnsanların, temiz bir çevrede yaşayabilmesi, çevresinde yer alan canlıları tanıması, onlardan en verimli şekilde faydalanabilmesi ve sağlıklı olabilmesi biyoloji bilgisine sahip olması ile gerçekleşir.

Biyoloji konuları öğrencilerin derse katılımını arttırabilecek ve grup çalışması yapılabilecek bir niteliğe sahiptir. İlgi çekme ve merak uyandırma konusunda hiçbir bilim dalı biyoloji kadar elverişli değildir [27]. Günümüzde doğa ve çevre konularına artan bir ilgi söz konusudur. Bu nedenle biyoloji biliminde kaydedilen gelişmelerden habersiz bir toplumun düşünülmesi imkansızdır. İnsan, içinde yaşadığı ortamı gözlemler. Ortamda canlı ve cansız varlıklar vardır ve bunlar arasında etkileşim söz konusudur. Gözlemler duyu organları ile yapılabileceği gibi bazen mikroskop ile de yapılabilir. Kişi gözlemlediği olay ve varlıklara yönelik neden, niçin, nasıl gibi sorular sorar. Bilimsel süreçler yolu ile sorulara cevap arar. Temel eğitimde canlılar ve çevreye ilişkin bilgileri alan öğrencilerin ileride çevrelerini ve dünyayı algılamaları kolaylaşacaktır. Bu gerekçelerden dolayı öğrencilere yönelik güncel içerik ve zengin araç-gereç içeren materyallerin hazırlanması gerekmektedir.

Bireyin zihinsel, duygusal ve sosyal gelişimi aile, çevre, okul ve kitle iletişim araçlarından etkilenmektedir. Bu etkenler içinde yalnızca okullar bireyin çok yönlü

gelişiminden doğrudan sorumlu olan ve bireylere eğitim-öğretim sunma görevini üstlenen sosyal kurumlardır. Ülkemizde, okullarda hala belli içerikleri ezberleyen bireyler yetiştirilmektedir. Her öğrenciden aynı şeyleri yapması istenmektedir. Oysa, yeni yüzyılda başkalarının düşüncelerinden yararlanarak kendi kendine karar verebilen, etki altında kalmadan olaylara geniş bir açıdan bakmayı alışkanlık haline getirebilen, yeni durumlara uyum yeteneği yüksek bireyler ön plana çıkacaktır. 21. yy'da bireyin çok yönlü gelişiminde öğrenmeyi öğrenmek kilit kavram olacaktır. Gardner'ın Çoklu Zeka Kuramının böyle bir gelişmeye uygun olduğu söylenebilir [33].

Türkiye'deki eğitim sisteminin yetersizlikleri üzerinde bazı saptamalar şunlardır:

- Türkiye'de öğretmen merkezli, belletmen ağırlıklı bir eğitim anlayışı hakim bulunmaktadır. Öğrencinin bilginin üretimine yönelmesine, formasyonunu kendisinin oluşturmasına büyük ölçüde kapalıdır.
- Öğrencinin yaratıcı kapasitesini geliştirmekten çok bu kapasiteleri köreltmektedir.
- Öğrenciler arasında seçme işlemini gerçekleştirirken eğitim sisteminin büyük ölçüde kalite kaybına neden olan, öğrencilerin sadece imtihandaki sorulara yanıt verme hünerlerini geliştirirken, çok yönlü kapasitelerini geliştirmesine engel teşkil eden bir sistemdir [34].

Çoklu Zeka Kuramına göre, insanlar sekiz farklı zeka bölümüne sahiptir. Öğrenmede sekiz farklı yol kullanılabilir. Buna göre bireylerin baskın olan zekaları kullanılarak bilgiler daha kolay öğretilebilir. Çünkü birey zevk aldığı şekilde, sahip olduğu ilgi ve yeteneklerinin kullanıldığı öğrenme yolunu seçerse öğrenme kolaylaşacaktır. Geleneksel yapıdaki eğitim sistemleri sözel ve sayısal alanda çok iyi gelişmemiş öğrencilerin sahip oldukları diğer yetenekleri görmezden gelerek, küçümseyerek veya yok sayarak bu öğrencilerin kolaylıkla "öğrenme özürlü veya yavaş öğrenen'' gibi olumsuz sıfatlarla etiketleyebilmektedir [35]. Çoklu zeka kuramı bütün çocukların sahip oldukları doğal veya gizli güçleri, potansiyelleri ve yetenekleri bulmayı ve onları geliştirmeyi vurgulayan bir eğitim felsefesi ortaya atmaktadır [36, 37].

Günümüzde okullar bireylerin sahip oldukları ilgileri, yetenekleri ve potansiyelleri ortaya çıkarabildiği ve geliştirebildiği ölçüde hem bireyin çok yönlü gelişimine hizmet etmiş hem de eğitimde fırsat eşitliği sağlamış olacaktır. Bilgi toplumuna geçiş sürecinde artık kas gücü değil, beyin gücü ön plana çıkmaktadır. Beklentileri karşılanan, eğilimleri doğrultusunda yetişen çocuk, hem geleceğe en iyi biçimde hazırlanmış, hem de çeşitli

uyumsuzluk çatışmalardan kurtulmuş olacaktır. Dengeli bir kişiliğe de böyle varılabilir. Bir çocuk, başarıya ancak kendi olanaklarını kullanarak tasarladığı etkinlikleri belirli yöntem ve araçlarla uygularsa ulaşabilir. Birey, severek yöneldiği bir çalışmada kendisini en geniş ölçüde özgür sayar. Bu duyuş, onun tüm yeteneklerini etkin kılar ve başarı kolaylıkla gelir [38]. Öğrenme sürecinden çocuğun çok yönlü etkilenmesi için öğrenme yaşantısının çocuğun iç dürtüsüne, ilgi ve gereksinimlerine dayanması gerekir. Öğretimin bireysel özelliklere göre gerçekleştirilememesi başarısızlığa neden olan büyük bir etkendir. Çocukların birbirleriyle değil, kendi kendileriyle yarışması gerekir. Öğrenci başarılarından mutluluk duyabilmelidir. Böylece hem kendini tanıyan, hem de gelişimine yararlı uğraşlar edinen öğrenci, kendi ile barışık bir hayat sürecektir. Bilim ve teknolojideki değişim ve gelişimin arkasında her alanıyla eğitim, okul öncesi dönemlerinden itibaren çocukların, yapıcı ve yaratıcı bireyler olarak yetişmelerine imkan tanımalıdır. Bugün, başta bilimsel düşünme yeteneği kazandırma olmak üzere çocukların hayatında fen öğretimi önemli bir yer tutar. Doğal gelişime sahip her birey için günlük hayatın bir parçası olan fennin temel prensiplerini öğrenmek bir ihtiyaçtır [39].

Bilim ve fen bireyin doğuştan getirdiği ve yaşantılarıyla geliştirdiği ya da geliştiremediği tüm zeka olanaklarındaki yetilerini kullanmayı gerektirir [40]. Çocuğun başkalarından farklı olan yetenek ve özelliklerinin belirlenerek ortaya çıkarılması ve buna bağlı olarak ondaki güven duygusunun pekiştirilmesi önemlidir. Öğretmen öğrencinin ilerleyebileceğine ve yeteneklerini kullanabileceğine inanırsa, çocuk kendisine olan güvenini kazanır ve başarılı olur. Çocuğun başarılı olması, onun diğer alanlar içinde motive olmasına yardımcı olur [41]. Her çocukta fenne karşı doğal ilgi ve merak olduğu gerçeğinden hareketle fen dersleri çoklu zeka alanlarının kullanımı için ilk başta düşünülmesi gereken derslerdir.

2004 Fen ve Teknoloji programının temel aldığı öğrenme kuramlarından birisi de çoklu zeka kuramıdır. Öğretmenlerden çoklu zeka kuramının öngördüğü öğretim stratejilerini kullanmaları istenmektedir. Bu nedenle çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyallerin hazırlanması gerekmektedir. Yapılan literatür taramalarında ülkemizde ilköğretim düzeyinde çoklu zeka tabanlı fen öğretimine yönelik çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür [42, 43]. Bu çalışmanın daha etkili fen öğretiminin gerçekleştirilmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir . Ayrıca çalışmanın, bu konuda araştırma yapacaklara kaynak oluşturacağı ümit edilmektedir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersi "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri'' ünitesi için, çoklu zeka kuramı tabanlı öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirmek ve etkililiğini değerlendirmektir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, Rize ilindeki 2'si Müfredat Laboratuar okulu olmak üzere 3 ilköğretim okulunda uygulanmıştır. Araştırma kapsamına giren öğrenciler, aynı okullardan seçilen 5. sınıf öğrencileridir. Çoklu zeka kuramına dayalı olarak geliştirilen materyal 5.sınıf fen bilgisi "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine yöneliktir.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Deney ve kontrol grupları öğretmenlerinin deneyimleri birbirine yakındır. Ayrıca, uygulama öğretmenlerinin, çalışma için istekli oldukları ve dersleri istenilen şekilde gerçekleştirdikleri varsayılmaktadır.

Uygulamaların yapıldığı sınıflardaki öğrencilerin yeterince motive edildiğine, yapılan mülakatlarda düşüncelerini rahatlıkla ortaya koyduklarına inanılmaktadır.

1.7. Konu ile İlgili Araştırmalar

Bu kısımda, ilköğretim fen programında yer alan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine ait çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirme amacına yönelik olarak, ilgili alanda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bunlar, Türkiye'de fen programlarının gelişimi, fen bilimlerinde kullanılan öğrenme teorileri, çoklu zeka kuramı, rehber materyal hazırlama ve geliştirme, çoklu zeka kuramı ve rehber materyal geliştirme, konuyla ilgili yurt içi ve yurt dışı araştırmalardan oluşmaktadır.

1.7.1. Türkiye'de Fen Programlarının Gelişimi

Cumhuriyet dönemi programları, 3 Mart 1924 tarihinde kabul edilen Tevhid-i Tedrisat kanununa dayanmaktadır. 1924 yılında Türkiye'ye gelen ünlü Amerikalı eğitimci Dewey'in üzerinde durduğu en önemli nokta halkın ihtiyaçlarına uygun bir eğitim sisteminin belirlenmesi ve programların yerel şartlara göre hazırlanması olmuştur. Okul programlarını doğrudan etkileyen bilimsel yöntemin tanımlanması ile fen eğitimi ve öğretiminin amaç, yöntem ve stratejilerinin yeniden belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır [44].

Dewey'in yapmış olduğu öneriler doğrultusunda 1924 ilkokul programında Tabiat Tetkiki, Ziraat ve Hıfzısıhha dersi yer almıştır. Bu ders, 1926 ilkokul programında Tabiat dersi adını almıştır. 1936 yılında ise Tabiat Bilgisi adını almıştır [44].

1948 ilkokul programı, 1948-1949 öğretim yılında 1 Kasım 1948 tarihinden itibaren uygulanmaya konulmuş ve 20 yıl süre ile uygulanmıştır. Bu programın en önemli özelliği, amaçlar, içerik, eğitim durumu ve değerlendirme açısından ele alınmış olmasıdır. Programda fen bilgisine ilişkin konular birinci devre sınıflarında Hayat bilgisi konuları içinde, ikinci devre sınıflarında Tabiat Bilgisi, Aile bilgisi, Tarım-iş dersleri içinde verilmiştir. Tabiat Bilgisi için programda özel amaçlar bulunmamaktadır. İçerik olarak önceki programdan farklı olarak 4. sınıfa "Gökyüzü" ve "Ormanlarımız" 5.sınıfa "Yurdumuzun Servet Kaynakları" konuları ilave edilmiştir. Bu programda bilimsel düşünme yeteneğinin geliştirilmesinde Tabiat Bilgisi dersinin önemi daha çok vurgulanmıştır. Eğitim ve öğretim ilkeleriyle ilgili açıklamalar derslerin nasıl işleneceği konusunda ışık tutmaktadır. Dersin işlenişi ile ilgili olarak açıklamalar kısmında "Bu derste işlenecek konular daima insanlarla olan ilgileri bakımından işlenecektir. Çocukların deney ve gözlemlerle bilgi kazanmalarına önem verilecektir" görüşü hakimdir [44].

1948 ilkokul programındaki Tabiat Bilgisi, Aile Bilgisi ve Tarım-İş dersleri "Fen ve Tabiat Bilgileri" adı altında birleştirilmiştir.

1968 fen ve tabiat bilgileri programı 1974-1977 yılları arasında iki değişiklik geçirmiştir. 1974 programında dersin adı "Fen Bilgisi" olarak değiştirilmiş ve ünitelerin kapsamlarında bazı değişiklikler yapılmıştır. Bilimsel süreçler yoluyla bilimsel bilgi kazandırma ilkesine ağırlık verilmiş olduğu göze çarpmaktadır. Hayat bilgisinin konuları arasında bazı fen konularına yer verilmiştir. Hayat bilgisi programında, fen konularının işlenmesinde bilimsel yöntem değil sosyal yarar ön planda bulundurulmaktadır [45].

1977 programı, 1974 programı ile karşılaştırıldığında, bazı ünitelerin yerlerinin değiştirilmesine karşılık, kapsamın hemen hemen aynı kaldığı görülmektedir.

28.7.1992 yılında geliştirilerek uygulamaya konulan fen bilgisi öğretim programında amaçların birçok özelliği aynı maddede toplanmış ve çoğunlukla bilişsel alanın kavrama basamağı ile ifade edilmiştir. 4.sınıftan 8.sınıfa kadar her sınıf düzeyinde özel amaçlar belirlenmiş ve davranışa dönüştürülmüştür. Konular oldukça kapsamlı açıklanmıştır. Her sınıf düzeyinde amaçlar ve davranışlar bölümler olarak sunulmuştur. Her bir bölüm veya her iki bölüm içinde bir örnek amaç seçilmiş ve işleniş başlığı altında açıklamalar maddeler halinde sunulmuştur. Her sınıf düzeyinde oluşturulan bölümlerde konular, amaçlar, davranışlar ve işleyişin ardından örnek değerlendirme başlığı altında aynı zamanda işleyiş için seçilen amaca ilişkin ölçme soruları hazırlanmıştır.

1995'lere gelindiğinde MEB-Dünya Bankasının işbirliği ile uygulamalı fen öğretimi üzerine çalışmalara başlanmıştır. Hazırlanan rapor, ilköğretim fen bilgisi öğretim programını geliştirme komisyonu tarafından incelenerek taslak haline gelmiştir [46]. Talim ve Terbiye Kurulu tarafından 387 karar sayısı ile 13.10.2000 tarihinde kabul edilen bu programın 2001-2002 öğretim yılından itibaren uygulanıp, denenip geliştirilmesi kararı da alınmıştır. Program Kasım 2000 tarih ve 2518 sayılı tebliğler dergisinde yayınlanmıştır.

Bu fen programındaki üniteler, içeriğe bilimsel süreçler yoluyla varılması esasına göre düzenlenmiştir. Ünitelerin sayılarında ve kapsamında azalma göze çarpmaktadır. Daha önceki programda yer alan ünitelerin sınıflara göre dağılımında ve ünite adlarında değişiklik görülmektedir. Her ünite sırayla ünitenin amacı, öğrenci kazanımları ve konular olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Bazı ünitelerde ek olarak öğrenme,öğretme etkinlikleriyle değerlendirme etkinlikleri yer almaktadır. Program öğrenci merkezli eğitime yönelik uygulanabilir öğeler taşımaktadır.

11.08.2004 tarihinde ilköğretim müfredatında bulunan beş ders için müfredat değişikliği yapıldığı açıklanmıştır. Bu derslerden biri Fen Bilgisi dersidir. Dersin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir. 2004 Fen ve Teknoloji dersi programı, tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için geliştirilen yedi öğrenme alanı içermektedir. Bu alanlardan dördü; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren şeklindedir. Konu içeriği öğrenme alanı olarak ele alınmış ve öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve prensiplerinin düzenlenmesi amacıyla oluşturulmuştur. Beceri, anlayış, tutum ve değerler öğrenme alanı" adı altında üç öğrenme alanı daha belirlenmiş ve aşağıda isimleri verilen bu öğrenme

alanları için öğretim programları bölümünde her sınıf düzeyi için kazanım listeleri verilmiştir. Beceri, anlayış, tutum ve öğrenme alanları; Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre, bilimsel süreç becerileri, tutumlar ve değerlerdir [11].

2004 Fen ve Teknoloji programı için konu alanı uzmanları tarafından rehber materyal hazırlama çalışmaları sürmektedir. Önceki fen programları için rehber materyaller söz konusu değildir.

Yeni öğretim programında yer alan "Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım" ünitesindeki Mantarları Tanıyalım , Mikroskobik Canlıları Tanıyalım, Yaşadığımız Çevre ve İnsanın Çevreye Etkisi konu başlıkları ile bu çalışmanın konusu olan " Canlılar ve Doğa İle Etkileşimleri" ünitesinin tüm konuları bağdaşmaktadır. Bu nedenle bu çalışma yeni öğretim programı için kaynak niteliğindedir.

1.7. 2. Rehber Materyal Geliştirmede Kullanılan Öğrenme Teorileri

Aşağıda fen eğitimine katkıda bulunmuş önde gelen eğitimci ve psikologların görüşleri özetlenmiştir.

Jean Piaget ve Bilişsel Gelişim :

İlköğretim fen eğitimi programlarını en çok etkileyen psikolog olan Piaget zihinsel gelişimin 4 dönemden oluştuğunu ileri sürmüştür. Bunlar

1. Duyusal-Motor dönemi (Doğumdan 2 yaşına kadar)
2. İşlem öncesi dönem (2 yaşından 7 yaşına kadar)
3. Somut işlemleri dönemi (7 yaşından 11 yaşına kadar)
4. Soyut işlemleri dönemi (11 yaşından 15 yaşına kadar)

Piaget'e göre bir sınıftaki çocuklar farklı zihinsel gelişime sahip olabilirler. Öğretmene düşen görev, devam eden bir süreç olan zihinsel gelişimi anlamak, eğitimi bireyselleştirerek, öğrenciyi bir üst seviyeye çıkarmaktır [29]. Çocuklar kendileri harekete geçerek ve düşünerek bilgiye ulaşırlar. Bilgi fiziksel, mantıksal-matematiksel ve sosyal olarak sınıflandırılır. Eğitimde bağımsız düşünme ve aktif olmayı cesaretlendiren bir çevre sağlamak, öğretimi planlamada bilgi çeşitlerini ayırt edebilmek, çocukların mantıksal düşünme seviyelerine dikkat etmek önemlidir [30].

Gagne ve Genel Öğrenme Hiyerarşisi :

Gagne'ye göre öğrenme daha önceden yapılamayan bir şeyi yapabilme kapasitesidir. Öğrenme önceki öğrenmelere dayanır, öğrenme basitten karmaşığa doğrudur. Bu hiyerarşi de öğrenme sekiz basamaktan oluşur . Bunlar;

1. Simgesel öğrenme
2. İşlemsel öğrenme
3. Ulamalı öğrenme
4. Sözel çağrışım
5. Çoğul ayrımlama
6. Kavram öğrenme
7. İlke öğrenme
8. Sorun çözme

Öğrenmede bunların bir bütünlük içinde ve birbirine dayanan aşamalar olarak ele alınması gerekir. Basamakların birine göre öğrenmesini sağlayamayan insan, çoğu kez bir üstündeki basamakta başarı gösteremez [2].

Bruner ve Buluş Yoluyla Öğrenme :

Bruner'e göre çocuklar açık uçlu problemlere kendi çözümlerini bularak, keşfetme yoluyla öğrenirler. Öğrenme süreci, üründen daha önemlidir. Fende açıklı uçlu problemler sık ve düzenli olarak kullanılmalıdır. İleri öğrenmeye sebep olan kavramlar ve süreçler öğretilmelidir [47].

Birey, bilişsel gelişim sırasında eylemsel ,imgesel ve sembolik olmak üzere üç farklı biçimde bilgi edinir. Bilgi edinirken amaç, konunun temel yapısını öğrenmektir. Konunun temel yapısı da tümevarım yoluyla keşfedilir [48].

Ausubel ve Anlamlı Öğrenme :

Ausubel'e göre bilgi kazanımı buluştan çok alma yoluyla oluşmaktadır. Bireyler bilgilerini kendilerine sunulan kavramlar, ilkeler yoluyla arttırdıklarından öğrencilere sunulan materyal ne kadar düzenli ve amaca uygun olursa öğrencilerin öğrenmeleri de o kadar iyi olmaktadır. Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili zihin süreci tümdengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Yapısalcı Kuram :

Bireyler, deneyimleriyle ya da çevredeki kişilerle etkileşerek bilgi edinerek, bilgileri belleklerine yerleştirirler ve zihinlerindeki bilgileri kullanarak yeni bilgiler

üretirler. Bazı zihinsel süreçler kullanılarak bilgi yapılandırılır. Dışarıdan alınan bilgiler önceki bilgiler ile çelişmiyor ise özümleme yapılır. Yeni bilgiler zihindeki bilgilerle çelişiyorsa, zihin bilgiyi yeniden yapılandırır. Bu işleme kendi kendine ayarlama denir. Kendi kendine ayarlama bireyin ön bilgilerine ve zihin yeteneklerine bağlıdır [49].

Rehber materyal hazırlayan eğitimciler bir öğrenme kuramını seçerek bu kuramın öngördüğü ilkeler doğrultusunda rehber materyal geliştirirler. Rehber materyal geliştirmede kullanılan genel ilkeler şunlardır:

1. Eğitsel stratejiyi gözden geçirmek
2. Literatürü araştırarak konuya uygun materyalleri tanımlamak
3. Var olan materyallerin nasıl uyarlanacağını belirlemek
4. Yeni materyal geliştirilip geliştirilmeyeceğine karar vermek
5. Seçilen eğitsel strateji üzerine materyali geliştirmek
6. Hazırlanan materyalleri gözden geçirmek [50]

Her kuramın; hedeflerin ortaya koyuluş şekli, kullanılacak öğretim teknikleri, öğrenme-öğretme etkinliklerinin düzenlenmesi, ölçme ve değerlendirme süreçleri farklılıklar göstermektedir. Rehber materyal hazırlamada kullanılan öğrenme kuramlarından biri de çoklu zeka kuramıdır. Bu çalışmada rehber materyal hazırlama yaklaşımı olarak çoklu zeka kuramı seçildiğinden kuram hakkında aşağıda ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

İlköğretim düzeyinde etkili fen eğitimi yapılabilmesi için, öğretmenlerin çocukların nasıl öğrendiğini bilmesi gerekmektedir. Öğrenme kuramcıları insan beyni ve işleyişi konusunda çeşitli fikirler öne sürmektedirler. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklayan teorisyenler, öğretmenlere yeni görüşler ve etkili teknikler sunmaktadırlar.

İnsanın eğitilmesi öğrenme yoluyla gerçekleşir. Daha iyi bir eğitim için, öğrenmenin nasıl meydana geldiğinin araştırılması ve bulguların eğitimde kullanılması büyük önem taşımaktadır. Öğrenme üzerinde şimdiye kadar pek çok araştırma yapılmıştır. Günümüzde de çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir.

İnsanlar yaşamları boyunca karşılaştıkları çeşitli durumlarla etkileşimde bulunurlar. Önceleri herhangi bir konu hakkında bilgi ve becerileri yokken, kendi kendilerine ya da başkalarının yardımı ile bir süre sonra o konuda bilgi ve beceri kazanmaktadırlar [51].

Bir sınıf sistemi içerisinde bulunan insanların karakterleri ve çevresel faktörler öğrenmenin kalitesini etkiler. Bunlar üç grupta toplanır.

1. Fiziksel faktörler: Sınıfın düzeni, alan kullanımı, sınıf içerisindeki hareket alanı,

çalışma alanlarının organizasyonu, bilgiye ve ekipmana erişim.

2. Psikolojik faktörler: Öğrenme stillerindeki farklılıklar, çocuklara nasıl öğrenecekleri ve neyi bilecekleri konusunda yardımcı olma, bireysel farklılıklara cevap, motivasyon.

3. Sosyal faktörler: Öğrenciler arasındaki iletişim, öğretmen-öğrenci iletişimi [29].

Bir başka kaynağa göre, öğrenmeyi etkileyen birçok değişken olmakla birlikte, öğrenmeyi etkileyen başlıca üç faktör aşağıda açıklanmıştır [30].

1. Öğrenme ortamı: Öğrenmenin olabilmesi için, çocuk;

- Öğrenme hızını kontrol edebilmeyi sürdürebildiğinde
- Kendi öğrenme/düşünme stilini anlamayı geliştirebildiğinde
- Öğretmen tarafından kabul edildiğini hissettiğinde
- Araştırma içinde öğrenme boyunca ödüllendirildiğini hissettiğinde
- Sınıfça hoş karşılaştığını hissettiğinde
- Öğrenme etkinliklerine dahil edildiğinde
- Öğretmenin cana yakın,anlayışlı,sempatik olduğunu bildiğinde
- Sınıf beklentilerini anladığında

2. Ders planlama:Öğretmen aşağıdaki eylemleri öğrencinin öğrenmesinde;

- İçeriği öğrencinin anlayabileceği şekilde derslere yerleştirir
- Öğrencilerin önceden bildikleri ve öğrenecekleri arasında ilişki kurar
- Sık olarak öğrenme alıştırmaları ve kavrama çalışmaları yaptırır
- Öğrencileri motive eder ve dersi ilgi çekici hale getirir
- Öğrenme beklentilerini öğrencilerin anlayabileceği açık ve sözel olarak yapılandırır.

3. Öğretmen davranışları:

- Öğretmen kendi öğretme stilini öğrencilerin öğrenme stillerine ve etkinliklerine göre düzenler
- Öğrenciler için düşünme süresine izin verir
- Etkili bir karar vericidir, sınıf olaylarını kontrol eder
- Öğrenme ve öğretmeyi büyük bir coşkuyla gerçekleştirir
- Öğrenci başarısına ölçülü bir samimiyet gösterir
- Öğrenci etkinliklerini her yönüyle gözlemler
- Çeşitli öğrenme-öğretme stratejileri kullanır

- Öğrencilerin bilişsel olarak daha üst basamaklara geçebilmesine olanak sağlayan çeşitli sorular kullanır
- Anlamlı jestleri ve vücut dilini kullanır
- Ses tonunu değişik şekillerde kullanır .

Çocukların (7-11yaşları) öğrenmesini yorumlayabilmek için onların genel özelliklerinin de bilinmesi gerekir [31].

1. Ben merkezlidirler. Bir şey kendileriyle ilgili ise onlar için önemlidir. Bir şeyden etkilendikleri oranda ona ilgi duyarlar.

2. Çevrelerini yorumlarlar. Çevredeki olaylardan etkilenirler. Bu olayları açıklamaya çalışırlar. Hipotezlerini geliştirirlerken hayal güçlerini kullanırlar.

3. Israrcıdırlar. Amaçlarını gerçekleştirmekten hoşlanırlar. Onlar için önemli ve ilginç olan problemleri çözmek için büyük çaba sarf ederler.

4. Meraklıdırlar. Çocukların dünyası harika ve büyüleyici şeylerle doludur, çünkü onlar her şeyi yeni öğrenmektedirler. İlk öğrendikleri zaman olay ve nesneler onlara ilginç gelebilir.

5. Keşfetmeyi çok severler. Onlara oynamaları için bir nesne verildiğinde onu parçalarlar ve sonra tekrar bir araya getirmeye uğraşırlar. Ne, niçin ve nasıl kelimelerini çok kullanırlar. Elle yapılan etkinliklerden çok hoşlanırlar.

6. Enerjiktirler. Uzun bir süre bir yerde oturamazlar. Dinlemekten ziyade yapmayı severler. Dinlerken bile vücutlarını hareket ettirirler.

7. Sosyaldirler. Birlikte çalışmaktan, akranları tarafından kabul edilmekten hoşlanırlar.

1.7. 3. Çoklu Zeka Kuramı

Bu çalışmada amaç, ilköğretim fen bilgisi programında yer alan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine yönelik olarak çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirmektir.

Zeka, üzerinde yüzyıllardır düşünülen, tartışılan ve araştırılan soyut bir kavramdır. Beyinin yapısı tam olarak keşfedilmedikçe de bunlar devam edecektir. Bireylerin hayatta başarılı olmalarında, zeka bir faktördür. Toplumları bireyler meydana getirdiğine göre, bireylerin zeka potansiyelleri toplumun geleceği açısından önemlidir.

Zekanın bugüne kadar birçok tanımı yapılmıştır. Her araştırmacı kendi alanına uygun bir zeka tanımlaması yapmaya çalışmıştır. Bu tanımlardan bazıları şunlardır [52].

Binet: "Zeka; kavrama, hüküm verme, akıl yürütme gibi karmaşık üst düzey işlemlerde kendini gösterir. Bireyin zekası çözümü yüksek zihinsel işlemler gerektiren problem durumlarıyla karşı karşıya getirilerek ölçülebilir".

Guilford: "Zihin birbirinden bağımsız faktörlerden meydana gelmiştir. Faktörler sınıflandırılabilir.120 faktör vardır. Faktörler, belli bir içeriği, belli bir işlemden sonra belli bir ürün haline getiren zihin yeteneğidir".

Thorndike: "Zeka birbirinden bağımsız farklı faktörlerden oluşur. Bir sorunun çözümünde birden fazla faktör rol alabilir. Soyut zeka, mekanik zeka, sosyal zeka olmak üzere üç faktör vardır".

Thurstone: "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 hızı".

Piaget: Zekayı zihnin değişme ve kendini yenileme gücü olarak tarif etmiş ve zekaya gelişimsel açıdan yaklaşmıştır.

Goleman: Thorndike'in sosyal zeka adını verdiği zeka üzerinde durmuş ve duygusal zeka kavramını ortaya atmıştır. Herhangi bir uyarıcıya karşı gösterilecek tepki, akıl zihninden önce duygusal zihin tarafından algılanır.

Gardner: "İnsanlarda tek bir zeka yoktur. IQ ve zeka testleri sadece sözel ve mantıksal matematiksel yetenekleri ölçmektedir. Oysa bireylerde birbirinden farklı 8 yetenek alanı vardır".

Bazı eğitimciler insanın zihinsel işlevlerini veya performanslarını baz alıp, insan zekasını ölçtüğünü varsayan çeşitli IQ (Intelligence Quotient) testleri geliştirerek zekayı kendilerinin hazırladıkları bu testlerin ölçtüğü nitelik (zeka düzeyi, zeka seviyesi veya zeka katsayısı) olarak tanımlamışlardır [53].

Zeka ölçümü ile ilk kez Esquirol (1838) ilgilenmiştir. Esquirol zihinsel gerilik ve duygusal karmaşa arasındaki farkı ilk belirleyen kişidir. 1907 yılında Seguin zekanın ölçümünde en önemli kriterin dilin kullanımı olduğunu belirtmiştir ve zekanın ölçümünde sadece dil yeteneğinin değil motor kontrol, duygusal ayırım, sözel olmayan düşünme gibi unsurların da etkili olduğunu vurgulamıştır. IQ testleri konusunda ilk çalışmalar 1884 yılında Galton tarafından başlatılmıştır. Ayrıca, ilk psikometrik laboratuarı bireyler arası farklılıkları ölçebilmek amacıyla kurmuştur. 1903'te Binet ilk zeka testini geliştirmiştir.

1904 yılında ise Binet ve Simon'dan ilköğretim I.Kademesinde başarısız olma riski taşıyan öğrencilerin belirlenmesinde kullanılabilecek bir araç geliştirmeleri istenimş, Binet-Simon ölçeği ortaya çıkmıştır. Stanford Üniversitesinden Terman 1916 yılında, bu ölçeği A.B.D'de kullanılmak üzere gözden geçirmiştir. Test zaman zaman değişiklikler geçirmiş olmasına rağmen, Stanford-Binet zeka ölçeği adıyla hala yaygın olarak kullanılmaktadır [53, 54, 55]. Wechsler Zeka Ölçeği, Otis-Lennon Zihinsel Yetenek Testi, Thorndike Çok Yönlü Test Bataryası gibi başka testler de geliştirilmiştir [56]. Geliştirilen testler birçok ülkede yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bunun sonucunda, insan zekasının ölçülebileceği ve zeka seviyesinin de IQ olarak bilinen tek bir sayıya indirgenebileceği görüşü eğitimciler arasında yaygınlaşarak kabul görmüştür.

Geliştirilen zeka testleri dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Zeka ölçümü konusunda ilk başlarda zekanın testlerle tamamen ölçülebileceğine inanılırken sonraları testlerin tüm yetenekleri ölçüp ölçemeyeceği tartışılmaya başlanmıştır. Zeka ölçüm testlerinin sadece dil ve matematik yeteneklerine odaklandığı, diğer yetenekleri dikkate almadığı görüşleri ortaya çıkmıştır. Yapılan gözlemlere göre zeka katsayısı yüksek olan bireylerin yaşamda yeterince başarılı olmadıkları gözlenmiştir [57, 58]. Bu görüşlerden dolayı, testlerin çok yönlü yetenekleri ölçemeyeceği ağırlık kazanmaya başlamıştır. Psikolog Gardner yapay zeka, gelişim psikolojisi ve nöroloji bilgilerine göre zekanın sekiz alandan oluştuğunu ortaya koymuştur. Zeka anlayışı büyük ölçüde değişime uğramıştır. Günümüzde başta Amerika olmak üzere tüm dünyada, eğitimde çoklu zeka kuramının kullanılması yaygınlaşmaktadır.

Nöropsikoloji ve gelişim uzmanı Howard Gardner, geleneksel zeka anlayışını inceledikten sonra 1970'lı yıllarda ve 1980'lı yıllarda bireylerin bilişsel kapasitelerini incelemeye başlamıştır. Boston üniversitesinde yeteneklerin örüntüsünü anlamaya, bilişsel ya da duyuşsal zeka etkilerini belirlemeye çalışmıştır [59]. Gerek normal bireylerde bilişsel kapasitenin gelişimi, çeşitli patoloji durumlarında oluşan bilişsel kapasite kırılmaları, özel populasyonlarda (dahiler, otistikler, zihinsel engelliler, öğrenme güçlüğü olanlar) var olan yetenekler gibi alanlarda literatür taraması yapmış, farklı zeka formlarını ve bunların farklı kültürlerdeki değerlerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarını 1983 yılında zihnin çerçeveleri (Frames of Mind) adlı eserinde tüm ayrıntılarıyla açıklamıştır. Gardner, her bireyin farklı derecelerde çeşitli zekalar sahip olduğunu, bunun da kişilerin öğrenme biçimlerini, ilgilerini, yeteneklerini ve eğilimlerini açıkladığını vurgulayan Çoklu Zeka Kuramını (Multiple İntelligences Theory) ortaya koyarak, eğitimcilere bu kuramın temel

prensiplerini yaratıcı biçimde kullanarak, öğrencilerin bireysel farklılıklarına değer veren, güçlendiren programlar hazırlamalarına olanak sağlayan yeni ufuklar açmıştır.

Gardner tüm insanların çoklu zekaya sahip olduğunu ileri sürmektedir. Bunlar;

1. Sözel-Dil zeka
2. Mantıksal-Matematiksel zeka
3. Görsel-Uzamsal zeka
4. Bedensel-Kinestetik zeka
5. Müziksel-Ritmik zeka
6. Sosyal zeka
7. Öze dönük zeka
8. Doğa zekası (1997 yılında Gardner tarafından eklenmiştir).

Ona göre geleneksel zeka testleri Sözel ve Matematiksel zekayı ölçmekte, diğerlerini gözardı etmektedir. IQ formüle edilmiş testler zekayı dar ve analitik bakış açısıyla açıklamaktadır. O ise zekanın inşasını geniş bir perspektiften yapmaktadır [60, 61]. Gardner [61], zekanın tanımını şu şekilde yapmaktadır: "Zeka bir veya daha fazla kültürel yapıda değeri olan bir ürüne şekil verme ya da problemleri çözme yeteneğidir".

Çoklu zeka kuramına ait bazı bilgiler Ek 1'de verilmiştir.

1.7.4. Rehber Materyal Geliştirme

Bilim ve teknolojideki hızlı değişme ve gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da kendini göstermektedir. Toplumun sosyal, kültürel, politik ve ekonomik yönden kalkınmasında ve bireylerin kendilerini gerçekleştirmelerinde önemli bir role sahip olan eğitim sisteminin üç temel öğesi vardır. Bunlar öğrenci, öğretmen ve programdır [6].

Ülkeler çağın gereklerini yerine getirebilmek amacıyla eğitim programlarını sürekli yenilemek zorundadırlar. Ülkemizde de bu amaçla programlar geliştirilmektedir. 2000 yılı fen öğretimi programında yer alan ünitelerde, ünitenin amacı, öğrenci kazanımları ve konular bölümleri her ünitede yer alırken bazı ünitelerde ek olarak öğretme öğrenme etkinlikleri ile değerlendirme etkinlikleri yer almaktadır. "Program geliştirme çalışmalarında ileri ülkelerde uygulanmakta olan çok sayıda önemli öğretim programları incelenip değerlendirilmiş ve programın ileri ülkelerdeki benzer programlarla aynı temel niteliklere sahip olmasına çalışılmıştır" ifadesi kullanılmasına rağmen ideal bir öğretim programında yer alan tüm unsurlar bulunmamaktadır. Fen eğitiminde öğretme-öğrenme

sürecinde önemli olan araç-gereç, deney, gezi-gözlem, araştırma-inceleme, proje, uygulama ve kaynaklar kısmında öneri getirilmemiştir. Öğretimde kullanılacak yöntem ve teknikler, ölçme ve değerlendirmede kullanılacak teknikler hakkında bilgi verilmemiştir. Tüm bu hususların öğretmenler tarafından analiz edilmesi, araştırılması, planlanması istenmektedir. Ülkemizin şartları göz önüne alındığında öğretmenlere yönelik rehber materyallerin hazırlanması önem kazanmaktadır. Program geliştirme çalışmalarında öğretme durumları konusunda öğretenlere öncelikle ellerindeki programı nasıl kullanacakları açıklanmalıdır. Yöntem ve teknikler hakkında kısa bilgi verilmelidir. Aynı şekilde bir dersi ya da üniteyi işlerken kullanacağı araç-gereç konusunda da gerekirse kısa bilgi, programda yer almalıdır [62]. Rehber materyaller sınıf içi eğitimi düzenleyen öğretmenlere yol gösteren kaynaklardır [63]. Amerika'da fen öğretiminin etkiliğinde rehber materyallerin (curriculum guide) seçiminin büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla Ulusal Fen Kaynakları Merkezi öğretmenlere hatta ailelere yönelik rehber materyaller geliştirmektedir [28]. Ayrıca her eyalet için ayrı rehber materyaller hazırlanmakta, bunlar farklı içerik ve formatta olabilmektedir. Genel olarak bu rehber materyallerin içerisinde ünite özetleri, bağlantılı olduğu üniteler, uygulanması istenen fen okur-yazarlığı faktörleri, etkinlikler, amaçlar, planlama, zamanlama kısımları yer almaktadır [64].

Ülkemizde son yıllarda ünite bazında rehber materyal hazırlamaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle işbirlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, tam öğrenme, bütünleştirici öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme, çoklu zeka kuramı tabanlı öğrenme yaklaşımları esas alınmaktadır [65-73].

Tarhan vd. [65] tarafından yapılan çalışmada canlıların temel bileşenleri ünitesindeki "Proteinler ve Enzimler" konusuna yönelik rehber materyal, beyin fırtınası, işbirlikli ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımları kullanılarak geliştirilmiştir. Yine Tarhan vd. [66] fen bilgisi dersi genetik ünitesindeki "Hücrede Yapı ve Canlılık Olayları Nasıl Sağlanır" konusuna, Tarhan ve Sarı [67] kimya programındaki "Kimyasal Denge" ünitesine, Tarhan ve Sarı [68] kimya programındaki "Maddenin Yapısı" ünitesindeki "Bağlar" konusuna, Bektaş [69] biyoloji programındaki "Taşıma ve Dolaşım Sistemleri" ünitesine, Doğru [70], "Canlılığın Temel Birimi Hücre" ünitesine, Saka [71], "Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler" ünitesine Özmen [72] "Kimyasal Reaksiyonlar" ünitesine, Karamustafaoğlu [73] fen programındaki "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesine yönelik rehber materyal geliştirmiş ve uygulamışlardır.

1.7.5. Çoklu Zeka Kuramı ve Ders Planlama

Çoklu zeka kuramı, eğitimcilerin kendi öğretim programlarını geliştirmelerinde bir dizi parametreler önerir. Gerçekte çoklu zeka teorisi eğitimcilerin herhangi bir beceriyi, konuyu veya öğretim amacını en az sekiz yol geliştirerek ele alabilecekleri kuramsal bir çerçeve sunar. Bu bağlamda kuram günlük ders planlarının, haftalık ünite planlarının, aylık veya yıllık temalarının tasarlanmasında kullanılabilecek etkin bir araçtır [74].

Çoklu zeka kuramının öğretimde işe koşulmasında birbirinden farklı ve her birinin olumlulukları ve süreklilikleri bulunan çeşitli yollar denenmiştir. Bazı uygulamalar zeka alanlarını, öğretim süreçlerini başlangıç noktası olarak kullanmayı, diğer bazı uygulamalar, okul öncesi eğitimden başlayarak çocuğun güçlü olduğu zeka alanlarını belirlemeyi ve eğitim süreçlerini bu çerçeveye oturtmak gerektiğini savunmaktadır. Önemli olan öğretmenin öğrencilerinin farklı zeka alanlarında farklı güçlülükte olduğunu bilmesi, fiziksel koşulları, hedefleri, toplumsal gereksinimleri dikkate alarak her bir öğrenciye ulaşabilecek öğretim yöntemi zenginliğini sağlamasıdır. Öğretimin planlanmasında, öğretmenin zeka alanlarını düşünmesi ve her zeka türüne sahip olanların gereksinimlerini başlangıç noktasına alması, hazırlanan ders tasarımına çoklu yöntem anlayışını da birlikte getirmektedir.

Türk eğitim sistemi geleneksel davranışçı yaklaşımlarıyla tıkanma noktasına gelmiştir. Yeni açılımlar için yeni bakış açılarına gereksinim vardır [75]. Her bir öğrencinin bireysel özelliklerine uygun öğretim yapmanın zorluğu, hatta olanaksızlığı bilinmektedir. Özellikle sınıf mevcutlarının fazlalığı öğretimi bireyselleştirmenin önünde büyük bir engeldir. Bütün bu zorluklara karşın öğretmenler, öğrencilerin farklılıklarını ve benzerliklerini bilirlerse daha etkili öğretim yapma şansını yakalayabilirler. Öğrenciyi tanımada işe koşulacak çağdaş tanı yollarından yararlanmak için, Gardner'ın çoklu zeka kuramının bilinmesi gerekmektedir.

Çoklu zekaya göre ders planlamada temel öneri öğretmenin şu soruyu sormasıdır: Bu bilgiyi / konuyu / kavramı / beceriyi farklı zekalara nasıl uygulayabilirim? Mükemmel bir çoklu zeka planı tüm zekaları içerir diye bir husus söz konusu değildir. Bir üniteye veya bir derse tüm zekaları dahil etme zorunluluğu yoktur. Ayrıca çoğu gerçek yaşam etkinlikleri de iki veya üç zekanın birleşiminden oluşur [76].

Çoklu zeka kuramına dayalı ders planı hazırlama süreci başlıca yedi aşamadan oluşur [77].

1. Özel bir hedef ya da konu belirlenmesi: Bu aşamada yıllık yada günlük öğretim planlarında olduğu gibi hedef belirleme söz konusudur. Hedefin açık, anlaşılır ve net olması gerekir.

2. Anahtar (Çoklu Zeka Kuramı) soruların sorulması: Program geliştirmede hedef gerçekleştirmek üzere zeka türlerinin nasıl kullanılabileceğini belirlemek için her bir zeka ile ilgili sorular sorulur. Bunlar dil zekası için; konuşmaları ya da yazılmış metinleri nasıl kullanabilirim? Matematik-mantık zekası için; sayı, hesap, mantık sınıflama ve eleştirisel düşünme becerilerini sınıfa nasıl getirebilirim? Uzamsal zeka için; görsel şekilleri hayal etmeyi , renk, resim ve benzetmeleri nasıl kullanabilirim? Müzikal zeka için; müziği yada doğa seslerini melodilerini sınıfa nasıl getirebilirim? Bedensel zeka için; vücut yada el becerilerini ise nasıl karıştırabilirim? Sosyal zeka için; öğrencileri nasıl kaynaştırabilir, kubaşık çalıştırabilir ve büyük grup benzetimlerine nasıl yönlendirebilirim? Öze dönük zeka için; duyguları anıları nasıl uyandırabilirim ya da öğrencilere seçme şansını nasıl verebilirim?

3. Olasılıkların düşünülmesi: Yukarıdaki sorular dikkate alınarak sınıfta hangi yöntem,teknik ve materyalin kullanılabileceği düşünülür.

4. Beyin fırtınası: Her bir zeka için kullanılabilecek öğretim yaklaşımları, beyin fırtınası yapılarak listelenir. Her bir zeka için 20-30 fikir bulmaya çalışılır. Literatürde öğretmenlerin bir araya gelerek beyin fırtınası yapması önerilmektedir.

5. Uygun faaliyetlerin seçilmesi: Planlanan faaliyetlerden en uygun yaklaşımlar seçilir.

6. Aşamalı-sıralı ders planlarının hazırlanması: Seçilen yaklaşımlar kullanılarak hedefle ilgili ders planı hazırlanır.

7. Planın uygulanması: Gerekli materyaller hazırlandıktan sonra plan uygulanır. Uygulama sırasında olabilecek değişikliklere göre gerekli düzeltmeler yapılır.

Ders planının hazırlanmasında, öğretme-öğrenme etkinlikleri kısmını planlamayla ilgili olarak yabancı literatür incelendiğinde genel yaklaşım, planlara çoklu zeka alanlarıyla ilgili etkinliklerin yazılması şeklindedir. Ülkemiz koşulları dikkate alındığında ders sırasında izlenecek basamakların açık bir şekilde gösterilmesi gerekmektedir. Basamaklar hazırlık, sunu, uygulama ve değerlendirme şeklinde olabilir. Bu etkinliklere Herbart'ın basamakları denilmektedir [78]. Bu basamaklar;

Hazırlık: Bu aşamada öğrencinin dersi izlemeye hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun için önce öğrencilere konuyu niçin öğrenmeleri gerektiği

belirtilmelidir [78]. Öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek için hikaye okunabilir, beyin fırtınası için sorular sorulabilir, video izlenebilir [79]. Çeşitli zekalara yönelik etkinlikler yapılabilir. Öğrencinin varsa konu hakkında önbilgileri yoklanır. Ayrıca konunun günlük yaşantıyla bağlantısı kurulur.

Sunu: Bilginin takdim edildiği aşamadır. Öğrenciye verilmek istenenlerin tümü bu basamakta yer almalıdır. Sunu basamağı hazırlanırken her şeyin aşama aşama, basitten karmaşığa ve ard arda gelen bir sıralama ile verilmesine özen gösterilmelidir [78]. Bu kısımda daha önce verilen çoklu zeka etkinliklerinden faydalanılarak konunun kavratılmasına yönelik çeşitli etkinlikler gerçekleştirilir.

Uygulama: Sunu basamağından sonra konunun bir kez kısa tekrarı, genellemesi ve uygulamasının yapılması gerekmektedir [78]. Bu kısımda, öğrenciler öğrendiklerini sınıfta istedikleri zeka alanlarını kullanarak sunabilirler. Öğretmen çeşitli zeka alanlarına yönelik olarak öğrencilerden etkinlikler yapmalarını isteyebilir. Zeka alanlarını kullanmaya yönelik olarak sorular yöneltebilir ya da ödev verebilir [79].

Değerlendirme: Bir ders planının son aşaması değerlendirme, yani öğrencinin ne kadar öğrendiğini ölçme aşamasıdır [78]. Gardner [80], klasik testlerden daha çok öğretmen öğrenci ve velilerin değerlendirme çalışmaları içinde sürekli yer aldığı bir yaklaşım savunur. Kurama göre her zeka psikolojik bir süreç gösterdiğinden bu süreçlerin zeka tabanlı bir yöntemle değerlendirilmesi gerekir. Geleneksel kağıt-kalem testlerinin aksine çoklu zeka tabanlı ölçümler, her zekadaki farklı düşünme süreçlerini ve performansları dikkate alır [76]. Bu tür değerlendirmeler özgün değerlendirmelerdir [80]. Çocuklar aynı yollarla öğrenmedikleri için değerlendirme tek şekilde yapılmamalıdır. Literatürde tercih edilen değerlendirme metotlarına gelişim dosyası, bağımsız projeler, öğrenci gazeteleri, yaratıcı görevler örnek verilebilir [81].

1.7.6. Konu ile İlgili Yurtdışı Çalışmalar

Bu kısımda, çoklu zeka kuramının uygulanmasına dönük yurtdışında yapılan çalışmaların bir kısmı incelenip sunulmuştur.

Campbell [82] çoklu zeka kuramı tabanlı eğitimde öğrenci tutumlarını açıklamak için aksiyon araştırma projesini uygulamıştır. 3. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada öğrenme merkezleri modeli kullanılmıştır. Öğrenciler yazarak, okuyarak, işbirliği içinde

problem çözerek, hareket ederek, şarkı söyleyerek, ritim yaratarak v.b. yollarla öğrenmişler ve şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Öğrencilerin kendine güven, özgürlük, sorumluluk duyguları artmıştır.
2. Öğrencilerin önceden sahip oldukları problemli davranışlarda düzelme görülmüştür.
3. Tüm öğrencilerde işbirliği ile çalışma yetenekleri gelişmiştir.
4. Öğrenciler raporlarını sunarken, daha fazla zeka çeşidini kullanmaya başlamışlardır.
5. Öğrenciler daha hareketli olmuşlardır.
6. Öğrencilerde liderlik yetenekleri gelişmiştir.
7. Aileler tarafından öğrencilerin evde daha olumlu davranışlar sergilediği belirlenmiştir.
8. Müzik ve hareket bilgilerin kalıcı olmasını sağlamıştır. Öğrenciler dönem başında oluşturdukları pek çok şarkıyı hatırlamıştır.
9. Öğretmenlerin rolü değişerek daha kolaylaştırıcı, daha çeşitlendirici,daha rehberlik edici nitelik kazanmışlardır.
10. Öğrenciler, daha etkin çalışarak daha yetenekli olmuşlardır.

Lockwood [83] Indianapolis Key School'da çoklu zeka kuramının uygulanışını araştırmıştır. Bir grup öğretmen, öğrencilerini geliştirmek için çoklu zeka kuramını kullanmışlardır. Özellikle öze dönük ve sosyal zeka gelişimi üzerinde durulmuştur. Bu zekaların gelişiminde ilerleme kaydedilmiştir.

Hatch [84] çoklu zeka kuramının ortaya çıkışından itibaren geçen on yıllık sürede, çeşitli okullardaki uygulama çalışmalarını değerlendirmiştir. Hatch, okullarda değişimin başarılı olabilmesi için akademik birimlerle okullar arasındaki işbirliğinin çok önemli olduğunu belirterek Gardner ve arkadaşlarının "Project Zero" ile okullarda fikirlerini yaymak, desteklemek ve değişim gerçekleştirmek adına güçlü çabalar sarf ettiklerini çeşitli örneklerle açıklamıştır. Örneğin; "The Mather After School Projesi" irdelenmiştir. Bu program, bir ilkokulda altı öğretmen tarafından uygulanmıştır. Projenin amaçlarından biri proje tabanlı öğrenmenin yararlarını araştırmaktı. Öğretmenlere rehber kitaplar verilmiştir. Çalıştaylar düzenlenmiştir. İki haftada bir araştırmacılar ve öğretmenler bir araya gelerek sonuçları değerlendirmişlerdir.

Campbell ve Campbell [85] ikişer ilkokul, ortaokul ve lisede çoklu zeka programlarının başarıyı nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırmalarda örnek olay

yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerle ve yöneticilerle mülakatlar yapılmıştır. Okul dokümanları (raporlar, broşürler, video kasetler vb.) incelenmiş, gözlemler yapılmış ve şu konular araştırılmıştır:

1. Öğrenci ve okul demografları
2. Okula kuramı kim tanıttı? Nasıl? ve Ne zaman?
3. Kuramdan önce ve sonra eğitimin doğası ve değerlendirme
4. MI programının nasıl uygulandığı
5. Günlük planlamadaki değişiklikler
6. Tüm okul personeli tarafından MI'ın nasıl benimsendiği
7. Aile katılımı
8. Öğretmenlerin öğrenciler hakkındaki kuram öncesi ve sonrası durumlarının değerlendirilmesi
9. Kuramın uygulama öncesi ve sonrası öğrenci başarıları

Burchfield [86] çalışmasında, ilkokul düzeyinde öğretmenlerin çocukları anlayabilmesi ve öğretim kalitesini arttırabilmeleri için, çocuk merkezli dört eğitsel strateji önermiştir. Bunlar:

1. Çoklu zeka ve öğrenmenin farklı yolları: Çocukların farklı ve tek olduğu , zekanın geniş bir kavram olduğu kabul edilirse, öğrenmenin ve anlamanın pek çok yolu olduğu sonucu ortaya çıkar.

2. Proje yaklaşımı: Bu yaklaşımda çocuklar bireysel, küçük gruplar halinde ya da tüm sınıf olarak proje çalışması yapabilirler.

3. Yazım çalışmaları: Bir çocuğun öğrendiklerini kendi cümleleriyle yazarak ifade etmesi öğrenme yolu olabilir. Burchfield, ilkokullarda okumadan çok yazmanın tercih edilmesi gerektiğini belirtmektedir.

4. Okuma stratejileri: Okuduğunu anlayabilme önemli bir özelliktir. Çünkü, öğrenci okuduğunu ne kadar iyi anlarsa konuyu daha iyi kavrar. Öğrencilerin okuma yeteneklerini, en iyi seviyeye çıkartabilmek için, öğretmenler çoklu zeka kuramını kullanarak farklı okuma stratejilerini uygulayabilirler.

Greenhawk [87] Maryland Elementary School'da beş yıl süreyle çoklu zeka kuramını araştırmıştır. Başarı yıldan yıla artış göstermiştir. Sadece ilk yıl içerisinde başarı %20 artmıştır. Araştırmada kuram, ailelere tanıtılmış, anket ve diğer etkinliklerle öğrencilerin güçlü olduğu zekalar ortaya çıkarılmıştır. Çocuklar, zayıf zekalarını güçlendirmek için güçlü zekalarını kullanmaya başlamışlardır. Öğrenciler bilgileri tam

olarak hatırlayabilmiş, problemleri çözmek için kullanabilmiş ve sınavlarda kendilerini rahat hissetmişlerdir. Öğretmenler, başlangıçta korktukları çoklu zeka kuramını birçok öğretme aracına dahil etmiştir. Öğrenciler, öğrenmede kullanabilecekleri birçok yeteneğe sahip olduklarını anlamışlar, aileler çocuklarındaki gelişmeyi görmüşlerdir. Öğrenciler çoklu zeka kuramı sayesinde başarılı olmuşlardır.

Wilson [88] hazırladığı rehber materyalde, amacının Amerikan okullarındaki değişime katkıda bulunma ve çoklu zeka kuramının yerleşmesi olduğunu belirtmiştir. Ona göre çocuğun eğitiminde estetik değerler önemlidir. Her öğrencinin kendine özgü potansiyelini kullanması gerekmektedir. Rehber materyal üç bölümden oluşmaktadır. 1. bölümde geçmişteki, şimdiki ve gelecekteki müfredat seçimlerine geniş bir açıdan bakılmaktadır. 2. bölümde, eğitimde şimdiki ve gelecekteki ihtiyaçları karşılama, öğrencileri eğitebilme için Gardner'in kuramının detayları açıklama ve tanımlama açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca yedi zeka bölümüne yönelik etkinlikler verilmektedir. 3. bölümde ise kendini bilme, duyuları kullanma ve eğitsel araç olarak sanattan söz edilmektedir.

Coleman vd. [89] başarı seviyesi düşük olan okullarda uygulamaya yönelik bir aksiyon araştırma projesi geliştirmişlerdir. Sosyo-ekonomik açıdan ve kültürel yönden çeşitliliğe sahip okullar seçilmiş, başarı düşüklüğü standart testler, sınıf kaynakları ve öğretmen gözlemlerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilerek tespit edilmiştir. Problemlerin geleneksel eğitim-öğretim yöntemleri , öğrenci merkezli eğitimin olmaması, müfredat ve zaman sınırlamasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bunları düzeltme amacına yönelik çoklu zeka tabanlı öğretim devreye sokulmuştur. İşbirliğiyle öğrenme, proje ve zihinsel işleme stratejileri kullanılarak başarısızlık minimum seviyelere çekilmiştir.

Duval ve Mark [90] Pawlet'taki ilkokullarda, müfredatların yeniden yapılandırılmasında çoklu zeka kuramının kullanılmasını incelemişlerdir. Çalışmada, entegre model kullanılarak bir üniteye ait ders planları yapılmıştır. Ünitenin işlenişi sırasında yakındaki bir çiftliğe geziler ve ders planlamada tüm zekalara yönelik etkinlikler düzenlenmiştir.

Burhorn vd. [91] çoklu zeka kuramı öğretme teknikleri ve işbirliğiyle öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı bir aksiyon araştırma projesi geliştirmişlerdir. İllinois'deki iki ilkokulda ana sınıfı ve 3.sınıf öğrencilerinin motivasyonlarını incelemişlerdir. Çalışmada iki grup vardır. Birinde yirmi iki 3.sınıf öğrencisi, diğerinde ise yirmi dört anaokulu

öğrencisi bulunmaktadır. Motivasyon düşüklüğü ve olumsuz davranışların varlığı öğretmen gözlemleriyle ve öğrenci davranış anketleriyle tespit edilmiştir. Onaltı hafta çoklu zeka öğrenme müfredatları ve işbirliğiyle öğrenme etkinlikleri kullanılmıştır. Haftada en az iki defa 30 dakikalık işbirliği metodu ile ders işlenmiştir. Derslerde yirmi 3.sınıf, altı anaokulu öğrencisi gözlenmiştir. Sonuçlara göre, 3.sınıf öğrencilerinde istenmeyen davranışlarda %66 oranında azalma görülmüş, ana okulunda ise öğrencilerin bir başkasıyla çalışma yetenekleri %84 oranında artmıştır.

Martin vd. [92] tarafından aksiyon araştırma projesi geliştirilmiştir.Çalışmanın amacı öğrencileri gerçekten öğrenen haline getirmektir. İşbirliğiyle öğrenme ve çoklu zekalar kullanılmıştır. İki 3.sınıf, 6.ve 8.sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Onsekiz haftalık bir çalışma yapılmıştır. Derslere çoklu zeka ve işbirliğiyle öğrenme yerleştirilmiştir. Sınıflarda pozitif disiplin kullanılmış, çalışma yöntemleri için öğrenciler cesaretlendirilmiştir. Ön test ve son test şeklinde öğrenci ve aile anketleri uygulanmıştır. Haftalık öğretmen gözlemleri, kontrol listeleri tutulmuş,anket sonuçlarına öğrencilerin işbirliğiyle öğrenmeden daha çok zevk aldıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin sosyal yetenekleri gelişmiş, ailelere göre artık öğrenciler ev ödevlerine daha az zaman ayırmıştır.

Vialle [93] Avustralya'da çoklu zeka kuramının uygulanmasını değerlendirmiştir. Okul öncesinden üniversiteye kadar tüm okullar çoklu zeka kuramından etkilenmiştir. Özellikle okul öncesi ve ilköğretimde kuram yoğun olarak kullanılmıştır. Araştırmacı, dört yıl süreyle otuz okulda sınıfları gözlemlemiş ve yüz elli öğretmenle mülakat gerçekleştirmiştir. Verilere göre en önemli değişim öğrenci merkezli öğrenmenin artmasıdır.

Wilson [94] öğretmenlere lisansüstü eğitim veren bir akademisyen olarak, eğitim verdiği 52 öğretmen üzerinde bir çalışma yapmıştır. Öğrenme teorileri dersinde, onlardan eğitim verirken en çok kullandıkları iki kuramı yazmalarını istemiştir. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu çoklu zeka kuramını seçmiştir. Bu kişilerden neden çoklu zeka kuramını seçtiklerini açıklamalarını istemiştir. Verilen cevaplar yedi kategoride toplanmıştır.

1. Çoklu zeka konusunda çalışan araştırmacılar öğretmenlere ve ailelere çoklu zekayı iyi tanıttıklarından,teknikleri anlamak ve uygulamak kolay olmuştur.

2. Çoklu zeka öğretmenlere kolay bir şekilde eğitsel uygulamaları kişiselleştirmeyi ve çeşitlendirmelerini sağlamıştır.

3. Öğrencilerin yedi zekayı kullanarak zihin yapılarını güçlendirmelerine ve öğrenmeyi kolaylaştırmalarına yardımcı olmaktadır.

4. Sosyal ve öze dönük yönlerini ve kültürel seviyelerini anlamada çok etkilidir.

5. Öğrencileri motive etmede çok etkilidir. Böylelikle öğrenme kolaylaşmaktadır.

6. Öğrencilerin doğal yeteneklerinin ortaya çıkartılmasında ve bireyselleşmiş eğitim verilmesinde etkilidir.

7. Öğretmenlerin, öğrencilerin ve ailelerin, zekiliği daha yoğun kavramsallaştırmasını sağlamıştır.

Gardner'ın [95] yaptığı bir çalışmada Project Spectrum projesinden elde edilen sonuçlardan bahsetmektedir. Birçok okulda öğrenci merkezli eğitime uygun müfredat etkinlikleri ve değerlendirme önerileri geliştirilmiştir. On beş aktivitede belirli zekalar ya da zekaların tümü kullanılmıştır. İlk sonuçlar çoklu zeka kuramını desteklemiştir. Çocuklar 3-7 yaş aralığında zeka profillerinde güçlülük ya da zayıflık göstermektedir.

Mettetal [96] tarafından Farmington ilköğretim okulunda 520 öğrenci üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Çalışma beş yıl sürmüştür. Çalışmada amaç, çoklu zeka programının öğrenciler, öğretmenler ve aileler üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmada ailelere anket formları gönderilmiştir. 1. sınıftan 5. sınıfa kadar tüm sınıflardan 125 öğrenciyle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. İki araştırmacı tarafından elli saatin üzerinde formal ve informal gözlemler yapılmıştır. Elde edilen veriler üç kategoride irdelenmiştir.

1. Çoklu zeka kavramının herkes tarafından kabul edilmesi. Aileler çoklu zeka kuramı hakkında pozitif düşüncelere sahiptirler. Öğrenciler ve öğretmenler de çoklu zeka kuramını olumlu bulmuşlardır.

2. Okul uygulamalarına karşı aileler ve öğrenciler olumlu tutum göstermişlerdir

3. Sınıflar arasında müfredatın uygulanması konusunda farklılıklar olmuştur. Bazı öğretmenler etkinlik odası düzenlerken, bazı öğretmenler kuramı etkili bir şekilde uygulamamışlardır. Tüm elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğretmen ve öğrencilerin kuram hakkındaki düşünceleri olumlu bulunmuştur.

Hoerr [97] çalışmasında Saint Louis ilkokulunda çoklu zeka kuramının uygulanışını araştırmıştır. Kuram sayesinde müfredat gözden geçirilmiş,eğitsel teknikler çeşitlenmiş, alternatif değerlendirme yapılmıştır. Öğretmenlerin profesyonel ilerlemesi sağlanmıştır. Ailelerle iletişimde yeni yollar geliştirilmiştir.

Albero vd. [98] yaptıkları bir çalışmada, İllinois'deki bir okulda, mevcut okuma başarısızlığını ortadan kaldırmak için aksiyon araştırma projesi geliştirmişlerdir. Örneklemde bir 2. sınıf, bir 3. sınıf, iki 4. sınıf bulunmaktadır. Okul, 1995 yılında tüm okullar arasında en düşük başarıya sahiptir. Başarısızlık nedenleri şunlardır :

1. Evde ve okulda okumaya yeterince zaman ayrılmaması
2. Öğrencilerin her zaman düşük not almalarından dolayı gergin olmaları
3. Edebiyat eğitiminde gelişim sırasına tam olarak uyulmaması
4. Düşük sosyo-ekonomik durum
5. Önceki bilgilerin kullanılmaması
6. Okuma ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulmaması
7. Okuma ve anlama yeteneğinin düşüklüğü

Araştırmacılar tarafından çözüm stratejileri önerilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin test notları artmış, öğrenciler günlük yaşamlarıyla okudukları arasında daha fazla ilişki kurmuş ve okumaya daha fazla zaman ayırmaya başlamışlardır.

Chen vd. [99] Project Spectrum'da ilkokul öncesi ve ilkokullar için yaptıkları bir çalışmada, işbirlikli araştırma yapmışlardır. Değerlendirme ve müfredat geliştirme için yeni bir yaklaşım önermişlerdir. Bu proje, Gardner'ın çoklu zeka kuramı üzerine inşa edilmiştir. Çocukları yakından gözlemleyerek, güçlü yanlarını tanımlayarak ve güçlü yanlarını temel alarak bireyselleştirilmiş eğitim yapılabilir. Mekanik ve yapım,hareket ve müzik konularında zenginleştirilmiş etkinlikler düzenlenmiştir. Bu etkinliklerde dört çeşit yöntem kullanılmıştır. Bunlar; çocuk yönlendirmeli küçük grup, öğretmen yönlendirmeli küçük grup, öğrenci yönlendirmeli ve öğretmen yönlendirmeli büyük gruplardır. Etkinliklerde serbest oyun ve yapılandırılmış etkinlikler kullanılmıştır.

Goodnough [100] bir lisede yürüttüğü çalışmada, bir fen öğretmeninin fen müfredatını kişiselleştirmede çoklu zeka kuramını nasıl kullandığını araştırmıştır. Uzay ve astronomi ünitesinde 9.sınıf öğrencilerinin, öğrenmeyi kuramla nasıl yapılandırdıkları öğretmen tarafından yürütülen aksiyon araştırmayla ortaya çıkartılmıştır. Altı haftalık çalışma sırasında öğrenciler gerek güçlü, gerekse de güçsüz oldukları zekalarını kullanarak değişik etkinliklerde bulunmuşlardır. Çalışma sonunda uygulanan ankette, öğrencilerin %85'i çoklu zekanın kullanılmasıyla daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen ise daha başarılı öğrenci merkezli eğitim yaptığını, bu yolla herkesin öğrenebildiğini ve öğrencilerin eğitimden zevk aldığını belirtmiştir.

Weber [101] yükseköğretimde öğrencilerin öğrenme problemlerine çözüm bulma amacıyla bir model geliştirmiş ve bu modele MITA (Multiple Intelligences Teaching Approach) adını vermiştir. Model; Amerika, Kanada, Meksika ve Avrupada birçok üniversitede kullanılmıştır. Bu yaklaşımda öğrencileri aktif hale getirmek için beş adım söz konusudur. Bunlar:

1. Merak ve ilgi için sorular sorma
2. Odaklanma ve vizyon için hedefleri belirleme
3. Doğruluk ve düzen için ölçütleri belirleme
4. Sabit bir nokta için çoklu değerlendirme
5. Süren yenilenme için yansıtma

Hoerr [102] yaptığı çalışmada, çoklu zeka kuramını uygulayan kırk bir okuldan elde ettiği bulgulara değinmiştir. Bu okullarda standart testlerdeki başarıların %78 oranında arttığını, yine %78 oranında öğrencilerin öğrenme güçlüklerini yenmede başarılı olduğunu, %80 oranında eğitime aile katılımının arttığını, %81 oranında öğrencilerde disiplin bozukluklarının düzeldiğini belirtmiştir. Hoerr, on dört yılı aşkın süren uygulamalarda, çoklu zeka kuramının kullanılmasının pedagojide ve değerlendirmede büyük gelişmelere yol açtığını söylemiştir. Çoklu zeka kuramı daha fazla çocuğa ulaşma ve daha iyi eğitimci olabilme için büyük fırsatlar sunmaktadır.

Mccune [103], on beş öğretmenle birlikte, yaz okulunda çoklu zeka kuramını kullanarak nasıl ünite geliştirileceği konusunu çalışmıştır. Öğretmenler, ilkokul ya da ortaokul düzeyinde üniteler hazırlamışlardır. Bu üniteler fen, edebiyat, sosyal bilgilerden seçilmiştir. Daha sonra bu öğretmenler geliştirdikleri üniteleri, eğitimde kullanmışlardır. Mccune, öğretmenlerle mülakatlar gerçekleştirmiştir. Sonuçlara göre, çoklu zeka kuramı eğitimde oldukça etkilidir.

Hoffman [104] Ashland Community College'de, mikrobiyolojiye giriş dersinde aktif öğrenme teknikleri kullanarak başarı arttırmayı düşünmüştür. %44 oranında olan başarıyı arttırmak için çoklu zekayı kullanmıştır. Aktif öğrenme teknikleri, günlük sınavlar, işbirlikli öğrenme etkinlikleri, koleksiyon kitabı (konu ile ilgili her türlü makale, haber v.b. biriktirilmiştir), grup projeleri kullanılmıştır. Uygulanan çalışmaların başarılı olup olmadığı, dersteki başarı ve sınıf etkinliklerindeki başarı olmak üzere iki şekilde değerlendirilmiştir. Üç yıllık çalışma sonunda öğrencilerin başarı oranı %81 olarak tespit edilmiştir.

Wu [58], çalışmasında Tayvan'da çoklu zeka kuramının kullanıldığı eğitim reformundan bahsetmektedir. Bu reformda dört yıl süren bir proje gerçekleştirilmiştir. Hayatta başarılı olabilmek için, öze dönük ve sosyal zekanın önemli olduğu belirtilerek bu zekaların alt boyutları öğrenciler üzerinde araştırılmıştır. 5. ve 6. sınıf öğrencisi olan 620 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada, zeka ve cinsiyetin sosyal ve öze dönük zeka üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuçlara göre ortaya önemli bir farklılık çıkmamıştır. Fakat bazı boyutlarda farklılık görülmüştür. Örneğin kendi geçmişini hatırlama, saygılı olma, sempatik olma boyutları kızlarda erkeklerden daha iyidir. Erkeklerde ise mizahçı boyut üstündür.

Ribatsky [105], çoklu zeka kuramının uygulandığı bir okulda video kullanımının etkilerini araştırmıştır. Video kullanımı sayesinde öğrencilerin öze dönük ve sosyal zekalarında ilerleme kaydedilmiştir. Aileler ve diğer eğitimciler video kasetleri izleyerek çocukların gelişimleri hakkında bilgi sahibi olmuşlardır.

Mathewson [106], görsel-uzamsal düşüncenin fen eğitimindeki yerini açıklayan makalesinde, bilimsel yaratıcılık için görsel-uzamsal zekanın temel rolü olduğunu vurgulamaktadır. Görsel-uzamsal düşünme; tanımlama için görme gücünü, dünyadaki nesneler ve kendimiz hakkında düşünmeyi, hayal etmeyi, gözden geçirmeyi, biçim değiştirmeyi, görsel uyaranların yokluğunda zihin gözüyle görme gibi unsurları kapsamaktadır. Bilginin başarılı transferi için, öğrenme etkinliklerinde görsel-uzamsal etkinliklerin ve materyal kullanımının gerekliliğine dikkat çekilmektedir.

Martin [107] tarafından yapılan bir çalışmada, özellikle müfredat açısından öğrencilerdeki çoklu zekaların nasıl belirleneceği ve değerlendirileceği araştırılmıştır. Bu çalışma, dil sanatları dersinde bir şiir ünitesi kapsamında yedi zeka alanında öğrencilerin gelişimlerini belirlemek ve değerlendirmek için ortaokul seviyesindeki öğretmenlerin kullanabileceği bir çoklu zeka envanteri oluşturmayı amaçlamıştır. Öğrencilere uygulanan envantere ek olarak, ailelerin çocuklarının zekalarıyla ilgili algılarının çocuklarının verdiği cevaplara benzerliğini araştırmak için ailelere bir çoklu zeka envanteri dağıtılmıştır. Araştırma, üç 6. sınıf üzerinde uygulanmıştır. Biri deney grubu sınıfı, diğeri deney giriş grubu ve 3. sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Her gruba ön test ve son test olarak envanter uygulanmıştır. Deney grubundan, kendi şiir değerlendirmelerini müzik performanslarını kullanarak oluşturmaları istenirken, deney giriş grubundan kendilerinin belirledikleri bir zekalarını kullanarak şiir projesi oluşturmaları istenmiştir. Çalışma

sonunda deney ve deney giriş grubu öğrencilerinin dilsel, bedensel, görsel-uzamsal, sosyal, içsel ve müzik zekalarında gelişmeler gösterdikleri görülmüştür.

Coustan [108] tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin öğrenmelerini arttırıcı yöntemleri kullanarak, araştırmacı kendi ESOL sınıfında, çoklu zeka kuramının nasıl kullanılacağı konusunda bir araştırma yapmıştır. Bu çalışma, aynı öğrencilerle üç yıl süreyle devam etmiştir. Çalışmada iki aşamalı bir yöntem kullanılmıştır. Araştırmacı öğrencilerini informal olarak gözlemleyerek, onların güçlü çoklu zeka alanlarını ve öğrenme stratejilerini belirlemiştir. Daha sonra bu zeka alanları ve gözlemlediği stratejilerle ilgili olarak sınıf etkinlikleri tasarlamıştır. Bu çalışma sonunda, öğrencilerin kendi tercihlerinin, öğrenme stratejilerini ortaya çıkardığını ve sınırlı seviyede okur-yazar olan öğrencilerin daha aktif olarak derse katıldığı belirlenmiştir.

Dobbs [109] tarafından yapılan bir çalışmada, başarısızlık oranı fazla olan bir okuldaki 7. sınıf öğrencilerinin başarıları ve çoklu zeka kuramının uygulanması arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırmacı, ilk yıl bir kontrol grubu üzerinde daha sonraki yıllarda ise birer deney grubu üzerinde çalışmalarını yürütmüştür. Kontrol grubu okulun geleneksel eğitim sistemi ile öğrenim görmüştür. Diğer deney gruplarında ise çoklu zeka kuramına dayalı dersler işlenmiştir. Araştırma sonucunda; matematik, okuma ve yazma başarıları ile çoklu zeka kuramı arasında önemli ilişki bulunmuştur.

Tooth [110], öğretmen algıları ve çoklu zeka kuramı tabanlı öğretimin uygulanmasıyla ilgili bir ilköğretim okulunda çalışma yapmıştır. Bu çalışmada; okuldaki öğretmenlerin çoklu zeka kuramı tabanlı öğretimi nasıl tanımladıkları, kuramın hangi açılardan öğretimde yararlı olduğunu düşündükleri, kendi sınıflarında kuramı nasıl uyguladıkları, bu öğretmenlerin gelecek yıllarda sınıflarında uygulamak istedikleri etkinlikler, öğretmenlerin çoklu zeka tabanlı öğretimi uygulamak ve geliştirmek için ihtiyaç duydukları kaynaklarla ilgili algılarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada niteliksel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları; okul kayıtları, anketler ve mülakatlardır. Çalışmanın örnekleminde yirmi üç öğretmen ve bir yönetici vardır. Öğretmen anketinden ve mülakatlardan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin çoklu zeka kuramı tabanlı öğretimi, düşünmeyi araştırma ve öğrenmenin farklı bir yolu olarak gördükleri, ders hazırlama, öğrencilerini tanıma ve onlara uygun öğretim yapmada, kendilerini etkili buldukları görülmüştür.

Yurtdışında yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

1. Birkaç yıl süren aksiyon araştırmalar yapılmaktadır. Araştırmacılar kendi sınıflarında çalışmaktadırlar.

2. Akademik çevrelerle okullar arasında işbirliği güçlüdür. Öğretmenlere çoklu zeka kuramını daha iyi anlayabilmeleri için seminerler verilmekte, yapılan uygulamalar sürekli değerlendirilmektedir.

3. Araştırmalar; öğretmenler, öğrenciler ve aileler üzerinde yürütülmektedir. Ailelerin değerlendirmeye katılmaları, görüş ve önerilerini bildirmeleri, ev ortamında da çoklu zekaların kullanılmasını sağlamak araştırmaların başarısı için gereklidir.

1.7.7. Konu ile İlgili Yurtiçi Çalışmalar

Bu kısımda, çoklu zeka kuramının uygulanması ile ilgili yurtiçinde yapılan çalışmaların bir kısmı incelenerek sunulmuştur.

Gürçay ve Eryılmaz [111] tarafından lise 1. sınıf öğrencilerinin çoklu zeka alanlarının belirlenmesi ve bunun fizik eğitimi üzerine etkilerini saptamak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada ölçme aracı olarak kullanılan çoklu zeka anketi lise 1.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, lise 1.sınıf öğrencilerinin zeka alanlarının her zeka alanına orantılı bir şekilde dağıldığı görülmüştür. Fizik eğitiminde çoklu zeka kuramına dayalı ders planlarıyla, hem her zeka alanındaki öğrencilerin fiziği öğrenmesi ve öğrencilerin az gelişmiş olan zeka alanlarının gelişmesine olanak sağlanmış olacaktır.

Coşkungönüllü ve Aşkar [112], çoklu zeka kuramının 5. sınıfların matematik başarısında etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Çoklu zeka kuramı öğretme stratejileri ile hazırlanmış matematik dersi planları üç hafta boyunca işlenmiştir. Öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler hemen hemen bütün öğrencilerin çoklu zeka kuramı ile hazırlanmış matematik derslerinden büyük zevk aldığını göstermiştir. Matematik başarı testinin verileriyle, çoklu zeka kuramı ile matematik dersi işleyen gruptaki öğrencilerin kontrol grubuna göre anlamlı bir biçimde daha başarılı oldukları saptanmıştır. Deney grubunun sınıf öğretmeni, öğrencilerin derslere katılımının arttığını ve onların hiç bu kadar istekli ve ilgili olduğunu görmediğini belirtmiştir.

Özdemir vd. [42] ilköğretim 4.sınıf düzeyinde çoklu zeka kuramı tabanlı fen öğretiminin etkililiğini sınıf ortamında denemek ve çoklu zeka kuramı tabanlı fen öğretiminin öğrencileri üst deney düşünme becerilerini geliştirme düzeyine etkisini

değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma 4. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Maddenin doğası ünitesindeki kazanımları ölçmek amacıyla fen bilgisi testi kullanılmıştır. Bu test öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri olan bilgi, kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem süreci basamaklarını içermektedir. Değerlendirmeler yapıldığında genel işlem öncesi ve sonrası çoklu zeka kuramı tabanlı fen etkinlikleri uygulandığı sınıftaki öğrencilerin bilgi, kavrama, problem çözme, bilimsel süreç becerileri ve toplam test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmüştür.

Köroğlu vd. [113] tarafından yapılan çalışmada, 6. sınıf ölçüler konusunun öğretiminde çoklu zeka kuramının uygulanması araştırılmıştır. On okul, kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayrılarak, deney grubunda çoklu zeka teorisine dayalı, kontrol grubunda ise klasik yöntemlerle ders işlenmiştir. Deney grubunda uygulanan ön ve son testler arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakıldığında, puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.Çoklu zeka kuramına dayalı matematik öğretiminin yapıldığı sınıflarla, klasik öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç, çoklu zeka kuramına dayalı matematik öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı ölçüde etkili olduğunu göstermiştir. Deney grubunda sosyoekonomik durumu yüksek seviyede üç, alt seviyede iki okul bulunmaktadır. Öğrenci başarıları ile sosyo-ekonomik düzeyleri arasındaki anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Dolayısıyla çoklu zeka kuramı eğitimi alan öğretmenler tarafından işlenecek derslerin, ülkemiz eğitim sisteminde asgari bir düzeyde standart getirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Ekici [114], liselerde uygulanan biyoloji dersi öğretiminin, öğrencilerin zeka türlerine uygun yapılıp yapılmadığını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmıştır.Seksen biyoloji öğretmenine, sekiz zeka türüne ait öğretim yaklaşımlarını ifade eden seksen cümle içeren bir ölçme aracı uygulanmıştır. Araştırma verilerinin değerlendirilmesi sonucunda biyoloji öğretmenlerinin en fazla sözel dil zeka türüne sahip öğrencilerin kolay öğrenmesini sağlayan öğretim yaklaşımlarını kullandıkları belirlenmiştir. Sözel dil zekasına sahip öğrencilere yönelik olarak en fazla tartışma yapma, not tutturma, kitaptaki bilgileri okuma gibi öğretim yaklaşımlarının kullanıldığı belirlenmiştir.

Aşcı ve Demircioğlu [115], çoklu zeka kuramını temel alan ekoloji öğretiminin öğrencinin ekoloji başarısına ve tutumuna olan etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada 9. sınıf ekoloji ünitesi çoklu zeka tabanlı ve geleneksel öğretim olmak üzere iki

farklı yöntemle öğretilmiştir. 35 öğrenciden oluşan bir sınıf deney grubu olarak seçilmiş ve üç hafta boyunca çoklu zeka tabanlı ders planları uygulanmıştır. 35 öğrenciden oluşan diğer bir sınıf ise kontrol grubu olarak seçilmiş ve bu grup üç hafta boyunca geleneksel öğretim yöntemiyle öğretim görmüşlerdir. Ekoloji tutum ölçeği ve ekoloji başarı testi her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. İstatistiksel sonuçlar, ekoloji başarısı açısından çoklu zeka temelli ders planlarının uygulanmasının, geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla etkili olduğunu, ancak ekoloji tutumları açısından deney ve kontrol grupları arasında fark olmadığını göstermiştir.

Demirel vd. [116] yaptığı bir çalışmada, çoklu zeka kuramına göre düzenlenen öğretimin ne denli etkili olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Kuramın uygulandığı sınıf ile uygulanmadığı sınıfın başarı ve tutumları arasında fark olup olmadığı sorularına cevap aranmıştır. Özel bir okulun 4. sınıflarından biri deney, diğeri kontrol sınıfı olarak seçilmiştir. 4. sınıf sosyal bilgiler dersinden "Büyük Selçuklu Devleti" isimli ünite seçilerek planlar hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar ise; gözlemciler, öğrencilerin tümünün kısa sürede etkinliklere katıldıkları, yaratıcı ve özgün düşünceler üretebildiklerini, eleştirisel ve yansıtıcı düşünmeye başladıklarını gözlemlemişlerdir. Öğretmenlere yönelik gözlemlerde ise, kuram hakkında öğretmenlerin bilgilendirme gereğinden söz etmişlerdir. Çoklu Zeka Kuramının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin derse yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumludur. Çoklu Zeka Kuramının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin bilgi düzeyi erişileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki erişileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kaptan ve Korkmaz [43] ilköğretim 5.sınıf düzeyinde Çoklu Zeka Kuramı tabanlı fen öğretiminin etkiliğini denemek için bir çalışma yapmışlardır. Kuram tabanlı fen öğretiminin, geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını ve tutumlarını belirlemek için bir deney ve bir kontrol grubu üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Tutum ölçeği ve elektrik ünitesiyle ilgili fen bilgisi testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, çoklu zeka kuramı tabanlı fen etkinliklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin derse yönelik tutumları daha olumludur ve başarıları daha yüksektir.

Hamurcu vd. [117] tarafından yapılan bir çalışmada, Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen ve Sınıf öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının çoklu zeka kuramına dayalı profilleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının sahip oldukları zeka alanlarında; okudukları anabilim dalı, cinsiyet ve liseden mezun oldukları alanlara göre anlamlı farklar belirlenmiştir.

Bak [118], lise 1. sınıf kimya dersinde çoklu zeka kuramına dayalı olarak "Atom modelleri ve yapısı" ünitesi için etkinlikler geliştirerek, bunların öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ortaya koymaya yönelik bir çalışma yapmıştır. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmada bir deney, bir kontrol sınıfı bulunmaktadır. Öğrencilere başarı testi ve çoklu zeka alanları envanteri ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca, öğrencilerden yaptıkları etkinlikler ve ev ödevlerini koyacakları bir dosya oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen ve öğrencilerle mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca dersler gözlemlenmiştir. Başarı testinin ön test uygulamasında deney ve kontrol grupları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark varken, son testte gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çoklu zeka envanterinde ise ön test ve son test uygulamalarında gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. Çalışmada elde edilen tüm verilere göre çoklu zeka kuramı uygulaması başarılı bulunmuştur.

Yurtiçinde yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

1. Araştırmalar kısa süreli olarak, genellikle bir ünite üzerinde yapılmıştır. Araştırmacılar belirledikleri okullarda gözlem yaparak ve testler uygulayarak veri elde etmeye çalışmışlardır.

2. Yapılan çalışmalarda aileler dikkate alınmamıştır.

3. Çalışmalarda genellikle başarı ve tutuma bakılmıştır. Yani geleneksel öğretim etkinlikleri ile çoklu zeka kuramı etkinliklerinin verimliliklerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

4. Akademik çevrelerle okullar arasında işbirliği yoktur. Çalışmalar bireysel olarak sürdürülmüştür.

Bundan sonraki bölümde rehber mateyalin geliştirilmesi ve materyalin etkililiğinin araştırılması için kullanılan araçların hazırlanması çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada İlköğretim Fen Bilgisi 5. sınıf programında bulunan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine yönelik olarak çoklu zeka kuramına dayalı bir rehber materyal geliştirilmiş, uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Bu bölümde, araştırmanın tasarlanması, yöntemi, örneklemi, rehber materyalin geliştirilme süreci, veri toplama araçlarının hazırlanıp geliştirilmesi ve toplanan verilerin analizi sürecinde yapılan işlemler hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Tasarlanması

Gelişmiş ülkelerde, hazırlanan programlarla birlikte öğretmenlere ünitelere ait rehber materyaller verilmektedir. Ülkemizin şartlarında rehber materyal hazırlanması daha önemlidir. Ülkemizde, 1998 yılındaki yeniden yapılanma öncesi sınıf öğretmeni yetiştirme programları dikkate alındığında bu durum önem kazanmaktadır. Rehber materyal geliştirme konusunda ülkemizde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Konu bazında geliştirilen materyallerin uygulamada başarılı oldukları bulunmuştur [71, 72, 73]. Ülkemizde 2000 yılı fen programı için öğretmenlere yönelik rehber materyaller hazırlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada rehber materyal geliştirmeye karar verilmiştir. Araştırma konusu olarak, rehber materyal geliştirme seçildikten sonra, hangi konuda çalışılabileceği hususunda çalışmalara başlanmıştır. Sınıf öğretmenleriyle yapılan informal mülakatlarda, Kasım 2000'de yayınlanan ilköğretim fen programında bulunan 4. ve 5. sınıf biyoloji üniteleri içinde 5. sınıf "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesinin öğretmenler için yeni bilgiler içerdiği ve bu konular hakkında çok az şey bildiklerini belirtmişlerdir.

Rehber materyalin geliştirilmesinde çoklu zeka kuramının esas alınması kararlaştırılmıştır. Ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmalarda, çoklu zeka kuramına göre düzenlenen etkinliklerde öğrencilerin derse katılımlarının ve motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir [91, 92, 112, 116]. Son yıllarda dünyada hızla yayılmakta olan bu kuram, eğitimcilere, anne-babalara ve öğrencilere yeni ufuklar sunmaktadır.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma sürecinde en önemli nokta, bir araştırmacının yürütmek istediği projesinin problemini iyice kavradıktan sonra, hangi araştırma yönteminin, projenin tabiatına uygun olduğuna bizzat kendisinin karar vermesidir [119].

Bu araştırmanın amacı, deneysel yöntemle çalışmayı gerektirmektedir. Literatür incelendiğinde, yapılan benzer çalışmalarda deneysel yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir [72, 73].

Deneysel yöntemler, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile, doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma yöntemleridir [120].

Deneysel yöntemler üç grupta ele alınmaktadır [119].

1. Deney öncesi (pre-experimental) yöntemler
2. Gerçek deneysel (tru- experimental) yöntemler
3. Yarı deneysel (quasi-experimental) yöntemler

Deney öncesi yöntemler, gerçek anlamda bir deneysel yöntem niteliği taşımazlar. Bilimsel değerleri çok sınırlıdır. Gerçek deneysel yöntemler bilimsel değeri en yüksek olanlardır. Gerçek deneysel yöntemlerin ortak özellikleri birden çok grup kullanması ve grupların yansız atama ile oluşturulmasıdır. Yarı deneysel yöntemler ise, bilimsel değer bakımından gerçek deneysel yöntemlerinden sonra gelir.

Yarı deneysel yöntemler farklı şekillerde uygulanmakla birlikte daha çok tercih edilen eşitlenmemiş kontrol gruplu (non equivalent control group) yöntemdir. Bir veya birden fazla deney veya kontrol grubu vardır. Gruplar gelişi güzel oluşturulur. Ancak katılanların benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilir. Ayrıca bunlardan hangisinin deney hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle kararlaştırılır [120].

Okul ortamında yapılan deneysel araştırmalarda uygulanması kolay olduğu ve okulun düzeni bozulmadığı için bu desen tercih edilir. Literatür dikkate alındığında bu araştırmada yarı-deneysel yöntemin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu yöntemin çalışmaya uyarlanan şeması aşağıda verilmiştir.

1. Grup G_1 $O_{1.1}$ x $O_{1.2}$	O	: Ölçme
2. Grup G_2 $O_{2.1}$ $O_{2.2}$	x	: Uygulama(Bağımsız değişken)
3. Grup G_3 $O_{3.1}$ $O_{3.2}$	G_1: G_2 :G_3	: Deney grupları

4. Grup G_4 $O_{4.1}$ $O_{4.2}$	G_4: G_5 :G_6	: Kontrol grupları
5. Grup G_5 $O_{5.1}$ $O_{5.2}$	$O_{1.1}$	: 1.deney grubunun ön testteki durumu
6. Grup G_6 $O_{6.1}$ $O_{6.2}$	$O_{1.2}$	: 1.deney grubunun son testteki durumu

2.3. İdari Düzenlemeler

Planlanan çalışmaların okullarda uygulanabilmesi için, izin almak amacıyla, Rize Eğitim Fakültesi Dekanlığı aracılığı ile Rize İl Milli Eğitim Müdürlüğüne başvuru yapılmıştır (Ek 2). Belirlenen üç ilköğretim okulunda çalışma izni alınmıştır (Ek 3).

2.4. Örneklem Seçimi

"Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesi ilköğretim 5.sınıf fen programında yer aldığından, örneklemde 5.sınıf öğrencileri bulunmaktadır. Bu öğrenciler, üç okuldan belirlenen 3'ü kontrol, 3'ü deney sınıfı olmak üzere toplam 6 sınıfta yer almaktadırlar. Bu okullar Rize ili evreninde yer almaktadır. Deney grubunda 121, kontrol grubunda ise 117 kişi bulunmaktadır. Toplam öğrenci sayısı 238'dir.

Kontrol ve deney gruplarının belirlenmesi ve bilgilendirme yapmak amacıyla okullara gidilmiştir. İzin belgeleri müdürlere verilerek, bilgilendirme yapılmıştır. Her okulda birer kontrol, birer deney sınıfı seçilmesi gerekmektedir. Her okulda çok sayıda sınıf öğretmeni bulunmaktadır. Bu öğretmenlerle genel görüşmeler yapılarak hem gönüllülük, hem de sınıfların denkliği düşünülerek sınıflar belirlenmiştir.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ilköğretim okulundaki deney grubu öğretmeni bayan olup 45 yaşındadır. Rize Eğitim Enstitüsü mezunudur. 22 yıllık deneyime sahip olan öğretmenin bu okuldaki 15'nci yılıdır. Kontrol grubu öğretmeni de bayan olup 42 yaşındadır. Aynı okuldan mezun olup 20 yıllık deneyimi olan öğretmenin bu okuldaki 14. yılıdır. Bu okulda 50 öğretmen, 1612 öğrenci bulunmaktadır.

Kurtuluş ilköğretim okulundaki deney grubu öğretmeni erkek olup 42 yaşındadır. Ankara Öğretmen Okulu mezunudur. 26 yıllık deneyimi olan öğretmenin bu okuldaki 16. yılıdır. Kontrol grubu öğretmeni ise bayan olup 43 yaşındadır. Rize Eğitim Enstitüsü mezunudur. 23 yıllık deneyimi olan öğretmenin bu okuldaki 14. yılıdır. Bu okulda 73 öğretmen, 2045 öğrenci bulunmaktadır.

Çaykur ilköğretim okulundaki deney grubu öğretmeni erkek olup 31 yaşındadır. Fatih Eğitim Fakültesi Giresun Eğitim Yüksekokulu mezunudur. 12 yıllık deneyimi olan öğretmenin bu okuldaki 3. yılıdır. Kontrol grubu öğretmeni ise bayan olup 30 yaşındadır. 10 yıllık deneyimi olan öğretmenin bu okuldaki 2. yılıdır. Bu okulda 43 öğretmen, 953 öğrenci bulunmaktadır

2.5. Rehber Materyalin Geliştirilmesi

Fen programı 2518 sayılı tebliğler dergisinde Kasım 2000'de yayınlanmış ve 2001-2002 öğretim yılında uygulanması öngörülmüştür. Programda yer alan biyoloji üniteleri hakkında sınıf öğretmenleriyle yapılan mülakatlarda, en çok zorluk çekecekleri ünitenin "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesi olduğunu belirtmişlerdir. Seçilen bu ünitenin daha iyi öğretilebilmesi için ne şekilde verilmesi gerektiği hususunda öğretmenlerin görüşleri alındığında ortak nokta, çocukların ezberleyemeyeceği, uygulamalı şekilde konuların verilmesi gerektiği fikridir. Materyal geliştirme modeli çoklu zeka tabanlı ders tasarımıdır. Bu modelde öğretmenler dersi planlarken tüm zeka çeşitlerini kullanmaktadırlar [121]. Bu aşamadan sonra ilk işlem olarak programdaki Amaçlar ve Öğrenci kazanımları irdelenmiştir. Kazanımlar içerisinde, "Hastalık yapan canlılara karşı vücudumuzda bağışıklığın nasıl sağlanacağını örneklerle açıklar" kazanımı çok kapsamlı olduğu için bağışıklık konusunun üç kazanımla verilmesi gerektiği kararlaştırılmıştır. Diğer kazanımlar aynı şekilde kabul edilmiştir. İçeriğin belirlenmesinde Türkçe ve İngilizce pek çok kaynak gözden geçirilmiştir [29, 30, 31, 122, 123, 124].

Milli Eğitim Bakanlığının onaylamış olduğu kitaplar piyasada bulunmadığından dolayı özel yayınevlerinin çıkardığı kitaplar (kaynak kitap adı altında) incelenmiştir. Ayrıca içerik konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden faydalanılmıştır. Ders planında yer alan hazırlık, sunu, uygulama bölümleri için etkinlik belirlemede, her bir zeka alanına yönelik etkinlik hazırlamada nelere dikkat edilmesi gerektiği literatürde incelendikten sonra, etkinliklerin tümü (mikroskop gözlemleri hariç) araştırmacı tarafından beyin fırtınası yoluyla tasarlanmıştır.

"Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesinde yer alan konular:

Virüsler, Bakteriler, Bağışıklık, Protistler, Mantarlar ve Canlılar arasındaki beslenme ilişkileridir. Her bir konuyla ilgili ders planı hazırlamada takip edilen yollar aşağıda açıklanmıştır.

1. Dersin hazırlık aşamasında öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek amacıyla çeşitli zekalara hitap edebilecek etkinlikler düzenlenmiştir.

2. Dersin sunu aşamasında; öğretmenin ve öğrencilerin gerçekleştireceği etkinlikler düzenlenmiştir. Bu aşamada bilginin öğretmen tarafından sunulacağı, ya da öğrencinin araştırdığı bilgilerin sunulması, ya da bilgiye öğrencinin ders sırasında kendi faaliyetleri ile ulaşabileceği etkinlikler hazırlanmıştır. Bu aşamada farklı zekalara hitap edecek etkinlikler düzenlemeye çalışılmıştır. Fakat tüm etkinliklerin tek bir zekaya hitap etmesi her zaman için mümkün olmadığından, birkaç zekayı içeren etkinlikler söz konusudur. 5. sınıfta Biyoloji konuları tamamıyla canlılarla ilgili olduğundan , öğrencilere canlıları tanıtmak amacıyla saydamlar ve slaytlar, Türkçe ve İngilizce kaynaklar kullanılarak hazırlanmıştır. Mikroskop gözlemleri planlanmıştır.

3. Uygulama aşamasında ise öğrencilerin öğrendiklerini uygulayabilmeleri için sekiz zekaya hitap eden etkinlikler düzenlenmiştir . Bu etkinliklerin bir kısmı okulda, bir kısmı ise evde yapılabilecek nitelikte düşünülmüştür. Etkinliklerin fazla zaman alacakları düşünüldüğünden bazılarının ev ödevi şeklinde verilmesi kararlaştırılmıştır. Öğrencilerin ev ödevlerini sınıfta sunabilmesi ve değerlendirilmesi, ayrıca isteyen her öğrencinin, öğretmenin verdikleri dışında istediği zeka alanlarına yönelik etkinlikler yapılabilmesi sağlanmıştır.

4. Ders planlarının değerlendirme kısmında çeşitli sayıda sorular verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin çalışma dosyalarının, sınıf içi ve dışında yaptığı tüm etkinliklerini değerlendirilmesi yapılmıştır.

Rehber materyalde ders planlarının haricinde içeriğe ait bilgiler, mikroskop çalışmalarına ait bilgiler, öğrencilerin mikroskop çalışmalarında takip edecekleri işlem yolları hakkında bilgiler verilmiştir.

Virüsler konusunda, öğrencilere virüsleri tanıtabilmek amacıyla slayt filmleri ve saydamlar hazırlanmıştır.

Saydamlarda:

1. Elektron mikroskobunun resmi

2. Virüs şekli

3. Virüs hastalıkları (Hastalığın adı, yerleştiği yer, bulaşma yolu, korunma bölümleri yer almaktadır)

4. Virüs çoğalması

Öğrencilere insanlardaki virüs hastalıklarını benimsetmek amacıyla dörtlü grup kart oyunu geliştirilmiştir.

Slayt film olarak virüslerle ilgili sekiz film bulunmaktadır. Virüs modeli yapılması istendi. Bakteriler konusunda dikkat çekmek amacıyla drama planlanmıştır. Bakterilere yönelik yirmi slayt film ve dört saydam hazırlanmıştır.Bunlar;

1. Vücudun normal florasında olan bakterilerin nerelerde yaşadığını gösteren şekil
2. Deride yaşayan bakterileri gösteren şekil
3. Genel bir bakteri şekli
4. Yuvarlak, burgu, çubuk bakteri şekilleri farkı

Bağışıklık konusunda koruyucu hücrelerle ve yaptıkları savunma ile ilgili saydamlar hazırlanmıştır. Protistler ile ilgili şekilleri ve yaptıkları hastalıklarla ilgili on sekiz slayt hazırlanmıştır.

Saydam olarak şekilleriyle ilgili üç, hem şekillerin hem de genel bilgilerin yer aldığı bir saydam hazırlanmıştır.

Mantarlar konusunda gözle, büyüteçle ve mikroskopla inceleme olanağı fazla olduğundan slayt hazırlanmamıştır. Saydam olarak altı saydam hazırlanmıştır. Şekilleri, şapkalı mantarların çoğalmasıyla ilgili saydamlar hazırlanmıştır.

Bakteriler ve mantarlar konularında evde ve okulda yapılabilecek gözlemler, mikroskop çalışmaları planlanmıştır.

Protist konusunda protozoa kültürü hazırlanmış, planktonlara ilişkin mikroskop çalışması planlamıştır. İç ve dış parazitlerle ilgili yirmi beş slayt filmi hazırlanmıştır. Materyallerdeki slayt ve saydamlar birçok kaynaktan faydalanılarak hazırlanmıştır [125, 126, 127, 128, 129]

Canlılar arasında beslenme ilişkileri var mı? Konusuna yönelik olarak beş saydam hazırlanmıştır. Bunlar;

1. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar arasındaki besin ilişkisi
2. Bir besin zinciri boyunca DDT birikmesi
3. Su kirliliği
4. Asit yağmuru
5. İnsanların çevre üzerindeki zararlı etkilerinin örneklerini veren tablo

Bu çalışmada fen programında bulunan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine yönelik geliştirilen öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri (Ek 7) ve (Ek 8)'de verilmiştir.

2.6. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması

Bu çalışmada veri toplamak amacıyla; Öğrencilerin başarılarını belirlemek için "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesi başarı testi (Ek 4), öğrencilerin tutumlarını ölçmek için Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (Ek 5) ve sınıf öğretmenlerinin "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesinin işlenişiyle ilgili düşüncelerini öğrenmek için öğretmen mülakatı kullanılmıştır (Ek 6).

2.6.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinin Hazırlanması

Başarı testi, bir konunun veya ünitenin öğrenilmesiyle kazanılan yeterliliklerin ortaya çıkarılması amacıyla hazırlanan bir sınav aracıdır [130]. Bir testin herhangi bir konuda ölçme aracı olarak kullanılabilmesi için, testin güvenirlik, geçerlik ve kullanışlık gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir [130].

1. Güvenirlik: Aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır, ölçülmek istenen belli bir şeyin sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır; aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır. Ölçmenin tesadüfi yanılgılardan arınık olmasıdır.

Güvenirliğin ölçütlerinden biri tutarlılıktır. Tutarlılığın saptanmasında üç teknik vardır. Bunlar aynı test formunun iki ayrı zamanda uygulanması, bölünmüş test çözümlemeleri, eş formlu araçlardır [120].

2. Geçerlilik: Ölçülmek istenen şeyin, ölçülebilmiş olma derecesidir, ölçülmek istenilenin başka şeylerle karıştırılmadan ölçülebilmesidir. Başarı testlerinin geçerliliğinin yüksek olması için, testteki maddeler hedef davranışları yeterince temsil etmesi, ölçülmek istenilen davranışı başka davranışlarla karıştırmaması ve davranışların duyarlılıkla ölçülmesi gerekir [130].

Bir ölçme aracının kapsamı, onun geçerliliğini yükseltecek biçimde seçilebilir. Ölçme aracının kapsamına bakılarak varılan geçerlik yargılarına kapsam geçerliği denir. Kapsam geçerliğinin saptanmasında madde analizleri yapılır [130].

3. Kullanışlılık: Bir ölçme aracının uygulama ve puanlama kolaylıklarının olması, uygulama süresinin öğrencilerin seviyesinde olması, soruların anlaşılır olması, öğrencilerin cevaplama yönergesini kolay anlayabilmesi gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir [130].

Bu çalışmada aynı test formunun iki ayrı zamanda uygulanması tekniği kullanılmıştır. Araştırma için hazırlanan başarı testi materyalin uygulama öncesinde (öntest) ve sonrasında (son test) kullanılmıştır. Amaç uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin bilişsel düzeylerini tespit edip, karşılaştırma yapmaktır. Test hazırlamak amacıyla, Türkçe ve İngilizce birçok kaynak araştırılarak 53 soru toplanmıştır. Bu sorulardan eleme yapılarak, pilot çalışma için öğretim programındaki ve hazırlanan rehber materyaldeki öğrenci kazanımlarını ölçebilecek 20 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Testteki her sorunun dört cevap seçeneği bulunmaktadır. Hazırlanan testin güvenirlik ve geçerliliğini belirlemek amacıyla pilot çalışma yapılmıştır. Bu konudaki bilgiler 2.7.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinin Pilot Uygulaması bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir. Pilot uygulama sonrasında soru sayısı 15'e indirilmiştir. Sorular ünitede yer alan virüsler, bakteriler, mantarlar, protistler, beslenme zincirleri, parazitlik ve çevre kirliliği konularını kapsamaktadır.

2.6.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinin Hazırlanması

Tutumun tanımı, çalışılan alan ve deneğe göre değişmesine rağmen, genelde bir kimsenin ele alınan bir nesneye, bir duruma veya olaya karşı olan olumlu veya olumsuz tavrı olarak kabul edilir [131].

Tutumlar doğrudan doğruya gözlenemez, ancak dolaylı olarak tutumların yol açtığı davranışlara bakılarak gözlenebilir. Öğrencilerin bir konuya ilişkin duyuşsal özellikleri açık ve kapalı uçlu anket sorularıyla ya da duyuşsal özelliklerle ilgili önermelere katılma derecelerini belirten anket ve tutum ölçekleri ile belirlenebilir. Tutumların ölçülmesi amacıyla değişik ölçme araçlarından yararlanılabilir. Bu araçlar arasında en kullanışlısı Likert tarafından geliştirilen kendi adıyla anılan ölçeklerdir [120]. Öğrencilerin uygulama öncesindeki Fen bilgisine karşı olan tutumları ile çoklu zeka tabanlı öğretimden sonraki fen bilgisine karşı olan tutumlarını tespit edebilmek amacıyla 28 önermeden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Bu ölçeğin geliştirilmesinde Ayas [132] ve Selvi'nin [133] daha önceden kullandıkları ölçeklerden yararlanılmıştır. Bu ölçeklerden çocukların seviyesine uygun olanlar seçilmiştir. Beş kategorili ölçek hazırlanmıştır. Bu kategoriler olumsuzdan olumluya doğru, kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, tamamıyla katılıyorum şeklindedir. Puanlamada önermelere; kesinlikle katılmıyorum

cevabını verenlere 1 puan diğerlerine ise 2, 3, 4 ve 5 puan verilmiştir. Tutum ölçeğinin geçerliliği ve güvenirliliği ile ilgili bilgiler 2. 7. 2. bölümünde açıklanmıştır.

2.6.3. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesine Yönelik Sınıf Öğretmenleri ve Öğrencilerle Yapılan Mülakatlar

Mülakat belirli amaçlar için insanlarla iletişime girmek olarak tanımlanmıştır. Mülakatın asıl amacı iletişim kurulan bireyin, araştırılan konu hakkında duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya çıkarmaktır [119].

Mülakat (Görüşme) bireylerin çeşitli konulardaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışlarıyla bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde en kestirme yol olarak kullanıla gelmiştir [120]. Mülakatlar yapılandırılmış (formal), yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış (informal) olmak üzere üçe ayrılır. Yapılandırılmış görüşme önceden yapılmış bir planın aynen uygulandığı görüşmedir ve ne tür soruların ne şekilde sorulup, hangi verilerin toplanacağı ayrıntılı şekilde bellidir. Yapılandırılmamış görüşme de ise sorulacak sorular ana çizgileriyle hazırlanmış olsa da görüşmedeki gelişmelere göre yeni sorular sorulabilir. Bu ikisi arasında yarı yapılandırılmamış görüşmeler bulunur. Soruların sırasını değiştirebilme ve soruları daha ayrıntılı olarak açıklayabilme olanakları vardır.

Rehber materyal hazırlamaya başlamadan önce sınıf öğretmenleri (5 kişi) ve fen bilgisi öğretmenleriyle (5 kişi) informal mülakatlar yapılmıştır. 5.sınıfın konuları ilköğretim 1. ve 2. kademe programında bulunmaktadır. Amaç öğretmenlerin, ünitede yer alan konuları nasıl öğrettikleri, varsa öğretmekte zorlandıkları hususları tespit etmektir. Ayrıca materyalin hazırlanması esnasında da devamlı öğretmenlerle informal mülakatlar düzenlenmiştir. Materyal uygulandıktan sonra on sınıf öğretmeni ile yarı-yapılandırılmış mülakatlar, her deney sınıfından on öğrenciyle yapılandırılmamış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle yapılan mülakatlarda, "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesini nasıl işledikleri, karşılaştıkları sorunlar ve daha iyi öğretim yapılabilmesi için neler olmalı gibi konularda bilgi edinmek amaçlanmıştır. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda ise öğrencilerin çoklu zeka kuramı tabanlı derslerde yapılan etkinlikler hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amaçlanmıştır.

2.6.4. Ders Gözlem Çizelgelerinin Hazırlanması

Gözlem, bir ya da birden fazla kişinin gerçek hayat içinde olup bitenleri bir plan dahilinde izlemesi ve kayıt etmesi olarak tanımlanır.

Gözlemde amaç elde edilen verilerin güvenirliğini arttırmaktır. Gözlemin en önemli özelliği gözlenilenlerin doğal ortamları içinde bulunmasıdır. Diğer tekniklerde kişiler oldukları gibi davranmayabilirler. Bir araştırmacının gözleme başlamadan ne gözleyeceğine karar vermesi gerekmektedir. Gözlemin amacı belirlendikten sonra hangi çeşit gözlem metodunu kullanacağına karar vermeli ve bu gözlem metodunun amacıyla uygunluğunu araştırmalıdır [119].

Gözlem çizelge çeşitleri şunlardır.

1. Yapılandırılmış gözlem çizelgeleri: Derste gözlenecek davranışlar sıralanmıştır. Bu davranışların ders süresi boyunca kaç kez ve ne kadar süreyle gerçekleştiği not edilir.

2. Yarı yapılandırılmış gözlem çizelgeleri: Bu tip çizelgelerde iki bölüm söz konusudur. Bir taraf yapılandırılmış çizelgeye benzerken, diğer tarafta yapılandırılmamış kısım vardır. Bu kısımda her davranışa ait açıklama yapılır.

3. Yapılandırılmamış gözlem çizelgeleri: Gözlemci bir derste gözlemlediği tüm davranış ve durumları not eder ve ne oluyor? nasıl oluyor? sorularına cevap verir [134]. Araştırmacıların kendi gözlem çizelgelerini problemlerine ve çalıştıkları ortama göre geliştirmeleri önemlidir [120].

Bu çalışmada materyali kullanmayan ve geleneksel metotlarla ders işleyen kontrol sınıflarında ve çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyalin uygulandığı deney sınıflarında yapılan etkinliklerin genel olarak gözlenmesi amacıyla yapılandırılmamış gözlem kullanılmıştır. Gözlemler araştırmacı tarafından yapılmıştır.

2.7. Pilot Uygulamaların Yapılması

Çalışma için hazırlanan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testi" , "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" ile ilgili gerekli düzeltme ve değişikliklerin yapılarak son hallerinin verilebilmesi amacıyla her bir araç için pilot uygulama yapılmıştır.

2.7.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinin Pilot Uygulaması

"Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesindeki öğrenci kazanımlarına yönelik 20 soruluk çoktan seçmeli bir test hazırlanmıştır. Pilot uygulamadan önce test, K.T.Ü.Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ve Rize Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarında görev yapan öğretim elemanlarına, Rize il merkezinde ve Çayeli ilçesinde görev yapan 15 sınıf öğretmenine ve 6 fen öğretmenine incelettirilmiştir. Daha sonra test, 42 kişiden oluşan 5. sınıf öğrencilerine 3 hafta arayla uygulanmıştır. Böylelikle öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri soruların olup olmadığı testi ne kadar sürede cevaplayabildikleri tespit edilmek istenmiştir. Uygulamadan sonra testin güvenirliği ve geçerliği irdelenmiştir.

Ölçme araçlarının güvenirliğinin belirlenmesindeki temel amaç, hataların ölçme aracına etki derecesinin ortaya konmasıdır. Bu amaçla güvenirlik katsayısı hesaplanır. Hesaplanan güvenirlik katsayısı sayısal olarak 0-1 arasında değerler alır [120]. Ölçme sonuçları tesadüfi hatalardan ne derece arınık ise güvenirlik katsayısı da üst sınıra o derece yaklaşır [122].

Bu teknikle korelasyon katsayısı hesaplanmasında şu formül kullanılır.

$$r_s = \frac{1 - 6\sum D^2}{N(N^2 - 1)} \qquad (1)$$

Burada; r_s, Spearman sıra farkı korelasyon katsayısı. D, 1.ve 2.uygulamadaki öğrenci sıralamaları arasındaki fark, N ise Öğrenci sayısıdır.

Bu çalışmada pilot uygulamanın ilk ve son test verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Çizelge yardımıyla korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. r_s=0,86 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada madde analizleri yapılmıştır.

Tablo 1. Pilot uygulamanın ilk ve son test verileri

Öğrencinin Adı Soyadı	I.Uygulama Sonucu	I.sıralama	II.Uygulama Sonucu	II.sıralama	D	D^2
B.B	90	1	85	5	-4	16
N.B	85	3	90	1,5	1,5	2,25
Z.Y	85	3	85	5	-2	4
E.Z	85	3	85	5	-2	4
D.K	80	6,5	80	9,5	-3	9
S.Ç	80	6,5	90	1,5	5	25
H.K	80	6,5	85	5	1,5	2,25
M.K	80	6,5	85	5	1,5	2,25
G.K	75	10	80	9,5	0,5	0,25
O.B	75	10	70	15,5	-5,5	30,25
A.K	75	10	75	12	-2	4
E.T	70	14	70	15,5	-1,5	2,25
S.T	70	14	60	24	-10	100
A.K	70	14	80	9,5	4,5	20,25
B.K	70	14	60	24	-10	100
O.A	70	14	70	15,5	-1,5	2,25
Ö.A	65	20	50	33	-13	169
K.K	65	20	60	24	-4	16
B.D	65	20	50	33	-13	169
H.M	65	20	80	9,5	10,5	110,25
A.A	65	20	60	24	-4	16
S.Y	65	20	70	15,5	-4,5	20,25
M.B	65	20	60	24	-4	16
A.Ç	60	25,5	70	15,5	10	100
T.A	60	25,5	50	33	-7,5	56,25
Ç.K	60	25,5	50	33	-7,5	56,25
Z.K	60	25,5	55	29	-3,5	12,25
F.S	55	29,5	70	15,5	14	196
B.M	55	29,5	65	19,5	10	100
V.U	55	29,5	60	24	5,5	30,25
C.D	55	29,5	55	29	0,5	0,25
T.Y	50	34	50	33	1	1
Y.K	50	34	45	37	-3	9
N.D	50	34	45	37	-3	9
T.U	50	34	55	29	5	25
M.S	50	34	65	19,5	14,5	210,25
A.N	45	37,5	40	39,5	-2	4
G.E	45	37,5	60	24	13,5	182,25
A.Ö	40	39,5	40	39,5	0	0
S.M	40	39,5	45	37	2,5	6,25
A.T	35	41	30	41,5	-0,5	0,25
E.S	30	42	30	41,5	-0,5	0,25

Tablo 2. Test 1'in madde analizi

TEST 1							N=42
Soru No	SEÇENEKLER					Doğru -Cevap Oranı	P=Güçlük derecesi r=Ayırtedicilik Açıklamalar
	A	B	C	D	Boş		
1 Üst	2	9	-	1	-	75	p=0,66 Kullanılmamalı
B Alt	1	7	-	4	-	58.3	r=0,19
2	1	1	8	2	-	66.6	p=0,45 Çok iyi
C	3	3	3	3	-	25	r=0,42
3	-	2	9	1	-	75	p=0,66 Kullanılmamalı
C	-	3	7	2	-	58.3	r=0,19
4	-	-	-	12	-	100	p=0,92 Çok iyi
D	-	1	1	10	-	83.3	r=0,52
5	--	2	2	8	-	66.6	p=0,58 Kullanılmamalı
D		2	4	6	-	50	r=0,18
6	9	2	1	-	-	75	p=0,62 Zorunlu
A	6	4	1	1	-	50	r=0,27
7	-	-	1	11	-	91.6	p=0,87 Kullanılmamalı
D	-	1	1	10	-	83.3	r=0,18
8	-	2	9	1	-	75	p=0,58 İyi
C	4	3	5	-	-	41.6	r=0,34
9	2	2	-	8	-	66.6	p=0,41 Çok iyi
D	2	5	3	2	-	16.6	r=0,51
10	2	-	10	-	-	83.3	p=0,79 Kullanılmamalı
C	2	1	9	-	-	75	r=0,11
11	10	1	-	1	-	83.3	p=0,58 Çok iyi
A	4	3	3	1	-	33.3	r=0,52
12	-	9	1	2	-	75	p=0,62 Zorunlu
B	-	6	3	3	-	50	r=0,27
13	12	2	9	-	-	75	p=0,54 Çok iyi
C		4	4	2	-	33.3	r=0,44
14	1	3	8	-	-	66.6	p=0,45 Çok iyi
D	2	6	3	1	-	25	r=0,42
15	10	1	-	-	1	83.3	p=0,75 Zorunlu
A	8	2	2	-	-	66.6	r=0,21
16	9	1	2	-	-	75	p=0,66 Kullanılmamalı
A	7	2	3	-	-	58.3	r=0,19
17	1	10	1	-	-	83.3	p=0,67 İyi
B	2	6	3	1	-	50	r=0,37
18	-	-	12	-	-	100	p=0,83 Çok iyi
C	2	2	8	-	-	66.6	r=0,57
19	12	-	-	-	-	100	p=0,92 Çok iyi
A	10	-	1	1	-	83.3	r=0,52
20	-	1	2	8	1	66.6	p=0,45 Çok iyi
D	3	3	3	3	-	25	r=0,42

Tablo 3. Test 2'nin madde analizi

TEST 2							N=42
Soru No	SEÇENEKLER					Doğru-Cevap Oranı	P=Güçlük derecesi r=Ayırtedicilik Açıklamalar
	A	B	C	D	Boş		
1	1	1	10	-	-	83.3	p=0,71 Zorunlu
C	2	3	7	-	-	58.3	r=0,29
2	-	-	12	-	-	100	p=0,88 Çok iyi
C	1	2	9	-	-	75	r=0,52
3	-	10	2	-	-	83.3	p=0,75 Zorunlu
B	-	8	3	1	-	66.6	r=0,21
4	1	2	1	8	-	66.6	p=0,45 Çok iyi
D	2	4	3	3	-	25	r=0,42
5	1	1	1	9	-	75	p=0,66 Kullanılmamalı
D	-	1	3	7	1	58.3	r=0,19
6	9	2	-	-	1	75	p=0,54 Çok iyi
A	4	4	2	2	-	33.3	r=0,44
7	-	1	10	1	1	83.3	p=0,58 Çok iyi
C	2	2	4	3	-	33.3	r=0,52
8	1	1	11	-	-	91.6	p=0,75 Çok iyi
C	-	3	7	2	-	58.3	r=0,42
9	1	3	-	8	-	66.6	p=0,54 Çok iyi
D	3	3	1	5	-	41.6	r=0,42
10	-	-	-	12	-	100	p=0,96 Kullanılmamalı
D	-	1	-	11	-	91.6	r=0,09
11	10	-	1	1	-	83.3	p=0,67 İyi
A	6	1	2	3	-	50	r=0,37
12	1	10	1	-	-	83.3	p=0,67 İyi
B	2	6	3	1	-	50	r=0,37
13	1	-	11	-	-	91.6	p=0,75 Çok iyi
C	2	1	7	2	-	58.3	r=0,42
14	1	-	1	10	-	83.3	p=0,67 İyi
D	2	1	3	6	-	50	r=0,37
15	1	10	1	-	-	83.3	p=0,79 Kullanılmamalı
B	1	9	2	-	-	75	r=0,11
16	1	-	11	-	-	91.6	p=0,80 İyi
C	1	2	8	1	-	66.6	r=0,35
17	-	9	2	1	-	75	p=0,58 İyi
B	1	5	4	2	-	41.6	r=0,34
18	-	2	8	2	-	66.6	p=0,45 Çok iyi
C	3	4	3	-	1	25	r=0,42
19	11	1	-	-	-	91.6	p=0,79 İyi
A	8	2	1	-	1	66.6	r=0,37
20	-	5	6	1	-	50	p=0,42 Kullanılmamalı
C	1	5	4	2	-	33.3	r=0,18

Madde analizi için testin uygulandığı 42 kişilik grubun %27'si incelenmiştir. Buna en yüksek puan alan 12 kişi üst grubu, en düşük alan 12 kişi ise alt grubu oluşturmaktadır.

Her madde için güçlük indisleri ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Güçlük indisi $P=(D_ü +D_a)/2N$ formülü ile hesaplanır.

Formülde P:Maddenin güçlük derecesi

$D_ü$:Üst grupta doğru cevap sayısı

D_a: Alt grupta doğru cevap sayısı

N:Tüm grubun %27'si

Testlerin ortalama güçlüklerinin genellikle 0,50 civarında olması istenir [121]. Bir testi oluşturan tüm maddelerin güçlük indisleri toplamının madde sayısına bölünmesiyle güçlük indisleri ortalaması elde edilir. Bu çalışmada 1. testin güçlük indisleri ortalaması 0,65, 2. testin ise 0,67 olarak bulunmuştur. İki testin ortalaması 0,66'dır.

Ayırt edicilik indisi $d = (D_ü -D_a)/N$ formülü ile hesaplanır. Maddenin ayırıcılık indisi çift serili korelasyon çizelgesinden bakılarak bulunur. d değeri 0,40 ve daha yukarı değerler için soru "çok iyi" ,0,30-0,40 değerleri için soru "iyi" 0,20 - 0,30 değerleri için soru "zorunlu hallerde kullanılabilir", 0,20'den küçük değerlerde ise soru "kullanılmamalı"dır.

Elde verilen sonuçlar göre;

1. testte 9 çok iyi, 2 iyi, 3 zorunlu, 6 kullanılmamalı çıkmıştır.

2. testte 8 çok iyi, 6 iyi, 2 zorunlu, 4 kullanılmamalı çıkmıştır.

Birinci ölçmeden sonra, bazı maddeler üzerinde düzeltmeler yapılmış, bazıları da değiştirilmiştir. İkinci ölçmenin sonunda da madde analizi yapılarak soru sayısı 15'e indirilmiştir.

2.7.2. Fen Bilgisi Tutum ölçeğinin Pilot Uygulaması

Tutum ölçeği kırk altı 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Güvenirliliği SPSS programıyla hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geçerliliği için sınıf öğretmenliğinden 5 öğretim elemanına ve 10 sınıf öğretmenine görüş sorulmuştur.

2.7.3. Rehber Materyalin Pilot Uygulaması

Hazırlanan rehber materyalin uygulama yapılarak, eksikliklerin tespiti için 2001 – 2002 öğretim yılı birinci döneminde Çaykur İlköğretim Okulunda pilot çalışması yapılmıştır. Çalışma 15 kız, 17 erkek öğrenci üzerinde yapılmıştır. Materyalin uygulanması 30 ders saati sürmüştür.Dersler sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir. Araştırmacı tarafından bütün dersler gözlenmiştir. Gözlemler sırasında öğrencilerle mülakatlar yapılmış, materyal hakkındaki düşünceleri öğrenilmiştir. Karşılaşılan sorunlar tespit edilerek çözüm yolları bulunmuştur. Bakteriler ve virüsler konusunda hastalıkların daha iyi anlaşılabilmesi için hastalıklar, bulaşma ve korunma yollarını içeren saydamlar hazırlanmıştır. Bağışıklık konusunda programda yer alan tek bir kazanım sayısı üçe çıkarılarak bunlara yönelik materyal hazırlanmıştır. Tüm konularda süreninin yetmemesi dolayısıyla derslerde yapılamayan etkinlikler ya da öğrencilerin seviyesinin üstünde olan etkinlikler materyalden çıkarılmıştır. Rehber materyalin pilot uygulamasında elde edilen veriler (Ek 9)'da verilmiştir.

2.8. Asıl Uygulamaların Yapılması

2001-2002 eğitim-öğretim yılında 1.dönem pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamadan sonra hem uygulama sırasında hem de sınıf öğretmenlerinin materyali incelemelerinden elde edilen verilere göre düzeltmeler yapılmıştır. Materyalin asıl uygulaması ise 2001-2002 eğitim-öğretim yılı 2.döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma üç okulda altı grup üzerinde yürütülmüştür. Gruplardan 3'ü deney 3'ü kontrol grubudur. Bu gruplardaki öğrencilerin kız/erkek dağılımı tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Örneklem dağılımı

	Sınıflar	Kız	Erkek	Toplam
Deney	D1	27	20	47
	D2	22	21	43
	D3	13	18	31
Kontrol	K1	22	24	46
	K2	17	21	38
	K3	9	24	33

"Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesi işlenmeye başlamadan bir hafta önce öğrencilere "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" başarı testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Mikroskop çalışmaları hariç tüm etkinlikler sınıflarda gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarının öğretmenleri rehber materyale göre dersleri işlemişlerdir. Ayrıca görev verilen öğrencilerde hazırlıklı gelmişlerdir. İşleniş sırasında öğretmenlere sadece mikroskop çalışmaları sırasında araştırmacı tarafından yardım edilmiştir. Araştırmacı tüm dersleri gözlemlemiştir. Materyalin uygulanması 40 ders saati sürmüştür. Ünitede yer alan konular virüsler, bakteriler, bağışıklık, protistler, mantarlar, canlılar arasındaki beslenme ilişkileri olmak üzere altı tanedir. Her konuda, öğretmenler materyale uygun şekilde hazırlık, sunu, uygulama ve değerlendirme kısımlarını gerçekleştirmişlerdir.

2.9. Verilerin Analizi

Bu kısımda çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada sınıf öğretmenleriyle ve öğrencilerle mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol sınıflarında gözlemler yapılmıştır.Elde edilen veriler nitel bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri başarı testinden elde edilen veriler, her bir soruya verilen cevapların frekans ve yüzdelikleri hesaplanarak verilmiştir. Ayrıca ön test ve son testte, her sorunun değeri 1 puan olarak alınmış ve tüm öğrenciler için başarı puanları hesaplanmıştır. Öğrencilerin ön test ve son test puanları SPSS/Windows istatistik programı yardımıyla t testi yapılarak karşılaştırılmıştır. 3 deney ve 3 kontrol grubu için; her grup tek tek, deney grupları kendi aralarında, kontrol grupları kendi aralarında, deney ve kontrol grupları bir arada ön test ve son test başarı puanları t testi ile karşılaştırılmıştır.

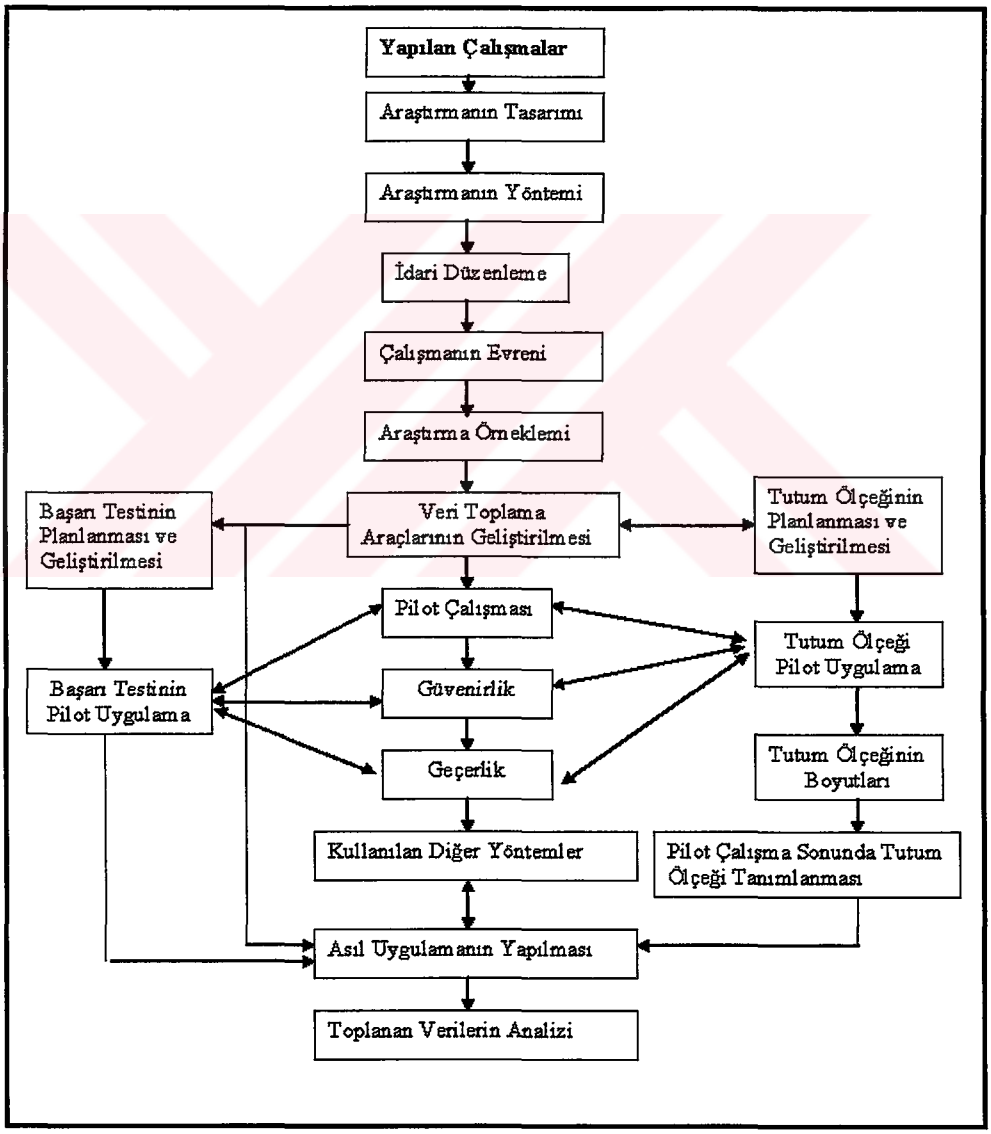
Fen Bilgisi Tutum ölçeğinden alınan puanlar, her bir önermeye verilen cevaplar olumsuzdan olumluya, 1'den 5'e kadar puan verilerek elde edilen puanların toplanmasından oluşmuştur. Fen Bilgisi Tutum ölçeğinin değerlendirilmesinde t testi kullanılmıştır. Her grup tek tek, deney grupları kendi aralarında, kontrol gruplarları kendi aralarında, deney grupları ve kontrol grupları bir arada ön test ve son test sonuçları t testi ile karşılaştırılmıştır.

Başarı testi ve tutum ölçeği için ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında hesaplanan değerler $p=0.05$ anlamlılık düzeylerinde değerlendirilmiştir.

Öğretmenlerin rehber materyal hakkındaki görüşleri yazılı olarak istenmiştir. Elde edilen veriler herhangi bir yorumlama yapılmadan öğretmenlerin kendi ifadeleri şeklinde verilmiştir. Öğrenci mülakatlarından elde edilen veriler de aynı şekilde kendi ifadeleriyle verilmiştir. Sınıf öğretmenleriyle yapılan mülakatların analizinde verilen cevaplar benzer, "çelişkili" ve "bağımsız" olarak kullandıkları ifadeler gruplandırılarak yapılmıştır. Derslerde yapılan gözlemlerin analizi ise araştırmacı tarafından yorumlanarak yapılmıştır.

Aşağıdaki tabloda yapılan çalışmalar şema halinde verilmiştir:

Tablo 5. Yapılan çalışmaların şeması



Bundan sonraki bölümde öğrencilerin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan testlerin uygulaması ve mülakat, gözlem ve anket metotlarının kullanılmasıyla elde edilen veriler sunulmuş ve değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Bu çalışmada, fen bilgisi 5.sınıf programında bulunan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyalin uygulaması yapılmış ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Bu bölümde, deney ve kontrol grupları öğrencilerine uygulanan "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Başarı Testi" ve " Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" ön test ve son testlerinden, öğretmen anketinden, öğretmen mülakatlarından, öğrenci mülakatlarından ve öğretmenlerin rehber materyal hakkındaki görüşlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

3.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testinin Ön Test Ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Bu test öğrencilerin rehber materyalin uygulanması öncesinde deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında bir fark olup olmadığının tespiti, uygulamadan sonra ise çoklu zeka tabanlı eğitimin etkililiğini değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır.

Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı testinde kullanılan sorular ve deney grupları (D_1, D_2, D_3) ile kontrol grupları (K_1, K_2, K_3) öğrencilerinin bu sorulara ön test ve son testte verdikleri cevaplar aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

1. Aşağıdakilerden hangisi parazittir?

a) İnsan bağırsağında yaşayan K vitamini yapan bakteriler

b) Alyuvarlar içinde çoğalan sıtma mikropları

c) Hayvan leşlerini yiyen akbabalar

d) Mantarlarla ile birlikte yaşayan yeşil su yosunları

Doğru cevap şıkkı b'dir.

Tablo 6. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 1. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 1		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	15	9	11	12	2	41	-	4
	%	32	19	23	26	4	87	-	9
D_2	N	14	10	9	10	3	35	-	5
	%	33	23	21	23	7	81	-	12
D_3	N	10	8	7	6	1	27	-	3
	%	32	26	23	19	3	87	-	10
K_1	N	15	8	9	14	10	20	5	11
	%	33	17	20	30	22	43	11	24
K_2	N	10	12	8	8	10	15	6	7
	%	26	32	21	21	26	39	16	19
K_3	N	13	8	7	5	9	15	5	4
	%	40	24	21	15	27	46	15	12

Tabloda görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%32), b şıkkını 9'u (%19), c şıkkını 11'i (%23), d şıkkını 12'si (%26) seçmiştir.Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 14'ü (%33), b şıkkını 10'u (%23), c şıkkını 9'u (%21), d şıkkını 10'u (%23) seçmiştir.Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 10'u (%32), b şıkkını8'i (%26), c şıkkını 7'si (%23), d şıkkını 6'sı (%19) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%33), b şıkkını 8'i (%17), c şıkkını 9'u (%20), d şıkkını 14'ü (%30) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 12'si (%32), c şıkkını 8'i (%21), d şıkkını 8'i (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 13'ü (%40), b şıkkını 8'i (%24), c şıkkını 7'si (%21), d şıkkını 5'i (%15) seçmiştir.

Ön testte 1. soruda deney gruplarının başarı oranı %23, kontrol gruplarının başarı oranı ise %24'tür.

Tabloda görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 2'si (%4), b şıkkını 41'i (%87), d şıkkını 4'ü (%9) seçmiştir. Sorunun a

şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 3'ü (%7), b şıkkını 35'i (%81), d şıkkını 5'i (%13) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 1'i (%3), b şıkkını 27'si (%), d şıkkını 3'ü (%10) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%22), b şıkkını 20'si (%43), c şıkkını 5'i (%11), d şıkkını 11'i (%24) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 15'i (%39), c şıkkını 6'sı (%16), d şıkkını 7'si (%19) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 9'u (%27), b şıkkını 15'i (%46), c şıkkını 5'i (%15), d şıkkını 4'ü (%12) seçmiştir.

Son testte 1. soruda deney gruplarının başarı oranı %85, kontrol gruplarının başarı oranı ise %42'tür.

2. Aşağıdakilerden hangisi virüslerin ortak özelliğidir?

a) Kalıtsal özelliklerinin DNA üzerinde bulunması

b) Bakterilerde parazit olması

c) Canlı bir hücre içerisine girince çoğalabilmesi

d) Şekillerinin yuvarlak olması

Doğru cevap şıkkı c'dir.

Tablo 7. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 2. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 2		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	14	11	10	12	5	7	33	2
	%	30	23	21	26	10	15	70	5
D_2	N	9	15	10	9	3	10	27	3
	%	21	35	23	21	7	23	63	7
D_3	N	4	9	5	13	-	7	20	4
	%	13	29	16	42	-	23	64	13
K_1	N	13	9	8	16	13	10	20	3
	%	28	20	17	35	29	22	43	6
K_2	N	10	9	11	8	8	7	19	4
	%	26	24	29	21	21	18	50	11
K_3	N	4	10	7	12	10	5	14	4
	%	12	30	21	37	30	15	43	12

Tabloda görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 14'ü (%30), b şıkkını 11'i (%23), c şıkkını 10'u (%21), d şıkkını 12'si (%26) seçmiştir.Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 9'u (%21), b şıkkını 15'i (%35), c şıkkını 10'u (%23), d şıkkını 9'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 4'ü (%13), b şıkkını 9'u (%29), c şıkkını 5'i (%16), d şıkkını 13'ü (%42) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 13'ü (%28), b şıkkını 9'u (%20), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 16'sı (%35) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 9'u (%24), c şıkkını 11'i (%29), d şıkkını 8'i (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 4'ü (%12), b şıkkını 10'u (%30), c şıkkını 7'si (%21), d şıkkını 12'si (%37) seçmiştir.

Ön testte 2. soruda deney gruplarının başarı oranı %20, kontrol gruplarının başarı oranı ise %22'tür.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 5'i (%10), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 33'ü (%70), d şıkkını 2'si (%5) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 3'ü (%7), b şıkkını 10'u (%23), c şıkkını 27'si (%63), d şıkkını 3'ü(%7) seçmiştir.Sorunun b şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 7'si (%23), c şıkkını 20'si (%64), d şıkkını 4'ü (%13) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 13'ü (%29), b şıkkını 10'u (%22), c şıkkını 20'si (%43), d şıkkını 3'ü (%6) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 19'u (%50), d şıkkını 4'ü (%11) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 10'u (%30), b şıkkını 5'i (%15), c şıkkını 14'ü (%43), d şıkkını 4'ü (%12) seçmiştir.

Son testte 2. soruda deney gruplarının başarı oranı %66, kontrol gruplarının başarı oranı ise %45'tir.

3. Antibiyotik nedir?

a) Böcek ilacı

b) Çiçek ilacı

c) İnsan ilacı

d) Tarım ilacı

Doğru cevap şıkkı c'dir.

Tablo 8. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 3. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 3		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	14	12	11	10	-	3	40	4
	%	30	26	23	21	-	6	85	9
D_2	N	12	8	7	16	-	1	39	3
	%	28	19	16	37	-	2	91	7
D_3	N	5	11	7	8	2	3	26	-
	%	16	35	23	26	6	10	84	-
K_1	N	14	15	5	12	6	7	25	8
	%	30	33	11	26	13	15	55	17
K_2	N	12	8	7	11	6	8	19	5
	%	32	21	18	29	16	21	50	13
K_3	N	11	7	6	9	3	5	21	4
	%	33	21	19	27	9	15	64	12

Tabloda görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 14'ü (%30), b şıkkını 12'si (%26), c şıkkını 11'i (%23), d şıkkını 10'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 12'si (%28), b şıkkını 8'i (%19), c şıkkını 7'si (%16), d şıkkını 16'sı (%37) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 11'i (%35), c şıkkını 7'si (%23), d şıkkını 8'i (%26) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 14'ü (%30), b şıkkını 15'i (%33), c şıkkını 5'i (%11), d şıkkını 12'si (%26) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 12'si (%32), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 7'si (%18), d şıkkını 11'i (%29) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 11'i (%33), b şıkkını 7'si (%21), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 9'u (%27) seçmiştir.

Ön testte 3. soruda deney gruplarının başarı oranı %24, kontrol gruplarının başarı oranı ise %16'dır.

Tabloda görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun b şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 3'ü (%6), c şıkkını 40'ı (%85), d şıkkını 4'ü (%9) seçmiştir. Sorunun b

şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 1'i (%2), c şıkkını 39'u (%91), d şıkkını 3'ü (%7) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 2'si (%6), b şıkkını 3'ü (%10), c şıkkını 26'sı (%84) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 6'sı (%13), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 25'i (%55), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 6'sı (%16), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 19'u (%50), d şıkkını 5'i (%13) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 3'ü (%9), b şıkkını 5'i (%15), c şıkkını 21'i (%64), d şıkkını 4'ü (%12) seçmiştir.

Son testte 3. soruda deney gruplarının başarı oranı %87, kontrol gruplarının başarı oranı ise %56'dır.

4. Küf mantarları nasıl çoğalır?

a) Tohumla

b) Bölünerek

c) Yumurta ile

d) Sporla

Doğru cevap şıkkı d'dir.

Tablo 9. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 4. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 4		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	20	7	11	9	5	12	-	30
	%	43	15	23	19	10	26	-	64
D_2	N	19	10	8	6	4	7	-	32
	%	44	23	19	14	9	16	-	75
D_3	N	13	5	6	7	5	4	-	22
	%	42	16	19	23	16	13	-	71
K_1	N	15	16	7	8	13	7	2	24
	%	33	35	15	17	29	15	4	52
K_2	N	11	9	10	8	8	7	3	20
	%	29	24	26	21	21	18	8	53
K_3	N	12	7	8	6	6	8	-	19
	%	37	21	24	18	18	24	-	58

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 20'si (%43), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 11'i (%23), d şıkkını 9'u (%19) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 19'u (%44), b şıkkını 10'u (%23), c şıkkını 8'i (%19), d şıkkını 6'sı (%14) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 13'ü (%42), b şıkkını 5'i (%16), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 7'si (%23) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%33), b şıkkını 16'sı (%35), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 11'i (%29), b şıkkını 9'u (%24), c şıkkını 10'u (%26), d şıkkını 8'i (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 12'si (%37), b şıkkını 7'si (%21), c şıkkını 8'i (%24), d şıkkını 6'sı (%18) seçmiştir.

Ön testte 4. soruda deney gruplarının başarı oranı %16, kontrol gruplarının başarı oranı ise %19'dur.

Tabloda görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 5'i (%10), b şıkkını 12'si (%26), d şıkkını 30'u (%64) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 4'ü (%9), b şıkkını 7'si (%16), d şıkkını 32'si (%75) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 4'ü (%13), d şıkkını 22'si (%71) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 13'ü (%29), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 2'si (%4), d şıkkını 24'ü (%52) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 3'ü (%8), d şıkkını 20'si (%53) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%18), b şıkkını 8'i (%24), d şıkkını 19'u (%58) seçmiştir.

Son testte 4. soruda deney gruplarının başarı oranı %70, kontrol gruplarının başarı oranı ise %51'dir.

5. Verem hastalığını hangi mikrop meydana getirir?

a) Virüs

b) Mantar

c) Protozoa

d) Bakteri

Doğru cevap şıkkı d'dir.

Tablo 10. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 5. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 5		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	16	13	18	10	10	5	4	28
	%	34	28	17	21	21	10	9	60
D_2	N	19	10	8	6	4	7	-	32
	%	44	23	19	14	9	16	-	75
D_3	N	13	5	6	7	6	2	3	20
	%	42	16	19	23	19	6	10	65
K_1	N	15	14	8	10	13	7	2	24
	%	32	30	17	21	29	15	4	52
K_2	N	10	8	13	7	8	7	3	20
	%	26	21	35	18	21	18	8	53
K_3	N	11	9	6	7	3	4	6	20
	%	33	27	19	21	9	12	19	60

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 16'sı (%34), b şıkkını 13'ü (%28), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 10'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 19'u (%44), b şıkkını 10'u (%23), c şıkkını 8'i (%19), d şıkkını 6'sı (%14) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 13'ü (%42), b şıkkını 5'i (%16), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 7'si (%23) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%32), b şıkkını 14'ü (%30), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 10'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 13'ü (%35), d şıkkını 7'si (%18) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 11'i (%33), b şıkkını 9'u (%27), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 7'si (%21) seçmiştir.

Ön testte 5. soruda deney gruplarının başarı oranı %23, kontrol gruplarının başarı oranı ise %20'dir.

Tabloda görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 5'i (%10), c şıkkını 4'ü (%9), d şıkkını 28'i (%60) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 4'ü (%9), b şıkkını 7'si (%16), d

şıkkını 32'si (%75) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%19), b şıkkını 2'si (%6), c şıkkını 3'ü (%10), d şıkkını 20'si (%65) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 13'ü (%29), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 2'si (%4), d şıkkını 24'ü (%52) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 3'ü (%8), d şıkkını 20'si (%53) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 3'ü (%9), b şıkkını 4'ü (%12), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 20'si (%60) seçmiştir.

Son testte 5. soruda deney gruplarının başarı oranı %67, kontrol gruplarının başarı oranı ise %55'dir.

6. Hamuru aşağıdakilerden hangisi mayalar?

a) Bira mayası

b) Ekmek mayası

c) Bakteri

d) Karbonat

Doğru cevap şıkkı a'dır.

Tablo 11. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 6. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 6		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	7	20	12	8	31	5	4	7
	%	15	42	26	17	66	10	9	15
D_2	N	6	23	10	4	30	6	4	3
	%	14	54	23	9	70	14	9	7
D_3	N	10	15	2	4	20	2	4	5
	%	32	48	7	13	65	6	13	16
K_1	N	8	21	7	10	22	8	9	7
	%	17	46	15	22	48	17	20	15
K_2	N	8	15	10	5	24	8	4	2
	%	21	39	27	13	63	21	11	5
K_3	N	6	20	2	5	17	9	4	3
	%	18	61	6	15	52	27	12	9

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 7'si (%15), b şıkkını 20'si (%42), c şıkkını 12'si (%26), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 6'sı (%14), b şıkkını 23'ü (%54), c şıkkını 10'u (%23), d şıkkını 4'ü (%9) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 10'u (%32), b şıkkını 15'i (%48), c şıkkını 2'si (%7), d şıkkını 4'ü (%13) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 8'i (%17), b şıkkını 21'i (%46), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 10'u (%22) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 15'i (%39), c şıkkını 10'u (%27), d şıkkını 5'i (%13) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%18), b şıkkını 20'si (%61), c şıkkını 2'si (%6), d şıkkını 5'i (%15) seçmiştir.

Ön testte 6. soruda deney gruplarının başarı oranı %20, kontrol gruplarının başarı oranı ise %10'dır.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 31'i (%66), b şıkkını 5'i (%10), c şıkkını 4'ü (%9), d şıkkını 7'si (%15) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 30'u (%70), b şıkkını 6'sı (%14), c şıkkını 4'ü (%9), d şıkkını 3'ü (%7) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 20'si (%65), b şıkkını 2'si (%6), c şıkkını 4'ü (%13), d şıkkını 5'i (%16) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 22'si (%48), b şıkkını 8'i (%17), c şıkkını 9'u (%20), d şıkkını 7'si (%15) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 24'ü (%63), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 4'ü (%11), d şıkkını 2'si (%5) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 17'si (%52), b şıkkını 9'u (%27), c şıkkını 4'ü (%12), d şıkkını 3'ü (%9) seçmiştir.

Son testte 6. soruda deney gruplarının başarı oranı %67, kontrol gruplarının başarı oranı ise %54'tür.

7. Çöplerin çürümesinde en etkili faktör hangisidir?

a) Yağmur

b) Toprak

c) Hava

d) Ayrıştırıcı mikroskobik canlılar

Doğru cevap şıkkı d'dir.

Tablo 12. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 7. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 7		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	10	18	11	8	4	3	5	35
	%	21	38	24	17	9	6	10	75
D_2	N	11	18	9	5	2	3	4	34
	%	25	42	21	12	5	7	9	79
D_3	N	10	12	2	7	-	5	2	24
	%	32	39	6	23	-	16	6	78
K_1	N	10	17	11	8	-	10	8	28
	%	21	38	24	17	-	22	17	61
K_2	N	10	8	13	7	7	10	-	21
	%	26	21	35	18	19	26	-	55
K_3	N	7	15	5	6	2	4	3	24
	%	21	46	15	18	6	12	9	73

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 18'i (%38), c şıkkını 11'i (%24), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 11'i (%25), b şıkkını 18'i (%42), c şıkkını 9'u (%21), d şıkkını 5'i (%12) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 10'u (%32), b şıkkını 12'si (%39), c şıkkını 2'si (%6), d şıkkını 7'si (%23) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 17'si (%38), c şıkkını 11'i (%24), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 13'ü (%35), d şıkkını 7'si (%18) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 7'si (%21), b şıkkını 15'u (%46), c şıkkını 5'i (%15), d şıkkını 6'sı (%18) seçmiştir.

Ön testte 7. soruda deney gruplarının başarı oranı %17, kontrol gruplarının başarı oranı ise %18'dir.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 4'ü (%9), b şıkkını 3'ü (%6), c şıkkını 5'i (%10), d şıkkını 35'i (%75) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 2'si (%5), b şıkkını 3'ü (%7), c

şıkkını 4'ü (%9), d şıkkını 34'ü (%79) seçmiştir. Sorunun b şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), c şıkkını 2'si (%6), d şıkkını 24'ü (%78) seçmiştir.

Sorunun b şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%22), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 28'i (%61) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 7'si (%19), b şıkkını 10'u (%26), d şıkkını 21'i (%55) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 2'si (%6), b şıkkını 4'ü (%12), c şıkkını 3'ü (%9), d şıkkını 24'ü (%73) seçmiştir.

Son testte 7. soruda deney gruplarının başarı oranı %77, kontrol gruplarının başarı oranı ise %63'tür.

8. Aşağıdaki hastalıklardan hangisini bakteriler yapmaz?

a) Tifo

b) Kolera

c) Grip

d) Difteri

Doğru cevap şıkkı c'dir.

Tablo 13. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 8. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 8		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	10	18	11	8	6	4	32	5
	%	21	38	24	17	13	9	68	10
D_2	N	9	15	10	9	5	3	35	-
	%	21	35	23	21	12	7	81	-
D_3	N	5	11	7	8	1	3	26	1
	%	16	35	23	26	3	10	84	3
K_1	N	10	17	11	8	4	10	25	7
	%	21	38	24	17	8	22	54	15
K_2	N	12	8	7	11	8	7	19	4
	%	32	21	18	29	21	18	50	11
K_3	N	11	9	6	7	6	7	18	2
	%	33	27	19	21	18	21	55	6

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 18'i (%38), c şıkkını 11'i (%24), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 9'u (%21), b şıkkını 15'i (%35), c şıkkını 10'u (%23), d şıkkını 9'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 11'i (%35), c şıkkını 7'si (%23), d şıkkını 8'i (%26) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 17'si (%38), c şıkkını 11'i (%24), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 12'si (%32), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 7'si (%18), d şıkkını 11'i (%29) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 11'i (%33), b şıkkını 9'u (%27), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 7'si (%21) seçmiştir.

Ön testte 8. soruda deney gruplarının başarı oranı %23, kontrol gruplarının başarı oranı ise %20'tür.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 6'sı (%13), b şıkkını 4'ü (%9), c şıkkını 32'si (%68), d şıkkını 5'i (%10) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 5'i (%12), b şıkkını 3'ü (%7), c şıkkını 35'i (%81) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 1'i (%3), b şıkkını 3'ü (%10), c şıkkını 26'sı (%84), d şıkkını 1'i (%3) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 4'ü (%8), b şıkkını 10'u (%22), c şıkkını 25'i (%54), d şıkkını 7'si (%15) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 19'u (%50), d şıkkını 4'ü (%11) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%18), b şıkkını 7'si (%21), c şıkkını 18'i (%55), d şıkkını 2'si (%6) seçmiştir.

Son testte 8. soruda deney gruplarının başarı oranı %78, kontrol gruplarının başarı oranı ise %53'tür.

9. Bir balık türü yaşamının;

I. evresinde bakteriler, su pireleri ve küçük bitkilerle

II. evresinde eklembacaklılar, salyangozlar ve küçük balıklarla beslenmektedir.

Bu balık türünün I. Ve II. Evrelerindeki beslenme biçimlerinin adları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
a)	Otobur	karışık
b)	Karışık	otobur
c)	Otobur	etobur
d)	Karışık	etobur

Cevap şıkkı d'dir.

Tablo 14. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 9. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 9		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	15	9	11	12	5	2	8	32
	%	32	19	23	26	10	.5	17	68
D_2	N	14	10	9	10	-	4	3	36
	%	33	23	21	23	-	9	7	84
D_3	N	13	8	3	7	10	2	-	19
	%	42	26	10	22	32	7	-	61
K_1	N	15	14	8	10	13	7	2	24
	%	32	30	17	21	29	15	4	52
K_2	N	7	11	12	8	2	7	4	25
	%	18	29	32	21	5	18	11	66
K_3	N	14	19	6	4	4	3	9	17
	%	42	27	19	12	12	9	27	52

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%32), b şıkkını 9'u (%19), c şıkkını 11'i (%23), d şıkkını 12'si (%26) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 14'ü (%33), b şıkkını 10'u (%23), c şıkkını 9'u (%21), d şıkkını 10'u (%23) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 13'ü (%42), b şıkkını 8'i (%26), c şıkkını 3'ü (%10), d şıkkını 7'si (%22) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%32), b şıkkını 14'ü (%30), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 10'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu

öğrencilerinin 7'si (%18), b şıkkını 11'i (%29), c şıkkını 12'si (%32), d şıkkını 8'i (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 14'ü (%42), b şıkkını 19'u (%27), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 4'ü (%12) seçmiştir.

Ön testte 9. soruda deney gruplarının başarı oranı %24, kontrol gruplarının başarı oranı ise %18'tür.

Tabloda görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 5'i (%10), b şıkkını 2'si (%5), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 32'si (%68) seçmiştir. Sorunun b şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 4'ü (%9), c şıkkını 3'ü (%7), d şıkkını 36'sı (%84) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 10'u (%32), b şıkkını 2'si (%7) d şıkkını 19'u (%61) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 13'ü (%29), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 2'si (%4), d şıkkını 24'ü (%52) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 2'si (%5), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 4'ü (%11), d şıkkını 25'i (%66) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 4'ü (%12), b şıkkını 3'ü (%9), c şıkkını 9'u (%27), d şıkkını 17'si (%52) seçmiştir.

Son testte 9. soruda deney gruplarının başarı oranı %71, kontrol gruplarının başarı oranı ise %57'dir.

10. Aşağıdaki hastalıklardan hangisini mantarlar meydana getirmez?

a) Saçkıran

b)Uçuk

c) Pişik

d) Sulu kaşıntı

Doğru cevap şıkkı b'dir.

Tablo 15. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 10. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 10		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	10	8	12	17	-	40	4	3
	%	21	17	26	36	-	85	9	6
D_2	N	11	9	13	10	-	40	2	1
	%	26	21	30	23	-	93	5	2
D_3	N	10	7	5	9	-	27	1	3
	%	32	23	16	29	-	87	3	10
K_1	N	15	16	7	8	3	30	7	6
	%	33	35	15	17	7	65	15	13
K_2	N	14	5	7	12	5	21	4	8
	%	37	13	18	32	13	55	11	21
K_3	N	12	8	7	6	6	19	5	3
	%	37	24	21	18	19	57	15	9

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 8'i (%17), c şıkkını 12'si (%26), d şıkkını 17'si (%36) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 11'i (%26), b şıkkını 9'u (%21), c şıkkını 13'ü (%30), d şıkkını 10'u (%23) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 10'u (%32), b şıkkını 7'si (%23), c şıkkını 5'i (%16), d şıkkını 9'u (%29) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 15'i (%33), b şıkkını 16'sı (%35), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 14'ü (%37), b şıkkını 5'i (%13), c şıkkını 7'si (%18), d şıkkını 12'si (%32) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 12'si (%37), b şıkkını 8'i (%24), c şıkkını 7'si (%21), d şıkkını 6'sı (%18) seçmiştir.

Ön testte 10. soruda deney gruplarının başarı oranı %20, kontrol gruplarının başarı oranı ise %24'tür.

Tabloda görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun b şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 40'ı (%85), c şıkkını 4'ü (%9), d şıkkını 3'ü (%6) seçmiştir. Sorunun b

şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 40'ı(%93), c şıkkını 2'si (%5), d şıkkını 1'i (%2) seçmiştir. Sorunun b şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 27'si (%87), c şıkkını 1'i (%3), d şıkkını 3'ü (%10) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 3'ü (%7), b şıkkını 30'u (%65), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 6'sı (%13) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 5'i (%13), b şıkkını 21'i (%55), c şıkkını 4'ü (%11), d şıkkını 8'i (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%19), b şıkkını 19'u (%57), c şıkkını 5'i (%15), d şıkkını 3'ü (%9) seçmiştir.

Son testte 10.soruda deney gruplarının başarı oranı %88, kontrol gruplarının başarı oranı ise %59'dur.

11. Tek hücreli canlılarla ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

a) Gözle görülebilirler

b) Zararlarından korunamayız

c) Bölünerek çoğalırlar

d) Suda yaşarlar

Doğru cevap şıkkı c'dir.

Tablo 16. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 11. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 11		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	9	13	7	18	-	8	35	4
	%	19	28	15	38	-	17	74	9
D_2	N	8	12	9	14	-	19	31	3
	%	19	28	21	32	-	21	72	7
D_3	N	5	11	7	8	5	7	33	2
	%	16	35	23	26	10	15	70	5
K_1	N	14	10	7	15	7	10	25	4
	%	30	22	15	33	15	22	54	8
K_2	N	12	8	7	11	8	7	19	4
	%	32	21	18	29	21	18	50	11
K_3	N	12	9	4	8	5	4	19	5
	%	37	27	12	24	15	12	58	15

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 9'u (%19), b şıkkını 13'ü (%28), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 18'i (%38) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%19), b şıkkını 12'si (%28), c şıkkını 9'u (%21), d şıkkını 14'ü (%32) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 11'i (%35), c şıkkını 7'si (%23), d şıkkını 8'i (%26) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 14'ü (%30), b şıkkını 10'u (%22), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 15'i(%33)seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 12'si (%32), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 7'si (%18), d şıkkını 11'i (%29) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 12'si (%37), b şıkkını 9'u (%27), c şıkkını 4'ü (%12), d şıkkını 8'i (%24) seçmiştir.

Ön testte 11. soruda deney gruplarının başarı oranı %23, kontrol gruplarının başarı oranı ise %15'dir.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun b şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 8'i (%17), c şıkkını 35'i (%74), d şıkkını 4'ü (%9) seçmiştir. Sorunun b şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 19'u (%21), c şıkkını 31'i (%72), d şıkkını 3'ü (%7) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%10), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 33'ü (%70), d şıkkını 2'si (%5) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 7'si (%15), b şıkkını 10'u (%22), c şıkkını 25'i (%54), d şıkkını 4'ü (%8) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 19'u (%50), d şıkkını 4'ü (%11) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%15), b şıkkını 4'ü (%12), c şıkkını 19'u (%58), d şıkkını 5'i (%15) seçmiştir.

Son testte 11.soruda deney gruplarının başarı oranı %72, kontrol gruplarının başarı oranı ise %54'tür.

12. I.Yemek atıkları IV.Deterjan

II..Plastik poşet V.Pil

III.Cam şişe

Yukarıda verilen atık çeşitlerinden kaç tanesi tabiatta kalıcı kirliliğe neden olur?

a) İki b) Üç c) Dört d) Beş

Doğru cevap şıkkı c'dir.

Tablo 17. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 12. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 12		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	11	13	9	14	4	2	41	-
	%	23	28	19	30	9	4	87	-
D_2	N	12	8	7	16	-	4	39	-
	%	28	19	16	37	-	9	91	-
D_3	N	5	11	7	8	1	3	27	-
	%	16	35	23	26	3	10	87	-
K_1	N	13	9	8	16	10	5	23	8
	%	28	20	17	35	22	11	50	17
K_2	N	10	14	9	5	10	4	17	7
	%	26	37	24	13	26	11	45	18
K_3	N	8	13	6	6	6	12	15	-
	%	24	40	18	18	18	36	46	-

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 11'i (%23), b şıkkını 13'ü (%28), c şıkkını 9'u 19(%), d şıkkını 14'ü (%30) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 12'si (%28), b şıkkını 8'i (%19), c şıkkını 7'si (%16), d şıkkını 16'sı (%37) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 11'i (%35), c şıkkını 7'si (%23), d şıkkını 8'i (%26) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 13'ü (%28), b şıkkını 9'u (%20), c şıkkını 8'i (%17), d şıkkını 16'sı (%35) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 14'ü (%37), c şıkkını 9'u (%24), d şıkkını 5'i (%13) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 8'i (%24), b şıkkını 13'ü (%40), c şıkkını 6'sı (%18), d şıkkını 6'sı (%18) seçmiştir.

Ön testte 12. soruda deney gruplarının başarı oranı %19, kontrol gruplarının başarı oranı ise %20'dir.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 4'ü (%9), b şıkkını 2'si (%4), c şıkkını 41'i (%87) seçmiştir. Sorunun b

şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 4'ü (%9), c şıkkını 39'u (%91) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 1'i (%3), b şıkkını 3'ü (%10), c şıkkını 27'si (%87) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%22), b şıkkını 5'i (%11), c şıkkını 23'ü (%50), d şıkkını 8'i (%17) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 10'u (%26), b şıkkını 4'ü (%11), c şıkkını 17'si (%45), d şıkkını 7'si (%18) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%18), b şıkkını 12'si (%36), c şıkkını 15'i (%46) seçmiştir.

Son testte 12. soruda deney gruplarının başarı oranı %88, kontrol gruplarının başarı oranı ise %47'dir.

13. Bir akvaryumda balıklar , yeşil su bitkileri ve tek hücreli organizmalar vardır. Bu akvaryumdaki yeşil su bitkileri çıkarılırsa ne olur?

a) Balıklar hızla çoğalmaya başlar

b) Balıkların yaşamı tehlikeye girer

c) Akvaryumdaki organik madde miktarı artar

d) Tek hücreli organizmaların yaşama şansı artar

Doğru cevap şıkkı b'dir.

Tablo 18. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 13. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 13		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	9	10	12	16	-	40	2	5
	%	19	21	26	34	-	85	4	11
D_2	N	5	9	11	18	-	39	4	-
	%	12	21	25	42	-	91	9	-
D_3	N	8	3	13	7	-	27	3	1
	%	26	10	42	22	-	87	10	3
K_1	N	10	8	11	17	2	24	7	13
	%	21	17	24	38	4	52	15	29
K_2	N	7	8	12	11	4	19	7	8
	%	18	21	32	29	11	50	18	21
K_3	N	13	5	7	8	7	19	4	3
	%	40	15	21	24	21	58	12	9

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 9'u (%19), b şıkkını 10'u (%21), c şıkkını 12'si (%26), d şıkkını 16'sı (%34) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 5'i (%12), b şıkkını 9'u (%21), c şıkkını 11'i (%25), d şıkkını 18'i (%42) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 8'i (%26), b şıkkını 3'ü (%10), c şıkkını 13'ü (%42), d şıkkını 7'si (%22) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 10'u (%21), b şıkkını 8'i (%17), c şıkkını 11'i (%24), d şıkkını 17'si (%38) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 7'si (%18), b şıkkını 8'i (%21), c şıkkını 12'si (%32), d şıkkını 11'i (%29) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 13'ü (%40), b şıkkını 5'i (%15), c şıkkını 7'si (%21), d şıkkını 8'i (%24) seçmiştir.

Ön testte 13. soruda deney gruplarının başarı oranı %17, kontrol gruplarının başarı oranı ise %18'dir.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun b şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 40'ı(%85), c şıkkını 2'si (%4), d şıkkını 5'i (%11) seçmiştir. Sorunun b şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 39'u (%91), c şıkkını 4'ü (%9) seçmiştir. Sorunun b şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 27'si (%87), c şıkkını 3'ü (%10), d şıkkını 1'i (%3) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 2'si (%4), b şıkkını 24'ü (%52), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 13'ü (%29) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 4'ü (%11), b şıkkını 19'u (%50), c şıkkını 7'si (%18), d şıkkını 8'i (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 7'si (%21), b şıkkını 19'u (%58), c şıkkını 4'ü (%12), d şıkkını 3'ü (%9) seçmiştir.

Son testte 13. soruda deney gruplarının başarı oranı %88, kontrol gruplarının başarı oranı ise %53'tür.

14. Amip, terliksi hayvan , öğlena gibi canlılarla ilgili olarak verilenlerden hangisi doğrudur?

a) Bir hücreli canlılardır

b) Sütten yoğurt oluştururlar

c) Hastalık yapmazlar

d) Sporla çoğalırlar

Doğru cevap şıkkı a'dır.

Tablo 19. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 14. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 14		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	8	10	16	13	45	-	-	2
	%	17	21	34	28	96	-	-	4
D_2	N	9	13	11	10	40	-	1	2
	%	21	30	26	23	93	-	2	5
D_3	N	5	7	11	8	26	-	2	3
	%	16	23	35	26	84	-	6	10
K_1	N	8	10	15	14	25	4	10	7
	%	17	21	32	30	54	8	22	15
K_2	N	7	11	8	12	19	4	8	7
	%	18	29	21	32	50	11	21	18
K_3	N	6	7	9	11	19	4	5	5
	%	19	21	27	33	58	12	15	15

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 8'i (%17), b şıkkını 10'u (%21), c şıkkını 16'sı (%34), d şıkkını 13'ü (%28) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 9'u (%21), b şıkkını 13'ü (%30), c şıkkını 11'i (%26), d şıkkını 10'u (%23) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 7'si (%23), c şıkkını 11'i (%35), d şıkkını 8'i (%26) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 8'i (%17), b şıkkını 10'u (%21), c şıkkını 15'i (%32), d şıkkını 14'ü (%30) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 7'si (%18), b şıkkını 11'i (%29), c şıkkını 8'i (%21), d şıkkını 12'si (%32) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 6'sı (%19), b şıkkını 7'si (%21), c şıkkını 9'u (%27), d şıkkını 11'i (%33) seçmiştir.

Ön testte 14. soruda deney gruplarının başarı oranı %18, kontrol gruplarının başarı oranı ise %18'dir.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 45'i (%96), d şıkkını 2'si (%4) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu

öğrencilerinin 40'ı (%93), c şıkkını 1'i (%2), d şıkkını 2'si (%5) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 26'sı (%84), c şıkkını 2'si (%6), d şıkkını 3'ü (%10) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 25'i (%54), b şıkkını 4'ü (%8), c şıkkını 10'u (%22), d şıkkını 7'si (%15) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 19'u (%50), b şıkkını 4'ü (%11), c şıkkını 8'i (%21), d şıkkını 7'si (%18) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 19'u (%58), b şıkkını 4'ü (%12), c şıkkını 5'i (%15), d şıkkını 5'i (%15) seçmiştir.

Son testte 14. soruda deney gruplarının başarı oranı %91, kontrol gruplarının başarı oranı ise %54'dür.

15.Aşağıdakilerden hangisi üreticidir?

a) Bitkiler

b) Tavuklar

c) Mantarlar

d) Balıklar

Cevap şıkkı a'dır.

Tablo 20. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı testinin 15. sorusuna ön test ve son test olarak verdikleri cevap yüzdeleri

		Ön test				Son test			
Soru 15		A	B	C	D	A	B	C	D
D_1	N	14	12	11	10	33	7	5	2
	%	30	26	23	21	70	15	10	5
D_2	N	9	15	10	9	35	5	3	-
	%	21	35	23	21	81	12	7	-
D_3	N	5	11	7	8	20	4	5	2
	%	16	35	23	26	65	13	16	6
K_1	N	14	15	5	12	25	10	7	4
	%	30	33	11	26	54	22	15	8
K_2	N	8	11	12	7	19	7	8	4
	%	21	29	32	18	50	18	21	11
K_3	N	4	19	6	14	18	6	7	2
	%	12	27	19	42	55	18	21	6

Tablodan görüldüğü gibi ön test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 14'ü (%30), b şıkkını 12'si (%26), c şıkkını 11'i (%23), d şıkkını 10'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 9'u (%21), b şıkkını 15'i (%35), c şıkkını 10'u (%23), d şıkkını 9'u (%21) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 5'i (%16), b şıkkını 11'i (%35), c şıkkını 7'si (%23), d şıkkını 8'i (%26) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 14'ü (%30), b şıkkını 15'i (%33), c şıkkını 5'i (%11), d şıkkını 12'si (%26) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 8'i (%21), b şıkkını 11'i (%29), c şıkkını 12'si (%32), d şıkkını 7'si (%18) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 4'ü (%12), b şıkkını 19'u (%27), c şıkkını 6'sı (%19), d şıkkını 14'ü (%42) seçmiştir.

Ön testte 15. soruda deney gruplarının başarı oranı %22, kontrol gruplarının başarı oranı ise %21'dir.

Tablodan görüldüğü gibi son test sonuçlarına göre; sorunun a şıkkını D_1 grubu öğrencilerinin 33'ü (%70), b şıkkını 7'si (%15), c şıkkını 5'i (%10), d şıkkını 2'si (%5) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_2 grubu öğrencilerinin 35'i (%81), b şıkkını 5'i (%12), c şıkkını 3'ü (%7) seçmiştir. Sorunun a şıkkını D_3 grubu öğrencilerinin 20'si (%65), b şıkkını 4'ü (%13), c şıkkını 5'i (%16), d şıkkını 2'si (%6) seçmiştir.

Sorunun a şıkkını K_1 grubu öğrencilerinin 25'i (%54), b şıkkını 10'u (%22), c şıkkını 7'si (%15), d şıkkını 4'ü (%8) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_2 grubu öğrencilerinin 19'u (%50), b şıkkını 7'si (%18), c şıkkını 8'i (%21), d şıkkını 4'ü (%11) seçmiştir. Sorunun a şıkkını K_3 grubu öğrencilerinin 18'i (%55), b şıkkını 6'sı (%18), c şıkkını 7'si (%21), d şıkkını 2'si (%6) seçmiştir.

Son testte 15. soruda deney gruplarının başarı oranı %72, kontrol gruplarının başarı oranı ise %53'tür.

Tablo 21. Deney grupları başarı testlerine ilişkin istatistiksel değerler

		Başarı Ön Test	Başarı Son Test
D1	N=47		
	Ortalama	5,29	12,21
	Standart Sapma	1,50	1,53
D2	N=43		
	Ortalama	5,97	9,51
	Standart Sapma	1,83	1,30
D3	N=31		
	Ortalama	5,58	11,58
	Standart Sapma	1,85	1,94
Deney Grupları	N=121		
	Ortalama	5,61	12,17
	Standart Sapma	1,72	1,57

Tablo 22 . D1 Deney grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi[a]

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
D1	BASARI_ÖN &- BASARI_SON	-6,9149	1,3160	,1920	-36,024	46	,000

a. GRUP2 =D1

Tablo 22'de görüldüğü gibi D1 deney grubuna uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında $t(47)=36,024$, $p=0,000<0,05$ olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 23 . D2 Deney grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi [a]

		Ort	Std.Sapma	Std.Hata	t	df	Anlamlılık
D2	BASARI_Ö - BASARI_S	-6,5814	1,6218	,2473	-26,611	42	,000

a. GRUP2 =D2

Tablo 23'de görüldüğü gibi D2 deney grubuna uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(43)=26,611, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 24 . D3 Deney grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
D3	BASARI_ÖN & BASARI_SON	-6,0000	2,1602	,3880	-15,464	30	,000

Grup3:D3

Tablo 24'de görüldüğü gibi D3 deney grubuna uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(31)=15,464, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 25. Deney grupları başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Deney Grupları İçin Eşleştirilmiş T Testi

		Ort	Std.Sapma	Std.Hata	t	df	Anlamlılık
Deney Grupları	BASARI_ÖN & BASARI_SON	-6,5620	1,6975	,1543	-42,522	120	,000

a. GRUP1 =Deney Grupları

Tablo 25'de görüldüğü gibi deney gruplarına uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(121)=42,522, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 26. Kontrol grupları başarı testlerine ilişkin istatistiksel değerler

		Başarı Ön Test	Başarı Son Test
K1	N=46		
	Ortalama	4,63	8,60
	Standart Sapma	2,03	1,91
K2	N=38		
	Ortalama	5,02	7,55
	Standart Sapma	1,44	2,75
K3	N=33		
	Ortalama	5,78	7,93
	Standart Sapma	2,26	2,35
Kontrol Grupları	N=117		
	Ortalama	5,08	8,07
	Standart Sapma	1,97	2,36

Tablo 27. K1 Kontrol grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Test[a]

		Ort	Std.Sapma	Std.Hata	t	df	Anlamlılık
K1	BASARI_ÖN& BASARI_SON	-3,9783	2,5516	,3762	-10,575	45	,000

a. GRUP2 =K1

Tablo 27'de görüldüğü gibi K1 kontrol grubuna uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(46)=10,575, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 28. K2 Kontrol grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Test[a]

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
K2	BASARI_Ö - BASARI_S	-2,5263	3,0201	,4899	-5,157	37	,000

a. GRUP2 = Kontrol Grubu

Tablo 28'de görüldüğü gibi K2 kontrol grubuna uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(38)=5,157, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 29. K3 Kontrol grubu başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi[a]

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
K3	BASARI_ÖN & BASARI_SON	-2,1515	2,2517	,3920	-5,489	32	,000

a. GRUP2 =K3

Tablo 29'da görüldüğü gibi K3 kontrol grubuna uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(33)=5,489, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 30. Kontrol grupları başarı testleri için eşleştirilmiş t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T-testi

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
Kontrol Grupları	BASARI_ÖN& BASARI_SON	-2,9915	2,7370	,2530	-11,822	116	,000

a. GRUP1 =Kontrol Grubları

Tablo 30'da görüldüğü gibi kontrol gruplarına uygulanan başarı testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(117)=11,822, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 31. Deney ve kontrol grupları başarı testi ön test sonuçlarına ilişkin t testi sonuçları

	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	t değeri	Anlamlılık değeri (p)
Deney Grubu	121	5,61	1,72	0,15	2,188	0,060
Kontrol Grubu	117	5,08	1,97	0,18		

Tablo 31'de görüldüğü gibi başarı testi ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile karşılaştırıldığında t(238)=2,188, p=0,060>0,05 olduğundan gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo32. Deney ve kontrol grupları başarı testi son test sonuçlarına ilişkin t testi sonuçları

	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	t değeri	Anlamlılık değeri (p)
Deney Grubu	121	12,17	1,57	0,14	15,78	0,000
Kontrol Grubu	117	8,07	2,36	0,21		

Tablo 32'de görüldüğü gibi başarı testi son test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile karşılaştırıldığında t(238)=15,78 p=0,000<0,05 olduğundan gruplar arasında anlamlı bir fark vardır.

3.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Tablo 33. Deney Grupları Tutum Testlerine İlişkin İstatistiksel Değerler

		Tutum Ön Test	Tutum Son Test
D1	N=47		
	Ortalama	72,72	127,23
	Standart Sapma	7,49	4,54
D2	N=43		
	Ortalama	72,53	126,83
	Standart Sapma	7,10	4,62
D3	N=31		
	Ortalama	69,64	122,35
	Standart Sapma	7,72	10,42
Deney Grupları	N=121		
	Ortalama	71,86	125,84
	Standart Sapma	7,47	6,84

Tablo 34. D1 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi[a]

		Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
D1	TUTUM_ÖN & TUTUM_SON	-54,5106	7,1866	1,0483	-52,001	46	,000

a. GRUP2 = D1

Tablo 34'de görüldüğü gibi D1 deney grubuna uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında $t(47)=52,001$, $p=0,000<0,05$ olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 35. D2 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi[a]

		Ort	Std.Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
D2	TUTUM_ÖN & TUTUM_SON	-54,3023	6,0535	,9231	-58,823	42	,000

a. GRUP2 = D2

Tablo 35'de görüldüğü gibi D2 deney grubuna uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında $t(43)=58,823$, $p=0,000<0,05$ olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 36. D3 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi[a]

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
D3	TUTUM_ÖN & TUTUM_SON	-52,7097	10,7647	1,9334	-27,263	30	,000

a. GRUP2 = D3

Tablo 36'da görüldüğü gibi D3 deney grubuna uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(31)=27,263, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 37. Deney grupları tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Deney Grubları İçin Eşleştirilmiş T Testi[a]

	Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
Deney Grupları TUTUM_ÖN &TUTUM_SON	-53,9752	7,8840	,7167	-75,308	120	,000

a. GRUP1 =Deney Grupları

Tablo 37'de görüldüğü gibi deney gruplarına uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(121)=75,308, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 38. Kontrol grupları tutum testlerine ilişkin istatistiksel değerler

		Tutum Ön Test	Tutum Son Test
K1	N=46		
	Ortalama	72,60	95,69
	Standart Sapma	7,57	6,50
K2	N=38		
	Ortalama	71,42	94,50
	Standart Sapma	7,13	5,67
K3	N=33		
	Ortalama	67,39	92,00
	Standart Sapma	5,78	6,03
Kontrol Grupları	N=117		
	Ortalama	70,75	94,26
	Standart Sapma	7,23	6,24

Tablo 39. K1 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş[a]

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
K1	TUTUM_ÖN & TUTUM_SON	-23,0870	5,9696	,8802	-26,230	45	,000

a. GRUP2 =K1

Tablo 39'da görüldüğü gibi K1 kontrol grubuna uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(46)=26,230, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 40. K2 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T-testi [a]

		Ort	Std. Sapma	Std.Hata	t	df	Anlamlılık
K2	TUTUM_ÖN & TUTUM_SON	-23,0789	6,4447	1,0455	-22,075	37	,000

a. GRUP2 =K2

Tablo 40'da görüldüğü gibi K2 kontrol grubuna uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(38)=22,075, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 41. K3 Tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Eşleştirilmiş T Testi[a]

		Ort	Std. Sapma	Std. Hata	t	df	Anlamlılık
K3	TUTUM_ÖN &TUTUM_SON	-24,6061	7,1674	1,2477	-19,721	32	,000

a. GRUP2 =K3

Tablo 41'de görüldüğü gibi K3 kontrol grubuna uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(33)=19,721, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 42. Kontrol grupları tutum testlerine ilişkin t-testi sonuçları

Kontrol Grupları İçin Eşleştirilmiş T Testi

		Ort	Std. Sapma	Std.Hata	t	df	Anlamlılık
Kontrol Grupları	TUTUM_ÖN & TUTUM_SON	-23,5128	6,4589	,5971	-39,377	116	,000

a. GRUP1 =Kontrol Grupları

Tablo 42'de görüldüğü gibi kontrol gruplarına uygulanan tutum testleri ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırıldığında t(117)=39,377, p=0,000<0,05 olduğundan anlamlı bir fark vardır.

Tablo 43.Deney ve kontrol grupları tutum ölçeği ön test sonuçlarına ilişkin t testi sonuçları

	N	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**Standart Hata**	**t değeri**	**Anlamlılık değeri (p)**
Deney Grubu	121	71,86	7,47	0,67	1,16	0,214
Kontrol Grubu	117	70,75	7,23	0,66		

Tablo 43'de görüldüğü gibi tutum testi ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile karşılaştırıldığında t(238)=1,16 p=0,214>0,05 olduğundan gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 44. Deney ve kontrol grupları tutum ölçeği son test sonuçlarına ilişkin t testi sonuçları

	N	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**Standart Hata**	**t değeri**	**Anlamlılık değeri (p)**
Deney Grubu	121	125,84	6,84	0,62	37,15	0,000
Kontrol Grubu	117	94,266	6,24	0,57		

Tablo 44'de görüldüğü gibi tutum testi son test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile karşılaştırıldığında $t(238)=37,15$ $p=0,000<0,05$ olduğundan gruplar arasında anlamlı bir fark vardır.

3.3. Deney Gruplarının Fen Derslerinin Gözlemlenmesinden Elde Edilen Bulgular

Deney grupları, materyalin uygulanma aşamasında tüm derslerinde gözlemlenmişlerdir. Kırk saat gözlem yapılmıştır. Yapılan ders gözlemleri aşağıda hazırlık, sunu, uygulama ve değerlendirme başlıkları altında verilmiştir.

Hazırlık: Virüsler konusunda daha önceden görev verilen bir öğrenci, virüslerle ilgili kısa bir hikaye anlattı. Öğrenciler bu parçayı dikkatli bir şekilde dinlediler. Öğretmen, onlardan yorum yapmalarını istediğinde büyük bir çoğunluk hapşırmada mikropların havaya karıştığını bildiği için "Virüsler Mikroptur" diye yorum yaptılar. Bazı öğrenciler ise bilgisayar virüsleri nedir? Onlar nasıl bulaşırlar? diye sorular sordular.Daha önceden öğrencilerin virüsler konusu ile ilgili olarak araştırma yaparak sınıfa gelmeleri istendiğinden öğretmenler, öğrencilere çeşitli sorular sorarak onların bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışmışlardır.

Bakteriler konusunun hazırlık kısmında bir drama gerçekleştirildi. Dramada anne, baba, çocuk, doktor ve davetliler rolleri vardı. Öğrencilere rolleri daha önceden verilmişti. Öğrenciler daha önce drama yapmadıkları için rollerini gerçekleştirirken biraz çekingen davrandılar. Bazı öğrenciler rollerinin gerçekçi olabilmesi için öğretmenler odasından önlükler almış, evden de oyuncak steteskoplar getirmişlerdir. Bazı öğrenciler rollerini çok iyi yapmışlardır.

Canlıların arasında beslenme ilişkileri var mı? konusunun hazırlık kısmında ise, öğrencilerin getirmiş oldukları çeşitli canlılara ait fotoğraflar kullanılarak, öğrencilere çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu canlıların besinleri nelerdir? Sizin besinleriniz nelerdir? Çevrenizdeki canlıların besinleri nelerdir? gibi. Öğrenciler ikişerli gruplar halinde çalışarak bu sorulara cevap bularak listeler oluşturmuşlardır. Öğrencilere bu kısımda çeşitli sorular da yöneltilmişdir. Örneğin; biz akvaryumdaki balıklara yem atıyoruz denizlerde balıklar ne yerler? Bazı hayvanlar günlerce bir şey yemeden yaşayabilirler. Bunu nasıl başarırlar?

Öğretmenler hazırlık bölümlerinde drama, hikaye, görsel öğeler kullanımı, anlatım, soru-cevap gibi metodları kullanarak öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmeye çalışmışlardır.

Sunu ve Uygulama: Sunu ve uygulama bölümleri ders planlarında ayrı ayrı verilmiştir. Fakat konular işlenirken, her konu ile ilgili olarak uygulama bölümlerindeki etkinlikler yapıldığından, sunu ve uygulama bölümleri aşağıda karışık şekilde örneklendirilmiştir.

Virüsler konusunda, öğretmenler saydam üzerinde virüslerin nasıl çoğaldığını anlattılar. Bir virüsün bir çevreyi yönetmesi öğrencilerin çok ilgisini çekmiştir ve öğretmenlere nasıl oluyor da virüsler girdiklerin hücrelerin DNA'larına emir veriyorlar? sorusunu yöneltmişlerdir. Virüsler konusunda öğrencilere virüs şekillerini içeren saydamlar gösterilerek öğrencilerin şekiller hakkındaki fikirleri sorulmuştur. Farklı cevaplar olmakla birlikte genel olarak grip virüsü elmasa, bakteriyofaj böceğe, tütün mozaik virüsü çubuğa benzetilmiştir. Öğretmenler derse kimlerin hazırlanarak geldiğini sorduklarında her sınıftan genellikle 5 – 10 kişi hazırlıklı gelmiştir. Soru – cevap şeklinde öğrencilerin bilgileri yoklanmıştır. Eksik olan bilgiler öğretmenler tarafından tamamlanarak bilgiler tahtaya yazılmıştır. Virüslerin nasıl çoğaldığı saydam üzerinde açıklanmıştır. Ayrıca virüs hastalıkları ile ilgili olarak da yine saydam üzerinde öğrencilere bilgiler verilmiştir. Bu hastalıklarla ilgili olarak dörtlü grup halinde kart oyunu oynanmıştır. Ayrıca hastalıklardan korunabilmek amacıyla alınabilecek önlemler öğrenciler tarafından tartışılmıştır. Konunun kavram haritası yapılırken öğrenciler daha önce hiç kavram haritası yapmadıkları için çok zorlanmışlardır.

Bu konu ilk olduğundan ve çoklu zeka kuramı tabanlı ilk kez ders işledikleri için öğrenciler başlangıçta biraz tedirgindi. Konuyu araştırarak gelen öğrenci sayısı azdı. Hazırlık kısmında bulunan hikayeyi dikkatle dinlediler. Saydamlardaki şekiller özellikle de bakteriyofajın şekli onlara ilginç geldi. Slayt gösterisini ilk defa gördükleri için ilgiyle izlediler. Bazı virüs hastalıklarına yakalanan insanların gösterdikleri davranışları canlandırmada çekingen davrandılar. Grupla kart oyunundan ise çok zevk aldılar. Verilen ödevlerin yapılıp yapılmayacağı merak konusu iken, çoğunluğunun ödevlerini yapmış olması sevindiriciydi. Virüs modelinde en çok tercih edilen bakteriyofajlardı. Daha önce geçirdikleri virüs hastalıkları birkaç öğrenciye sorulurken, diğerleri birbirlerine sordular. Hastalığı geçirmeyen bazı öğrenciler "keşke daha önce geçirseydik" diye ifadeler kullandılar. Kavram haritasının yapılmasında zorluk çektiler çünkü daha önce bu yöntem hiç kullanılmamıştı. Öğrenciler virüs hastalıklı yaprak bulmak için çok uğraştıklarını belirtmişlerdir.

Öğrenciler ilk iki dersten sonra kendilerini daha rahat hissetmeye başladılar. Etkinliklere daha istekli olarak katıldılar.

Bakterilerle ilgili mikroskop çalışmasını yapabilmek amacıyla (tekli öğretim yapan iki sınıfta) sınıflarda malzemeler kavanozlarda bekletilmiştir. Öğrenciler özellikle kokuların nedenini öğrenmek istemişlerdir. Mikroskop çalışmaları sırasında müzik dinlemekten çok hoşlanmışlardır.

Domateste kaç tane bakteri olduğunu önce hesaplayabilmek için öğrenciler birbirleriyle yarışmışlardır. Bakteri şekillerini vücutlarıyla oluşturmada virüsler konusundaki gibi çekingen davranmamışlardır. Bakterilerin birçok kullanım alanı olduğunu öğrenmek onlara ilginç gelmiştir.

Koruyucu hücrelerin mikropları nasıl yok ettiklerini gösteren saydamlar çok ilgilerini çekti. Bağışıklama konusundaki dramayı çok sevdiler. Öğrencilerden öğretmelerin önlüklerini alıp doktor rolüne girenler oldu. Sağlık ocaklarına gidilerek aşı takvimleri alındı. Birçok broşür alındı. Bunlar sınıf panosuna asıldı.

Öğrencilerle beraber protozoa kültürü hazırlandı. Öğrenciler kendi getirdikleri su örneklerini (denizden, dereden, havuzdan) incelediler. Hatta bir grupta öğrencilerle birlikte sınıf öğretmeni de gitti. Yosunlu kayadan dolayı kayıp ayağını incitti. Protozoaların mikroskopta çok hareketli olmaları onların çok ilgisini çekti. Mikroskopların başından ayrılmak istemediler. Denizden aldıkları yeşil su yosunları biraz kafalarını karıştırmıştır. "Bunlar yeşil ama bitki değil" demişlerdir.

Çocukların kendileri çeşitli besinleri küflendirdiler. Hangisinin daha çabuk küfleneceği, ne renk küflerin oluşacağı soruları zihinlerini çok meşgul etti. Mikroskop incelemesinde sporları gördüler. Doğadan şapkalı mantar topladılar. Mantarın esas yapısının şapka değil de toprak içindeki miselyum olduğunu öğrenmek onlara ilginç geldi. Bunlara ait fotoğrafları incelediler. Mantar yemeği tarifi öğrenmek için internetten faydalananlar oldu.

Besin zincirleri konusu çok ilgilerini çekti. Besin zincirleri oluşturmak için "Canlılar ansiklopedi"lerinden araştırmalar yaptılar. Doğada yaptıkları gözlemleri sınıfta, büyük bir istekle anlattılar. Parazitlerle ilgili slaytlar çok ilgilerini çekti, biraz da korktular. Türkiye'de nesli yok olan türler hakkında araştırma yaptılar. Birçok türün yok olduğunu öğrenince bu duruma çok üzüldüklerini söylediler. Çevre kirliliği ile ilgili yaptıkları araştırmalarda derelerin ve denizlerin çok kirletildiğini gözlemlediklerini belirttiler.

Değerlendirme:

Değerlendirme bölümlerinde, öğrencilerin değerlendirilmesi farklı şekillerde yapılmıştır. Bunlar; öğretmen değerlendirmesi, öğrencinin kendi kendini değerlendirmesi, öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesi şeklindedir. Öğrenciler bu değerlendirme çeşitlerini çok garipsemiştirler. Fakat zaman geçtikçe alışmışlar ve değerlendirme işlemlerinden zevk almaya başlamışlardır.

3.4. Kontrol Gruplarının Gözlemlenmesinden Elde Edilen Bulgular

Üç okuldan seçilmiş olan üç kontrol grubunda gözlemler yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının dersleri çakıştığı için tüm dersler gözlemlenememiştir. Kontrol sınıflarında altı saat gözlem yapılmıştır. Derslerde etkinlikler ve öğretmenlerin kullandıkları yöntem ve teknikler gözlenmiştir.

Gözlemlenen ortak noktalar şunlardır: Öğretmenler konuya başlangıçta soru-cevap yöntemini kullanarak veya günlük yaşamdan örnekler vererek başlamaktadırlar. Öğrencileri hedeften haberdar etme, güdüleme nadir olarak yapılmaktadır. Anlatım yöntemini sıklıkla kullanılmaktadır. Öğretmenlere neden öğrencileri konuya motive etmedikleri sorulduğunda her ders bunu yapmanın zor olduğunu belirtmişlerdir. Genelde öğrencilere not tutturmaktadırlar. Bu yüzden de tahtayı sık kullanma gereksinimi duymadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin kendi tutturdukları notlardan daha iyi öğrendiklerini belirtmektedirler. Öğretmenler soru-cevap yöntemini çok kullanmaktadırlar. Gerekçe olarak da öğrencilerin dikkatlerini toplamak için bunu yaptıklarını söylemektedirler. Derslerde görsel materyal kullanımı genelde ünite dergilerindeki resimlerle sınırlıdır. Bir kontrol sınıfı öğretmeni görsel materyal olarak sağlık ocağından aldığı afiş ve broşürleri kullanmıştır. Öğrencilere öğretmenleri çoğunlukla konuları okuyarak gelmelerini söylemektedirler. Bazı öğrencilere görev vererek ezberledikleri konuları tahtada anlatmalarını istemektedirler. Öğretmenler ödev olarak genellikle dergilerdeki test ve eklerindeki soruları vermektedirler. Öğretmenler konuların böylelikle daha iyi pekiştirildiğini söylemektedirler. Verilen ödevler bazen kontrol edilmekte, fakat bu kontrollerde cevapların doğruluğuna değil de, ödevlerin yapılıp yapılmadığına bakmaktadırlar. Derslerde mikroskop çalışmasına rastlanılmamıştır. Mikroskop çalışması yapıp yapmadıkları sorulduğunda mikroskop kullanmayı bilmedikleri için

kullanmadıklarını söylemişlerdir. Derslerde ara özetler yapılmamaktadır. Ama her zaman yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Sınıflarda kırk dakika boyunca öğrenciler hep aynı metotla çalıştırılmaktadır. Derslerin sonunda öğrenilenlerin özetlenmesi yapılmamaktadır. Gelecek ders için varsa ödev verilmektedir. Yeni bir konuya geçilecekse öğrenciler bilgilendirilmektedir.

3.5. Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Üç deney sınıfından her sınıftan on öğrenci olmak üzere toplam otuz öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Öğrencilerin yapılan etkinlik hakkında düşündükleri, farklı buldukları, onları etkileyen noktalar öğrenilmeye çalışılmıştır. Bulgular şunlardır:

H.K. "Fen bilgisi derslerini artık daha çok seviyorum. Çünkü hayatımda geçirebileceğim hastalıklardan nasıl korunacağımı öğrendim. Fen bilgisi dersleri önceki yıllara göre daha çok ilgimi çekti. Başarılı olmaya çalıştım. Etkinliklerden çok zevk aldım. Nesrin öğretmenimiz sayesinde bilmediklerimizi öğrendik".

K.K. "Oyunlar, şiirler, şarkılar çok güzeldi. Keşke dersleri hep böyle işlesek".

A.H.K. "Ünitenin işlenişindeki etkinlikleri çok sevdim. Araştırmalar yaptık, slaytlar izledik ve doğadan mantar topladık. Hepsi çok zevkliydi. Zaman çok çabuk bitti. Diğer derslerimize de girecek misiniz"?

A.Ş. "Geçen sene fen bilgisi dersini sevmezdim. Şimdi ise çok seviyorum. Küf mantarlarını ve bira mayasını öğrenmek bana göre çok güzeldi. Her şey çok güzel geçti".

B.D. "Fen bilgisi derslerini kesinlikle çok seviyorum. Araç ve gereçlerden çok faydalandık. Tüm konular çok ilgimi çekti. Derslerde aktif olduğuma tamamen inanıyorum. Etkinlikler güzeldi".

B.B. "Dramalar ve hikayeler çok hoşuma gitti. Mikroskop çalışmaları çok zevkliydi. İleride belki fen öğretmeni olabilirim".

S.T. "Derslerde çok mutlu olduğumu hissettim. Öğrenmekten zevk aldım. Mantar yetiştirmeyi öğrendim. Büyüyünce mantarcılık yapacağım".

B.K. "Bu yıl fenim daha iyi oldu. Önceki yıl o kadar iyi değildi. Bu yıl ki fen derslerinde müzik dinlemek güzeldi. Slaytlardaki parazitler ilgimi çekti".

Y.Y. "Tepegözle ders işledik. Slaytla ders işledik. Oyunlar oynadık. Mikroskopla küçük canlıları gördük. Her şey çok güzeldi".

O.B. "Fen bilgisini artık seviyorum. Virüsler çok ilginç canlılar".

E.T. "Bizim köyden, arkadaşlarla mantar toplamıştık. Hikaye yazdık. Resimler çizdik .Oyunlar oynadık. Çok aktif olduk. Bazen yorulduk ama eğlendik".

Z.K "Bu ünitede küçük canlıları öğrendiğimde çok mutlu oldum. Araç gereçler çok faydalı oldu. Sınıflarda oyunlar oynadık. Bu sayede daha iyi öğrendik".

B.K. "Resimler çizdik. Oyunlarda görev aldım. Müzik dinledik. Her şey güzeldi".

Ö.A. "Fen bilgisi dersi önceki yıla göre çok ilgimi çekti. Deneyler yaptık. Mikroskopla tek hücrelileri inceledim. Tek hücreli canlıları ve bakterileri öğrendiğimde mutlu oldum".

M.B. "Oyun oynadık. Müzik dinledik. Araştırma yaptık. Sağlık ocağına gittik. Hiç boş durmadık. Fakat çok şey öğrendik . Bence çok güzel bir çalışma oldu".

A.K. "Birinci ünite çok iyi geçti. Mikroskopta çalışmak çok ilgimi çekti. Hikaye yazdım. Şiir yazdım. Daha iyi öğrendik".

M.K. "Ben bu dersi çok sevdim. Özellikle müzik dinlemek hoşuma gitti.Resim çizdik. Oyun oynadık. Her şey güzeldi. Fakat slaytlardaki parazitlerden korktum. Artık temizliğime daha fazla dikkat edeceğim".

D.E. "Hastalıklardan nasıl korunacağımızı öğrendik. Resim çizdik. Müzik dinledik. Oyun oynadık. Dersler eğlenceli geçti".

S.M. "Fen bilgisi derslerini artık çok seviyorum. Bira mayasını görmek çok ilgimi çekti. Ayrıca parazitleri de".

E.Ç. "Önceki yıla göre dersler çok iyi geçti. Çok aktif oldum. Araç-gereçler çok faydalı oldu.Bu ünitede küçük canlıları öğrendim. Oyun oynamak, resim çizmek, müzik dinlemek güzeldi".

T.A. "Öğretmenim protistler konusunda bana görev vermişti. Nasıl iyi anlattım mı? Mikroskopla çalışmak güzeldi. Resim de çizdim. Öğretmenimi çok beğendim".

Y.T. "Çoklu zekayı beğendim. Dersi daha iyi anlıyorum. Oyunlar oynadık. Müzik dinledik. Resim çizdik. Artık öğretmenimizden dersleri sürekli böyle vermesini istiyorum".

G.S. "Her şey çok güzeldi. Yine gelecek misiniz derslerimize? Çok aktif olduk. Önceden derslerde gürültü yapan arkadaşlar bile derslere katıldı. Böyle daha iyi oldu. Mikroskop çalışmalarını çok sevdim".

S.M. "Ben fen derslerini çok sevdim. Önceden dersler zevksizdi ama şimdi oyun oynadık, resim çizdik, slayt izledik. Daha iyi öğrendim".

H.A. "Ünitenin işlenişindeki etkinlikleri çok sevdim. Çünkü daha iyi anladım. Etkinliklere katıldım. Bilgileri çok daha iyi öğrendim".

N.Y. "Her şey çok güzeldi. Etkinliklerle dersi işlemek eğlenceli. Grup çalışmalarında bildiklerimizi paylaşarak daha iyi öğrendik".

D.A. "Daha önce hiç mikroskopta inceleme yapmamıştım. Çok zevkliydi. Müzik dinlerken de kendimi daha rahat hissettim. Oyun oynadık. Araştırma yaptık. İyi öğrendik".

U.Y. "Tavuğun tadını bozan bakteriler draması çok hoşuma gitti. Hikayeler, oyunlar, slayt filmleri güzeldi. Dersleri böyle işleyince daha iyi öğreniyorum".

T.K. "Fen dersini artık daha çok seviyorum. Her ders böyle işlenirse daha başarılı olacağımı zannediyorum. Kendime güvenim arttı. Farklı etkinliklerle öğrenmek çok faydalı".

Ö.T. "Ünitenin böyle işlenmesi çok iyi oldu. Hikaye yazmak çok hoşuma gitti. Müzik dinlemek, resim çizmek dersleri eğlenceli yaptı".

3.6. Rehber Materyal Hakkında Öğretmen Görüşlerine Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, hazırlanan rehber materyal hakkında görüşlerini öğrenmek amacıyla altı öğretmenle (3'ü deney sınıfı, 3'ü kontrol sınıfı) görüşülmüştür. Kendilerinden materyal hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşlerini bildirmeleri istenmiştir.

20 yıllık deneyimi olan öğretmenin görüşleri:

"Rehber materyal incelendiğinde zaman yönetimi çok güzel yapılmış. Öğretmenler için öğretilmesi en zor konular arasında olan ünite için çocukların seviyesine uygun bolca görsel materyal ve etkinlik bulmak mümkün. Özellikle dikkat çekici bölümü öğrencileri derse ısındırma adına iyi düşünülmüş. Farklı ilgilere yönelik etkinliklerin düzenlenmesi sınıftaki öğrencilerin derse katılımını arttıracak ve sınıf disiplininin sağlanmasını kolaylaştıracaktır. Verilen ödevler öğrencileri ezbercilikten kurtarıp, araştırıcılığa yönlendirilecek nitelikte. Öğretmen yönergesi kısmı da iyi düşünülmüş. Yalnız bu materyalde bilgisayar teknolojisine yönelik bir çalışma göremedim. Ayrıca bu materyallerin rahatça uygulanabilmesi için sınıf mevcutlarının kalabalık olmaması gerektiği düşüncesindeyim. Bir de zekalara yönelik nasıl plan yapılacağının öğretilmesi gerekir."

10 yıllık deneyimi olan öğretmenin görüşleri:

"Canlılar ve doğayla etkileşimleri ünitesi genel olarak öğrenciler tarafından oldukça zor kavranan bir ünitedir. Bu nedenle sadece düz anlatım yöntemiyle konular anlatılamaz. Rehber materyallerde somut materyallerle geliştirilecek konu öğrencilerin anlayabileceği

düzeye çekilmiş, hazırladığınız rehber materyalde öğrencilerin hoşuna gidecek uygulanması kolay ve öğrenmeyi hızlandırıcı birçok zeka türüne hitap edici etkinlik bulmak mümkün. Ancak sınıfların kalabalık olması ve ünite için belirlenen sürenin bence yetersizi oluşu geliştirdiğiniz rehber materyallerin uygulanmasını zora sokabilir. Ayrıca bu kuram hakkında bilgimiz bulunmamaktadır.Sizin gibi M.E.B.'da titiz çalışsa ben inanıyorum ki birçok sorun ivedilikle halledilir. Ayrıca bu rehber materyalde öğrencinin keşfetme ve öğrenme yeteneklerini geliştirici bir yön olduğu kanaati uyandı."

23 yıllık deneyimi olan öğretmenin görüşleri:

"Çoklu zeka kuramını ilk kez duymakla birlikte, rehber materyali incelediğimde etkinlik geliştirmekte güçlük çektiğim birçok konuda nasıl etkinlik geliştirebileceğimi öğrenebileceğim bir kaynak niteliğinde. Birçok yöntem ve tekniğin kullanılması, araç gereç zenginliği, programdaki amaç ve davranışlara uygunluğu en çok takdir ettiğim şeyler. Öğretmenliğimde çok zorlandığım birbirine karıştırılan kavramların doğru bir şekilde öğretilmesi ve derse kısa sürede girebilme imkanı vermesi açısından çok iyi düşünülmüş. Şahsen derslerimde bu tür rehber materyaller kullanmak isterim. Fakat sınıfların kalabalık oluşu ve ünite için ayrılan sürenin yetersiz oluşundan dolayı zorluklar çıkabileceğini düşünüyorum."

26 yıllık deneyimi olan deney sınıfı öğretmeninin görüşleri:

"Öğrencilerde davranış ve bilgi dağarcıklarının zenginleşmesi doğrultusunda oldukça olumlu değişiklikler gözlemledim. Derslere katılım ve çaba gösterme konusunda istekli davrandılar. Öğrencilerin yaptıkları araştırma ve inceleme sonuçlarını sınıfa getirip karşılıklı tartışmaları aralarındaki sevgi, saygı bağlarını daha da güçlendirdi. Başkalarının düşüncelerine saygı göstermeyi benimsediler. Ayrıca yapılan çeşitli etkinliklerden hoşlandılar. Üniteye başlamadan önce uygulanan seviye belirleme testi ve ünite sonunda uygulanan değerlendirme testlerinin öğrencileri bilgi yönünden oldukça yüksek bir oranda geliştirdiği gözlenmiştir. Araştırmacı kimlikleri gelişti. Bu durumu veliler de gözlemlemiştir."

22 yıllık deneyimi olan deney sınıfı öğretmeninin görüşleri:

"Hazırlanan rehber dökümanların öğretmenler için oldukça yararlı olduğunu gözlemledim. Her öğretmen muhakkak ki kendisi derslere ön hazırlık yaparak girmektedir. Fakat kişisel gayretlerin yanında farklı görüş ve araştırmalarla hazırlanmış materyallerin öğretmen ve öğrencilere yararının oldukça fazla olacağına inanıyorum. Okullarımızda birer fen laboratuarı bulunmakta, fakat içindeki araç-gereç ve diğer donanımlarda eksiklikler

vardır. 45-50 mevcutlu bir sınıfta mantarlar konusunu işlerken ekmek küfünü mikroskopla inceleyebilmek için en az 7-8 mikroskoba ihtiyaç vardır. Çoklu zeka kuramı etkinliklerinde öğrenciler müzikal zekayla ilgili etkinliklerde başarılı oldular. Öğrencilerin sosyal çevrelerinin kültürel açıdan yeterli düzeyde olmaması, okuma alışkanlıklarına kelime dağarcıklarının zengin olmasına etki etmektedir. Bu bağlamda dil zekası ve mantık zekasında istenilen düzeyde performans sergileyemediler. Fakat yine de ellerinden gelen çabayı gösterdiler. Bedensel, uzamsal ve sosyal zekayla ilgili etkinliklerde ise önemli sayılabilecek düzeyde başarı elde edildi."

12 yıllık deneyimi olan deney sınıfı öğretmeninin görüşleri:

"Öncelikle çok fazla etkinlik olduğu için materyalin yetişmeyeceğini düşündüm ve değişik yöntemler kullanıldığı için zorlanacağımı düşündüm. Zaman ilerledikçe öğrencilerin ilgisini gördüğümde ve kendim de değişik yöntemler kullanmaktan zevk almaya başladığım için korkularım gitti. Bu yıl yeni bir program uyguladık. Bu program öğrenci merkezli eğitimi öngörmektedir. Ünite içeriği bayağı yüklüdür. Eğer siz gelmeseydiniz öğrencilere mikroskobik canlıları kavratmak güç olacaktı. Hazırladığınız saydamlar ve slaytlar sayesinde daha kalıcı öğrenme gerçekleşmiştir. Öğrenciler okul dışında da aktif olmuşlardır. Kendileri ortaya bir şeyler koyduklarını görünce, özgüvenleri artmıştır. Hazırlık kısmındaki hikayeler, dramalar öğrencilerin çok ilgisini çekmiştir. Sunuda onların da bildiklerini ortaya koyması, onları araştırmacı olmaya sevketmiştir. Resmin, bedensel etkinliklerin, müziğin derslerine girmesi fen derslerini daha çok sevmelerini sağlamıştır. Bu tür materyallerin öğrenciler ve bizim için faydalı olacağını düşünmekteyim. Tüm dersler için hazırlanmasını isterim.

3.7. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesine Yönelik Öğretmenlerle Yapılan Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Yeni fen bilgisi öğretim programı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 13.10.2000 tarih ve 387 sayılı kararı ile kabul edilmiş olup, Kasım 2000 tarih ve 2518 sayılı Tebliğler dergisinde yayınlanmıştır.Bu program uygulandıktan sonra, on sınıf öğretmeniyle yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir.

1. Canlılar ve doğayla etkileşimleri ünitesindeki konulara nasıl hazırlandınız?

Bu soruya öğretmenlerden biri: "Hastalıklarla ilgili doktorlardan gerekli bilgileri ve konuyla ilgili broşürleri aldım"şeklinde cevap verirken bir diğeri: "Öğrencilerle ilgili kümeleri kurarak konuları işlemeyi düşündüğümden, konuları öğrencilerin ilgi alanlarına

göre dağıttığını ve küme çalışması metodunun tüm inceliklerini bu ünitede hayata geçirdiğini söylemiştir". Diğerleri ise çeşitli fen kitapları, ünite dergileri, eğitim, sağlık ve fen ansiklopedilerinden bilgiler topladıklarını belirtmişlerdir.

2. Kitap haricinde kaynak olarak neler kullandınız? Bunlar sizce yeterli midir?

Öğretmenlerin tümü piyasada M.E.B.'nın onayladığı kitaplar bulunmadığını, kaynak kitap olarak özel yayınevlerinin çıkardıkları kitap ve dergileri kullandıklarını ifade etmişlerdir. Dergilerin çalışma yaprakları ve test ekleri vermeleri dolayısıyla sınıf ortamında çocukları daha çok dergilerle çalıştırdıklarını söylemişlerdir.

3. Ünite sürecinde laboratuar yöntemini kulandınız mı? Neler yaptınız? Yapmadıysanız nedenleri nelerdir?

Öğretmenlerden biri yoğurt bakterilerini ve maya mantarlarını incelettiğini, bir diğeri yoğurt bakterilerini ve küf mantarlarını, biri sadece küf mantarlarını incelettiğini belirtmiştir. Diğer öğretmenler ise laboratuar çalışması yapmadıklarını, dergilerdeki şekilleri incelettiğini söylemişlerdir. Buna gerekçe olarak sınıfların kalabalıklığını ve mikroskop sayısının az olduğunu öne sürmüşlerdir.

4. Bu ünitede en çok hangi konuları öğretmede zorluk çekiyorsunuz? Sizce bunların sebepleri nelerdir?

Öğretmenlerden biri deneyle gösterilmesi mümkün olmadığından virüsler konusunu öğretmekte zorluk çektiğini söylemiştir. Bir diğeri öğrencilerin ilk defa karşılaştığı konular ve öğrencilerin ilgisini çekmeyen, günlük hayatta karşılaşmadığı konular olarak cevaplamıştır. Diğer bir tanesi laboratuar malzemeleri yeterli değil, yeterli deney yapılamıyor şeklinde ifade etmiştir. Bir başkası "küçük canlıların tanıtılmasında zorluk çekiyorum, sadece şekillerle gösteriyorum" diye cevaplamıştır. Bir diğeri virüsler, protistler ve mantarların neden oldukları hastalıkları öğretmede zorluk çektiğini belirtmişdir. Diğer öğretmenler ise herhangi bir zorluk yaşamadıklarını ifade etmişlerdir.

5. Bu üniteyi öğrencilerin daha kolay anlayabilmeleri için hangi yöntem ve tekniklerin kullanılması, ne gibi etkinliklerin yapılması gerekir?

Bir öğretmen hastalıklarla ilgili konuyu kavratamadığını ve o konuların hastanelere gidilerek işlenmesinin daha faydalı olduğunu söylemiştir. Bir diğeri ise 4.sınıfta konuların tam olarak verilmesi gerektiğini belirterek "gözlem metodu yoğun olarak kullanılmalıdır" demiştir. Bir diğeri anlatım, soru-cevap, deney, gözlem vb. yöntemlerin kullanılmasını, biri yaparak yaşayarak öğrenme gözlem ve inceleme, diğerleri ise laboratuar çalışmasının yapılmasının faydalı olacağını belirtmişlerdir.

6. Bu üniteye ayrılan süre yeterli midir? Yetersiz ise ne kadar olması gerekir?

Bu soruya öğretmenlerin hepsi sürenin yetersiz olduğunu ve en az bir hafta (7 gün) uzatılması gerektiğini söylemişlerdir.

7. Öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri veya yanlış anladıkları noktalar nelerdir?

Bu soruya öğretmenlerden biri mantarları, virüsleri, bakteri ve neden oldukları hastalıkları karıştırdıklarını söylemiştir. Bir diğeri öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları ve ilgi duymadıkları ve günlük hayatta karşılaşmadıkları konuları, bir diğeri mantar ve bakterilerin karıştırıldığını, bir başkası bakteri ve protistlerin karıştırıldığını ayrıca üretici ve tüketicinin de karıştırıldığını, bir diğeri ise hastalıkların karıştırıldığını söylemişlerdir.

Bundan sonraki bölümde bulgular ilgili literatürle birlikte irdelenmiştir.

4. TARTIŞMA

Fen ve teknolojinin etkilerinin yoğun olarak görüldüğü ve hızla değişen bir dünyada, çocukları geleceğe hazırlamada Fen Bilgisi dersi önemli bir yere sahiptir. Gelişmiş ülkelerin fen ve teknolojide ileri olmaları iyi bir fen eğitimi ile sağlanmaktadır. Ülkemizde fen eğitiminin geliştirilmesi çabaları sürmektedir. 2000 tarihli fen programında öğretmenlerden istenen, öğrenci merkezli eğitim yapmalarıdır. Öğretmenlerimiz bu konuda yeterli bilgi birikimine ve kaynaklara sahip olmadıkları için uygulamada sorun yaşamaktadırlar. Belirtilen bu sorunlara çözüm bulmaya yönelik çalışmalar sürmektedir. Ülkemizde araştırmacılar tarafından rehber materyal adı altında konu bazında programlar geliştirilip, öğretmenlerin kullanımına sunulmaktadır [67, 68, 69, 70, 71, 72, 73].

Geliştirilen materyallerin uygulanması sonucunda rehber materyalleri kullanan öğretmenlerin sınıflarında; geleneksel metotlarla öğretim yapan öğretmenlerin sınıflarına göre başarı daha yüksek olmaktadır. Dolayısıyla rehber materyallerin geliştirilmesi mevcut sorunların çözümlenmesine yardımcı olabilir.

Bu çalışmada, fen bilgisi 5. sınıf programında yer alan "Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirilerek uygulanmıştır. Çoklu zeka kuramı bireylerin yaşamda başarılı olabilmeleri için sekiz zeka alanında kendi potansiyellerini kullanmalarını ve geliştirmelerini öngörmektedir. Rehber materyalde sekiz zeka alanına yönelik etkinlikler tasarlanmıştır.

4.1. Öğrencilerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Araçların Uygulanması ve Değerlendirilmesine Yönelik Tartışmalar

Bu araştırmada, fen bilgisi 5. sınıf programında yer alan "Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Öğrencilerin başarısını ölçmek amacıyla çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir başarı testi ve fen bilgisi dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla hazırlanan fen bilgisi tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

4.1.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testine Yönelik Tartışmalar

Bu çalışmada veri toplamak amacıyla deney ve kontrol gruplarına "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Başarı Testi" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulaması "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesinin öğretimine başlanmadan bir hafta önce uygulanmıştır. Rehber materyalin uygulanmasının tamamlanmasından iki hafta sonra son test uygulanmıştır. Bu testi uygulamaktaki amaç uygulama öncesinde ve sonrasında gruplar arasında başarı yönünden bir fark olup olmadığını tespit etmektir.

Öğrencilerin son testte 1. soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde; deney gruplarından hiçbir öğrenci hayvan leşlerini yiyen akbabalar seçeneğini işaretlememiştir. Diğer seçeneklere ise %2 ile %12 arasında değişen cevaplar vermişlerdir. Burada öğrenciler parazit kavramında iki canlının sürekli bir arada yaşaması gerektiğini anlamışlardır. Bazı öğrenciler insan üzerinde yaşayan K vitamini üreten bakterileri ve mantarlarla birlikte yaşayan yeşil su yosunlarını parazit olarak nitelendirmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri doğru cevaplardan sonra en çok işaretlenen şık olarak %22, %26, %27 değerlerinde insan bağırsağında yaşayan bakterileri seçmesi, bakterileri tümüyle parazit olarak düşündüklerini göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin 4. soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde %13, %16, %26 değerlerle "küf mantarları bölünerek çoğalır" şıkkını seçmeleri bu öğrencilerin küf mantarlarını bakterilerle karıştırdığını göstermektedir.

6. soruya verilen cevaplar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin %15, %16 gibi değerlerle hamur mayasını seçmesi, bira mayasındaki bira kelimesinden dolayı öğrencilerin algılamakta zorluk çektiklerini düşündürmektedir. Kontrol sınıfı öğrencilerinde de benzer durum söz konusudur.

7. soruya verilen cevaplar incelendiğinde kontrol gruplarında %12, %22, %26 gibi değerlerle doğru cevaptan sonra çöplerin çürümesinde en etkili faktör olarak toprak şıkkının seçilmesi, toprağa karışan maddelerin daha çabuk çürümüş olduğunun gözlenmiş olmasından kaynaklanmış olabilir. Toprağın içinde ayrıştırıcı canlılar çok olduğundan toprakta çöpler daha kolay kaybolur.

11. soruya verilen cevaplar incelendiğinde tek hücreli canlılarla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur sorusunda, doğru cevaptan sonra en çok zararlarından korunamayız seçeneğinin seçilmesi, tek hücreli mikroskobik canlıların çoğunlukla zararlı olmasından kaynaklanabilir.

15. soru incelendiğinde deney gruplarındaki doğru cevaptan sonra en çok %12, %13, %15 gibi değerlerle tavukların,kontrol gruplarında ise %18, %22 değerlerle tavukların seçilmesi çocukların üretici dendiğinde ortaya somut bir ürünün koyulmasını anladıklarını göstermektedir.

Deney gruplarında son testte doğru cevaplanma yüzdesi %72 iken kontrol gruplarında ise bu oran %50'dir. Ayrıca kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak t-testi ile belirlenmiştir.

Fen bilgisi başarı testi öğrencilerin ünite öncesinde ve ünite sonrasında başarılarını ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön testlerde aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı (Tablo 31), son testlerde ise $p=0,000<0,050$ olduğu için deney grupları lehine anlamlı bir fark vardır (Tablo 32). Deney grubu öğrencilerinin ön testte aldıkları puanların aritmetik ortalaması 5,61 iken kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması 5,08'dir. Bu puanların karşılaştırılması t-testi ile yapıldığında $t=2,188$ $p=0,060>0,050$ olduğundan deney ve kontrol grupları arasında istatistik değerleri açısından bir fark yoktur. Deney grubu öğrencilerinin son testte aldıkları puanların aritmetik ortalaması 12,17 iken kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması 8,07'dir. Bu puanların karşılaştırılması t-testi ile yapıldığında $t=15,78$ $p=0,000$ $<0,05$ olduğundan deney ve kontrol grupları arasında istatistik değerler açısından anlamlı bir fark vardır. Bu durum çoklu zeka kuramlı rehber materyalle yapılan öğretimin deney gruplarındaki başarıyı etkilediğini göstermektedir.

Literatüre bakıldığında benzer sonuçları gösteren birçok çalışma mevcuttur [43, 85, 87, 89, 100, 104, 113, 115]. Çoklu zeka kuramı , öğrencilerin farklı ilgi ve yeteneklerini dikkate alarak öğrenim görmelerini hedeflemektedir. Bunu yaparken de ezbercilikten uzak, sadece öğrencilerin kendi ilgi alanlarını kullanarak, kazanmaları beklenen davranışlara ulaşmalarını sağlamak gerekmektedir [43]. Ülkemizde öğrencilere sunulan birkaç yöntemle ders işlenmekte, herkesin aynı yolla öğrenmesi beklenilmekte böylelikle kendi yeteneklerinin farkına varamayan öğrenciler başarısızlığa yöneltilmektedir.

Bireyde davranış değişikliği meydana gelebilmesi için onun yeteneğine ve algı gücüne hitap edilmesi gerekir. Bu bağlamda çoklu zeka kuramı büyük önem taşımaktadır. İyi bir öğretim programı, öğrenciler arasındaki farklılıkları azaltmak yerine arttırmalıdır. Çoklu zeka kuramı bütün çocukların başarılı olmalarını etkin kılacak bir modeldir. Çünkü bu kurama göre bütün çocuklar zekidir, ancak onların zeka potansiyelleri farklı alanlardadır [36].

Hoffman'ın [104] yaptığı bir çalışmada mikrobiyoloji dersinde %44 olan öğrenci başarısını arttırmak için çoklu zeka kuramı kullanılmıştır. Grup çalışmaları, laboratuar projeleri, sunumlar, sınıf tartışmaları, araştırma dosyaları gibi aktif öğrenme teknikleri kullanılması sayesinde başarı oranı %81'e çıkmıştır.

Greenhawk [87] araştırmasında okuma, matematik, fen, yazma, sosyal bilgiler gibi birçok derste standart testlerde düşük olan başarıyı arttırmak için çoklu zeka kuramını kullanmıştır ve bir yıl içinde başarı %20 artmıştır.

Mettetal [96], dört okulda yürüttüğü çalışmalarda standart testlerde düşük olan başarının %43'e varan oranlarda arttığını kaydetmiştir.

Bu araştırmada bulunan sonuçlarda çoklu zaka kuramının başarıyı arttırması, Hoffman, Greenhawk ve Mettetal'ın yaptığı çalışmalarda buldukları sonuçlarla paralellik göstermektedir.

4.1.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine Yönelik Tartışmalar

Bu çalışmada veri toplamak amacıyla deney ve kontrol gruplarına fen bilgisi tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulaması "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" ünitesinin öğretimine başlanmadan bir hafta önce uygulanmıştır. Rehber materyalin uygulanmasının tamamlanmasından iki hafta sonra son test uygulanmıştır. Bu testi uygulamaktaki amaç uygulama öncesinde ve sonrasında gruplar arasında tutum yönünden bir fark olup olmadığını tespit etmektir.

"Fen bilgisi tutum ölçeği öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön testlerde aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen (Tablo 43), son testlerde $p=0,000<0,05$ olduğu için deney grupları lehine anlamlı bir fark vardır (Tablo 44). Deney grubu öğrencilerinin ön testte aldıkları puanların aritmetik ortalaması 71,86 iken kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalaması 70,75'tir. Bu puanların karşılaştırılması t-testi ile yapıldığından $t=1,16$, $p=0,214>0,05$ olduğundan deney ve kontrol grupları arasında istatistik değerler açısından bir fark yoktur. Deney grubu öğrencilerinin son testte aldıkları puanların aritmetik ortalaması 125,84 iken kontrol grupları öğrencilerinin puanlarının aritmetik ortalaması 94,26'dır. $t=37,15$, $p=0,000<0,05$ olduğundan tutum ölçeği son test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında istatistik değerler açısından anlamlı bir fark vardır.

Bu durum çoklu zeka kuramlı rehber materyalle yapılan öğretimin, fen bilgisi dersine karşı olan tutumu olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Çoklu zekalara dönük olarak yapılan etkinliklerde görsel materyal ve aktif öğrenme metotları kullanılması tutumu etkilemiştir. Literatürde bu şekilde öğretimin tutumu olumlu yönde değiştirdiği konusunda birçok çalışma mevcuttur. Fredman [135], tutumların olumlu olmasının derslerde kullanılan yöntemlere bağımlı olduğunu söylemiştir. Öğrencilerin yer aldığı etkinliklerin öğrenci tutumlarına olumlu yönde etkilediğini ve akademik başarılarını arttırdığını saptamıştır. Gürkan ve Gökçe [136], yaptıkları çalışmada tutumları yüksek olan öğrencilerin başarılarının da yüksek olduğunu söylemiştir.

Simpson ve Oliver [137] yaptıkları çalışmada el yapımı etkinlikleri fen derslerinde öğrencilerin başarılarını, motivasyonlarını, cesaretlerini arttırdığını bulmuşlardır. Literatüre bakıldığında, çoklu zeka kuramının tutuma olan etkisini araştıran çalışmalarda, uygulamalar esnasında ve sonrasında tutumun olumlu yönde arttığına dair sonuçlar elde edilmiştir [138, 139, 140, 141]. Fen bilgisi eğitiminin temel amaçlarından biri öğrencilerin bilişsel alanda gelişmeleriyle birlikte duyuşsal alanda da gelişmelerini sağlamaktır. Geçmiş yıllarda yapılan pek çok çalışma öğrencilerin başarıları ile tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan mülakatlarda derslerdeki etkinliklerden çok hoşlandıkları ve kendilerinin aktif olmalarının dersi daha çok sevmelerine neden olduğu belirtilmiştir. Böylelikle derse karşı olan tutumları olumlu yönde artmıştır.

Son testlerde kontrol gruplarının tutum puanlarında da artış vardır. Fakat bu artış deney grupları kadar değildir. Kontrol gruplarının gözlenmesinde öğretmenlerin öğrencilere sempatik yaklaşım gösterdikleri belirlenmiştir. Fark bu nedenden meydana gelmiş olabilir. Deney gruplarındaki öğrencilerle uygulama sırasında ve uygulama sonrasında yapılan mülakatlarda, öğrenciler derslerde aktif olmalarının, değişik etkinliklerde bulunmalarının onları olumlu yönde etkilediğini söylemişlerdir. Öğrenciler izleyici konumundan çıkmışlar ve enerjilerini devamlı bir şeylerle meşgul olarak kullanmışlardır. El becerilerine dayalı çalışmalar dersin zevkli geçmesini sağlamıştır. Öğrenciler sürekli meşgul olduklarından dolayı başka şeyleri düşünmeye fırsatları olmadığından, konuya daha iyi adapte olmuşlardır. Ders başlangıcında onlara neyi yapacakları, ne kazanmaları gerektiği söylendiğinden konuya daha iyi odaklanmışlardır. Konu bilgileri karşılıklı etkileşim içinde verildikten sonra çeşitli sorular sorularak bilgiler

pekiştirilmiştir. Öğrenciler öğrendiklerini istedikleri şekilde sunarak arkadaşlarıyla paylaşmışlardır. Böylelikle öğrencilerin derse olan tutumlarında artış olmuştur.

Campbell [82] tarafından yapılan çalışmada bir yıllık sürede aksiyon araştırma gerçekleştirilmiştir. Çoklu zeka kuramına göre yapılan eğitim sonunda öğrenci davranış ve tutumlarının geliştiği gözlenmiştir.

Mccune [103] tarafından yapılan bir çalışmada, lisans üstü eğitim verdiği öğretmenler, çoklu zeka kuramına göre işledikleri derslerde ünite boyunca öğrencilerin olumlu tutuma sahip olduğunu gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Çoklu zeka kuramı okul içi ve okul dışı etkinlikleri öngörmektedir. Dolayısıyla bu durum öğrencilerin tutumlarının artmasını sağlamaktadır.

Tutum testinde elde edilen başarı, sınıfların gözlenmesiyle elde edilen verilerle desteklenmektedir. Kontrol sınıflarında kırk dakika boyunca öğrenciler pasif konumda ders dinlerken, deney sınıflarında öğrenciler aktif yöntemlerle çalışmaktadırlar. Çoklu zeka kuramı sayesinde dersler monotonluktan kurtulmuş, öğrenciler eğlenerek çalışmışlardır. Birbirleriyle işbirliği yapmışlardır. Ders sırasında devamlı meşgul oldukları için sürekli motive olmuşlardır. D3 grubunda bulunan bir erkek öğrenci arkadaşları tarafından uyumsuz bir öğrenci olarak görülmekte iken, çoklu zeka kuramı tabanlı derslerde aktif olmuş ve derslerden zevk aldığı görülmüştür. Böylelikle çoklu zeka kuramı sayesinde en uyumsuz öğrenciler bile derslere karşı olumlu tutuma sahip olabilmişlerdir.

Zengin bir öğrenme ortamında yer alan bireyler kendilerini tanıma ve kendilerine güven gibi pek çok önemli özelliğin gelişimi için fırsat bulurlar. Öğrenme ortamı sıradanlaştıkça bireylerde öğrenme sıkıcı bir faaliyete dönüşürken kendini tanıma ve kendine güven gibi özellikler de zayıflamaya başlar. Olumlu duyguların öğrenme sürecine olumlu katkıları olduğu bilindiğinden öğrenciler zevk aldıkları yollarla çalışırlarsa zorlandıkları alanlarda zevkle çalışıp kolaylıkla öğrenebilirler. Çoklu zeka kuramını Amerika'da bir gecekondu bölgesinde uygulayan Campbell'ın bir yıllık uygulama sonucunda ulaştığı sonuçlardan bazıları şunlardır:

Öğrencilerde sorumluluk gelişimi, işbirliği ve paylaşma becerilerinin gelişimi, liderlik becerilerinin gelişimi, olumlu davranışların gelişimi ve okul devamlılığının artışı gözlenmiştir. Görüldüğü gibi çoklu zeka kuramı okula ve derslere karşı tutumu arttırmaktadır. Araştırmacı tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerde sorumluluk gelişimi gözlenmiştir. Öğrenciler onlara verilen ev ödevlerini ve doğadan materyal

toplanması işlerini büyük ölçüde yerine getirmişlerdir. Alan gezilerinde işbirliği yapmışlardır.

Mettetal'ın [96] yapmış olduğu bir çalışmada Çoklu Zeka Kuramının öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Gözlem, mülakat ve anketlerden elde edilen verilere göre öğrenci tutumları olumlu yönde etkilenmiştir.

4.2. Öğrenci Mülakatlarına Yönelik Tartışma

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda üç soru sorulmuştur.

1. En çok hangi etkinliklerden hoşlandıkları
2. Yapılan etkinlikler hakkındaki düşünceleri
3. Bu yöntemle ders işlemenin fen derslerini sevmelerindeki etkisi

Öğrencilerin büyük çoğunluğu çoklu zeka kuramıyla işlenen dersleri geçen yıl işlenen fen dersleriyle kıyaslayarak bu yıl fen dersinden çok zevk aldıklarını söylemişlerdir. Önceki yılda öğretmen merkezli eğitim vardı ve kendileri pasif durumdaydı. Bu yıl ise derslerin tüm aşamasında onlar aktif olmuştur. Tüm zekalara yönelik düzenlenen etkinliklerden zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Materyal kullanılarak ders işlemenin onlar için faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Oyun oynamanın, şiir yazmanın, resim çizmenin, müzik dinlemenin okul dışı etkinlik yapmanın onları çok mutlu ettiğini söylemişlerdir. Zeka çocuklarda doğuştan potansiyel olarak mevcuttur. Önemli olan zekanın ortaya çıkmasına ve gelişmesine yardımcı olmaktır. Bunun için de en iyi yöntem derslerde çoklu zeka yaklaşımını kullanmaktır.

Çocukların çok hoşlandıklarını söyledikleri alanlardan biri de resimdir. Çizmek, boyamak, inşa etmek gibi etkinlikler karmaşık bir süreç olup, çocuk bu çabaları sırasında çeşitli öğeleri birleştirerek anlamlı bir bütün oluşturur. Böylelikle deneyim kazanır. Seçme, yorumlama ve yenileme bu etkinliklerde dikkate değer bir başka işlem türüdür [38].

Öğrenmeye renk katan şey, öğrenme sonucu insanda uyandırdığı şevk, neşe ya da bir şeyi başarmış olmanın verdiği mutluluktur. 20.yüzyılda öğrencilere öğrenmelerine uygun ortam ve olanaklar sunmak yerine neleri öğrenmeleri gerektiğini söylemek, onlara öğretmek eğitimcilerin en büyük açmazı olmuştur. 21.yüzyılda bireyin yalnızca belli düşünsel becerilere sahip olması, diğer bir deyişle yalnızca zeki olması fikri değerini yitirmiştir. Zeki insan kavramı yerini çok yönlü insan kavramına bırakmıştır.

4.3. Sınıf Öğretmenleriyle Yapılan Mülakatlara Yönelik Tartışma

Öğretmenlerin çoğu konulara hazırlanırken ders kitapları, ünite dergileri ve ansiklopediler gibi kaynaklardan bilgi topladıklarını belirtirken, sadece biri hastalıklarla ilgili konuda doktorlardan bilgi ve broşür aldığını belirtmiştir. Burada dikkat çeken durum, öğretmenlerin eksik oldukları alan bilgilerini tamamlama gayreti içerisinde olurken, öğretim metot ve tekniklerini öğrenmek için çaba sarfettikleridir. Nitelikli bir eğitim-öğretim sürecinde öğretmenin alan bilgisi yanında alanın öğretimi de büyük önem taşımaktadır. Öğretmenler bu üniteyi ilk kez vermektedirler. Derslerde kullanabilecekleri M.E.B onaylı kitapları olmadığından kendi çabalarıyla alan bilgilerini elde etmeye çalışmışlardır. Bu konularla ilgili olarak M.E.B uzmanları tarafından öğretmenlere yönelik kılavuz hazırlanmalıdır.

Kaynak olarak neler kullandınız? Sorusuna öğretmenlerin çoğunluğu ünite dergilerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Gerekçe olarak ünite dergilerinin çalışma yaprakları ve test eki vermelerini göstermeleri ilgi çekicidir. Çünkü bu dergiler tamamıyla ezberci eğitime yönelik, öğrencileri çeşitli tiplerde (açık uçlu, doğru-yanlış, tamamlama, çoktan seçmeli) sorulara yönelten kaynaklardır.

Öğretmenlerin büyük çoğunluğu laboratuara gitmediklerini ifade etmişlerdir. Sınıfların kalabalık oluşu ve mikroskop sayısının az oluşu buna gerekçe olarak gösterilmiştir. Literatüre bakıldığında ülkemizde bu konuda yapılmış çalışmaların sayısı bir hayli fazladır [142, 143, 144, 145, 146].

Öğretmenler öğretmekte zorluk çektikleri konular sıralamasında ünitedeki "canlılar arasında beslenme ilişkileri var mı?" konusu hariç diğer konuları öğretmekte zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum derslerde uygulama yapılmamasıyla açıklanabilir. Öğretmenler verdikleri cevaplarda "yeterli deney yapılamıyor" ve sadece "şekil üzerinde inceleniyor" ifadeleriyle bunu doğrulamaktadırlar. Öğretmenlerin tümü ünite için ayrılan yirmi dört saatlik sürenin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü ünite çok kapsamlıdır. Konular çoğunlukla mikroskobik canlılar konusu üzerinde yoğunlaştığından sürenin yetmemesi doğaldır.

Bu çalışmada rehber materyalin uygulandığı deney gruplarında ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol gruplarında süre yetmemiştir.

4.4. Rehber materyallerin geliştirilmesine yönelik tartışmalar

Bu çalışmada "Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirilmiştir. Rehber materyal geliştirme modeli olarak Campbell [121]'ın çoklu zekalara dayalı ders tasarımı modeli kullanılmıştır. Bu modele göre öğretmenler dersi, içeriğe en uygun zekaları seçerek planlamaktadırlar. Campbell'a göre kuramın uygulanmasında öğretmenler, öğrencileri için okul ve toplumun özelliklerine en uygun yaklaşımı seçmelidirler. Bu durum göz önüne alındığında çalışma için en uygun model çoklu zekalara dayalı ders tasarımı modelidir. Çoklu Zeka Kuramının öğretiminde üzerinde en çok düşünülmesi gereken ders planlarıdır. Çoklu zeka kuramına göre insanlar sekiz farklı zeka bölümüne sahiptir. Öğrenme ve problem çözme gibi durumlarda sekiz farklı yol olarak kullanılabilir. Sekiz farklı öğrenme yolu kullanıldığında, öğrencilere tüm zekalarını geliştirebilecekleri öğrenme ortamları hazırlanır.

Materyallerin geliştirilmesinde tüm zeka alanlarına hitap eden etkinlikler planlanmıştır. Materyallerin geliştirilmesinde hem bireysel hem de grup çalışması etkinliklerine yer verilmiştir. Bunların bazıları sınıf içerisinde gerçekleştirilen etkinlikler, bazıları okul dışı etkinliklerdir.

Çoklu zeka kuramı, geleneksel zeka tanımına bir meydan okuma olarak eğitim ortamlarına yeni bir zeka tanımı getirmiştir [147]. Öğretmenlerin geleneksel sözel ve matematiksel metotların dışında farklı öğretme stratejileri, materyalleri kullanmalarına olanak sağlayan çoklu zeka kuramı, öğrencilerin yetenekli oldukları ya da ilgi duydukları alanlarda öğrenecekleri materyalleri seçmelerine olanak sağlar. Kuramın bu özelliklerinden yararlanarak sekiz zeka alanına hitap eden etkinlikler geliştirilmiş ve ders planlarına yerleştirilmiştir. Planlama aşamasında sınıf öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Literatür incelendiğinde ders planlarının geliştirilmesinde öğretmenlerin işbirliği yapması önerilmektedir [148].

Aşağıda rehber materyali geliştirmede kullanılan zeka alanları stratejileri tartışılmıştır. Literatür incelendiğinde öğretme-öğrenme sürecinde çok çeşitli stratejiler göze çarpmaktadır [147, 148, 149]. Fakat Türk eğitim sisteminden kaynaklanan olumsuzluklar nedeniyle bu stratejilerin çoğunu kullanmak mümkün olmamıştır. İlköğretim 1. kademe son sınıfına gelmiş olan öğrencilerin alışmış oldukları öğrenme ve öğretme süreci vardır. Rehber materyal hazırlanırken öğrencilerin çok fazla yadırgamayacakları etkinlikler düzenlenmeye çalışılmıştır.

Sözel-dil zeka alanı için tercih edilen hikayeleştirme, okuma, yazma, dinleme ve rapor tutmadır. Hazırlık bölümlerinde öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla virüsler ve mantarlar konusunda kısa öykülere, bakteriler konusunda dramaya yer verilmiştir. Etkili konuşma becerilerini geliştirmek amacıyla öğrencilerin araştırdıkları konuları, sınıfta sunmaları istenmiştir. Yazma becerilerini geliştirmek amacıyla etkinliklerde yaptıkları çalışmaları not etmeleri ya da araştırdıkları konuları yazılı doküman haline getirmeleri istenmiştir. Başka bir etkinlik türü olarak da örneğin virüsler konusunda hikaye yazmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin gördükleri şekil ve fotoğrafları yorumlamaları ve anlatmaları istenmiştir. Burchfield [86] çocukların içerik ve resimler hakkında ne hissettiklerini açıklamak için cesaretlendirmeleri gerektiğini belirtmektedir.

Matematik-Mantıksal zeka alanı için sayısal hesaplama, yorum yapma, soru sorma, deney yapma, sınıflandırma, kavram haritası yapma tercih edilmiştir. Sunu bölümlerinde öğrencilere konularla ilgili gösterilen şekiller hakkındaki düşünceleri sorularak yorum yapmaları istenmiştir. Her konuyla ilgili kavram haritaları yaptırılmıştır. Mikroskop çalışmalarında yaptıkları çizimleri arkadaşlarıyla paylaşarak karşılaştırmaları istenmiştir. Bakteriler konusunda sayısal bir problem etkinliği vardır.

Görsel-Uzamsal zeka alanı için saydam ve slayt gösterilmesi, resim çizilmesi, boyama çalışmaları ve mikroskop gözlemleri tercih edilmiştir. Ünite konusu canlılar ve özellikle de mikroskobik canlılar olduğundan dolayı görselliğin ön plana çıkarılması gerekmiştir. Bu amaçla her konu için çok sayıda tepegöz saydamı ve slayt filmi hazırlanmıştır. Bakteriler, protistler, mantarlar konusunda mikroskop çalışmaları planlanmıştır. Bu etkinliklerde inceleme yapılarak görülenlerin çizilmesi ve boyanması istenmiştir. Virüsler konusunda kart oyunu etkinliği hazırlanmıştır. Canlılar arasında beslenme ilişkileri konusunda besin zincirleri şemaları oluşturulması istenmiştir.

Müzikal zeka alanı için fon müziği dinlemek, konuyla ilgili şiiri bilindik ezgilerle söylemek tercih edilen etkinlikler olmuştur. Amerika'da ders konularıyla ilgili şarkılar yazılmakta ve bu şarkılar CD'lerde toplanarak öğrencilere aktarılmaktadır. Ülkemizde de bu tür çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bedensel zeka alanı için drama, beden dilini kullanma, el becerisi tercih edilmiştir. Bedensel etkinlikler olarak bakteriler konusunda drama, virüsler konusunda çeşitli hastalıklara yakalanan insanların gösterdikleri tepkilerin vücut diliyle anlatılması, bağışıklık konusunda koruyucu hücrelerin mikroplarla mücadelesinin gösterilmesi, tüm konularda doğadan örnekler toplanması için alan gezileri, etkinlikleri planlanmıştır.

Sosyal zeka alanı için fikir paylaşma çiftleri, grupla çalışma, okul dışı etkinlikler tercih edilmiştir. Hoerr'e [97] göre, Çoklu Zeka Kuramını okullarda başarıyla uygulayabilmek için kişisel zekalar olarak isimlendirdiği sosyal zeka ve özedönük zekaya önem verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu çalışmada öğrencilerden tüm konulara hazırlık yaparken araştırma ödevlerini en az ikili gruplar halinde yapmaları istenmiştir. Ayrıca yine tüm gruplarda yapılacak alan gezilerinde gruplar halinde çalışılmıştır. Mikroskop çalışmaları gruplar halinde yapılmıştır. Yine sağlık ocaklarına gruplar halinde gidilmiştir.

Öze dönük zeka alanı için bireysel çalışma, kendi duygularını açıklama tercih edilmiştir. Bu zekayla ilgili olarak öğrencilerden gördükleri şekiller hakkında düşüncelerinin sorulması, konulara bireysel olarak hazırlanma gibi etkinlikler planlanmıştır. Öze dönük zekayla ilgili olarak çok fazla etkinlik bulunmamaktadır. Bu durum ünitenin içeriğinden kaynaklanmaktadır.

Doğa zeka alanı için doğada gözlem, doğadan materyal sağlama tercih edilmiştir. Doğadan virüs hastalıklı yaprakların toplanması, bakteriler konusunda çürümekte olan bitkilerin incelenmesi, doğadan mantar toplanması, havuz, göl ve deniz ortamlarından su örneklerinin alınması, doğadaki canlıların beslenme şekillerin gözlenmesi gibi etkinlikler planlanmıştır. Özellikle ülkemizdeki çocukların daha ziyade içe dönük oluşu dikkate alındığında konuların ve kavramların resimle, müzikle, şiirle olabildiğince bütünleştirerek aktarmanın daha yararlı olacağı belirtilmektedir. Eğlenerek öğrenme, birbirleriyle sonuçları tartışma, iletişim kurma, paylaşma ve birlikte bir şeyler başarma hazzını duymayı, bedenlerini ve duyu organlarını daha etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamakta bedenlerine denetim kurma yeteneğini ve özgüvenlerini arttırmaktadır.

Öğrencinin derse katılmasındaki amaç, öğrenme sürecinde öğrencinin kendisine aktif bir sorumluluk vermektir. Derslerin işlenişinde öğrenci hep alıcı durumda kaldığında adeta kendi öğrenmesinin sorumluluğunu öğretmene havale etmektedir. Derslerin tek yönlü olarak işlenmesi nedeniyle öğrenci pasif alıcı konumunda kalmaktadır. Oysa derse aktif olarak katılan öğrenci düşüncelerini ifade etmeyi öğrenmektedir ve böylelikle kişilik gelişiminde aktif rol almaktadır. Sınıftaki öğrenme-öğretme sürecine katılan öğrenci kendi hayatı üzerinde sorumluluk üstlendiği için daha yüksek bir doyum elde etmekte ve eğitim hedefleriyle özleşmektedir. Araştırmalar kendilerine başarılı oldukları hissettirilen öğrencilerin gerçekten başarılı olduklarını ortaya koymaktadır [150].

4.5. Sınıf Öğretmenlerinin "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri" Ünitesine ait Rehber Materyal Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Tartışma

"Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesine yönelik olarak çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal uygulandıktan sonra üç kontrol sınıfının öğretmenlerine verilerek, materyali bir hafta süreyle incelemeleri istenmiştir. Daha sonra deney sınıflarının öğretmenleri de dahil olmak üzere toplam altı öğretmenin rehber materyal hakkındaki görüşleri alınmıştır.

Kontrol sınıfı öğretmenleri, materyalde çocukların seviyesine uygun bol etkinlik olmasının, değişik yöntemler kullanılmasının öğrenciler açısından faydalı olacağını ve yeni programın öğrenci merkezli eğitim hedefine uygunluğunu belirtmişlerdir. Kontrol sınıfları gözlemlendiğinde öğretmenlerin klasik yöntemlerle ders işledikleri görülmüştür. Bu öğretmenler farklı yöntemlerin faydalarını bilmekte fakat uygulayamamaktadırlar. Öğretmenler görsel materyal zenginliğine dikkat çekmişlerdir. Ünitenin zor olduğunu bu nedenle düz anlatımla kavratmakta zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Farklı ilgilere yönelik etkinliklerin düzenlenmesiyle, öğrencilerin derse katılımlarının artacağına ve sınıf disiplininin kolaylaşacağına inanmaktadırlar. Öğretmenler rehber materyali kullanmak istediklerini belirtmekle birlikte sınıf mevcutların yüksek oluşu ve süre konusunun zorluk çıkartacağını düşünmektedirler.

Deney sınıfları öğretmenleri, rehber materyallerin gerekliliğine inanmaktadır. Yeni fen programı öğrenci merkezli eğitime yönelik olduğundan bu rehber materyalin kendileri için çok faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Hazırlanan saydamların, slaytların kullanımından ve mikroskop çalışmalarında yaşanan zorluklardan şikayetçidirler. Elbette bu durum rehber materyalden değil, okulların fiziki donanımlarından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler aktif oldukları için derslerin daha canlı geçtiğini, daha kalıcı öğrenme olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin kendileri bir şeyler ortaya koydukları için özgüvenlerinin arttığını ve onların araştırmacı kimliklerinin geliştiğini gözlemlemişlerdir. Öğrencilerin bedensel faaliyetler, resim ve müzik sayesinde fen derslerini daha çok sevdiğini belirtmişlerdir. Literatüre bakıldığında benzer çalışmalarda da paralel sonuçların elde edildiği görülmüştür [42, 102, 104, 118].

Bundan sonraki bölümde yapılan tartışmalara bağlı olarak ortaya çıkan sonuçlar sunulmuştur.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada fen bilgisi 5.sınıf programında bulunan "Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirilerek, uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin değerlendirilmesinde kullanılan başarı testi, tutum ölçeği ve gözlemlerden elde edilen bulguların değerlendirilmesine yönelik sonuçlar, öğretmen mülakatından elde edilen sonuçlar ve öğretmenlerin rehber materyal ile ilgili görüşlerine yönelik olmak üzere aşağıda üç kategoride toplanmıştır:

5.1. Öğrencilerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Başarı Testi,Tutum Ölçeği ve Gözlemlerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuçlar

Araştırmada, öğretim yapılmadan önce ve sonra öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesinde "Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesi başarı testi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki fen bilgisine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla fen bilgisi tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen bulgulardan varılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

5.1.1. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testi ile İlgili Sonuçlar

Öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanan ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan bu testin değerlendirilmesi iki şekilde yapılmıştır. Birincisinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testte ve son testte sorulara verdikleri cevap yüzdeleri karşılaştırılmıştır. Üçlü deney grubunun ve üçlü kontrol grubunun ön testte sorulara verdikleri cevap yüzdeleri birbirine yakınken son test sonuçlarına göre deney grupları öğrencilerinin cevap verme yüzdesi daha yüksektir. Örneğin tek hücreli canlılarla ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur? sorusuna deney grupları (D_1, D_2, D_3) sırasıyla %74, %72 ve %70 oranlarında cevap verirken kontrol grupları (K_1, K_2, K_3) sırasıyla %54, %50 ve %58 oranlarında cevap vermişlerdir.

İkinci olarak t-testi kullanılmıştır. Rehber materyalin uygulanması öncesinde başarı testinden öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması deney grupları için $\bar{X}$=5,65 , kontrol

grupları için $\bar{X}$=5,08 'dir. Bu, öğrencilerin başlangıç seviyelerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin başlangıçtaki başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile tespit edildiğinde t=2,188, p=0,060>0,05 olduğundan gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. Uygulama sonrasında öğrencilere son test olarak uygulanan başarı testinden öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması deney grupları için $\bar{X}$=12,17 kontrol grupları için $\bar{X}$=8,07 'dir. Gruplar arasında son testte anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile tespit edildiğinde t=15,78, p=0,000 <0,05 olduğundan gruplar arasında deney gruplarının lehine anlamlı bir fark vardır. Bu durum çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyalle işlenen derslerin geleneksel yöntemlerle işlenen derslere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada sekiz zeka alanına yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Elde edilen sonuçlar deney grupları öğrencilerinin daha başarılı olduğunu gösterdiğine göre materyalin amacına ulaştığı söylenebilir.

5.1.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğiyle İlgili Sonuçlar

Fen bilgisi tutum ölçeği "Canlılar ve doğayla etkileşimleri" ünitesi işlenmeden önce ve işlendikten sonra öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla deney ve kontrol grupları öğrencilerine ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Her öğrencinin ön testten ve son testten aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının tutumları arasında bir fark olup olmadığı t-testi ile tespit edilmiştir. Rehber materyalin uygulanması öncesinde fen bilgisi tutum ölçeğinde öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması deney grupları için $\bar{X}$=71,86, kontrol grupları için $\bar{X}$=70,75'tir. Bu, öğrencilerin başlangıçtaki tutumlarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin başlangıçtaki tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile tespit edildiğinde t=1,16, p=0,214>0,05 olduğundan gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. Uygulama sonrasında öğrencilere son test olarak uygulanan tutum ölçeğinden öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalaması ise deney gruplarının $\bar{X}$=125,84 kontrol grupları için $\bar{X}$=94,26'dır. Gruplar arasında son testte anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile tespit edildiğinde t=37,15, p=0,000<0,05 olduğundan deney grupları lehine anlamlı bir fark vardır.

Bu durum, çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyalle işlenen derslerin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde arttırdığını göstermektedir. Hikayelerle, müzikle, gruplar oluşturarak, okul dışı etkinliklerde bulunarak ve görsel materyallerle ders işlenmesi öğrencilerin fen bilgisine olan tutumunu olumlu yönde etkilemiştir.

5.1.3. Fen bilgisi Derslerinin Gözlemleriyle İlgili Sonuçlar

Deney gruplarının kırk ve kontrol gruplarının altı saati araştırmacı tarafından yapılandırılmamış gözlem yoluyla gözlenmiştir. Bu kısımda kontrol ve deney gruplarının derslerinin gözlemlenmesiyle varılan sonuçlar iki kategoride verilmiştir.

5.1.3.1. Kontrol Gruplarının Fen Bilgisi Derslerinin Gözlemlenmesi ile İlgili Sonuçlar

Elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Derse girişte öğretmenler çoğunlukla soru-cevap yöntemini kullanarak konu hakkında günlük yaşamdan örnekler vermektedirler.
2. Öğrencileri hedeften haberdar etme, güdüleme nadir olarak yapılmaktadır.
3. Anlatım ve soru-cevap yöntemi çoğunlukla tercih edilen yöntemlerdir.
4. Derslerde görsel materyal kullanımı ünite dergilerindeki resimlerle sınırlıdır.
5. Verilen ödevler her zaman kontrol edilmemektedir.
6. Ara özet ve son özetler yapılmamaktadır.

5.1.3.2. Deney Gruplarının Fen Bilgisi Derslerinin Gözlemlenmesi ile İlgili Sonuçlar

Elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Derse girişte öğretmenler çoğunlukla soru-cevap yönteminin drama, hikaye anlatımı, gösteri yöntemlerini kullanmışlardır.
2. Öğrencileri hedeften haberdar etme, güdüleme her zaman kullanılmıştır.
3. Öğretim yöntemleri olarak tartışma, işbirliği, bireysel çalışma, laboratuar, anlatım, soru-cevap, beyin fırtınası ve drama gibi çeşitli yöntem ve teknikler kullanılmıştır.

4. Öğrencilerin etkinliklere katılma konusunda başlangıçtaki isteksizliği zaman içinde aşılarak yüksek oranda katılım sağlanmıştır.
5. Sınıf içi iletişim ve işbirliği artmıştır.
6. Davranış problemleri azalmıştır. Sınıfların en yaramazları olarak gösterilen öğrenciler bile uyumlu hale gelmişlerdir.
7. Verilen ödevler kontrol edilmiş, sınıfta sunulmuş ve değerlendirilmiştir.
8. Derslerde ara özet ve son özetler yapılmıştır.

Deney grupları sınıflarında materyalin uygulanması sırasında ve uygulamadan sonra öğrencilerle yapılan mülakatlarda etkinliklerin kendilerine farklı geldiğini, derslerin zevkli olduğunu, görsel materyallerin ve mikroskop çalışmalarının onlar için faydalı olduğunu, bu sayede daha iyi öğrendiklerini ve fen derslerini daha çok sevdiklerini belirtmişlerdir.

5. 2. Öğretmenlerin Rehber Materyal ile İlgili Görüşlerine Yönelik Sonuçlar

Elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiştir

1.Öğretmenler rehber materyalin etkinlikler ve görsel materyaller yönünden zengin olduğunu belirtmişlerdir.

2.M.E.B.'nın önerdiği öğrenci merkezli eğitime yönelik olduğu için kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

3."Canlılar ve doğayla etkileşimleri ünitesi" zor bir ünite olduğundan özellikle mikroskobik canlıları kavramada materyalin etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

4.Materyalin uygulanmasında sınıf mevcutlarının kalabalık olmasından dolayı zorluklar yaşanabileceğini belirtmişlerdir.

5.Ünite için ayrılan yirmi dört ders saatinin yeterli gelmeyeceğini belirtmişlerdir.

6.Çoklu zeka kuramı hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ve bu alanda bilgilendirilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

5. 3. Öğretmen Mülakatlarından Elde Edilen Sonuçlar

Elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Öğretmenler konulara hazırlık olarak sadece alanla ilgili değişik kaynaklardan bilgi toplamaktadırlar.Ders için etkinlik geliştirmemektedirler.

2. Ünite dergileri yeterli görülmemekle birlikte kaynak olarak kullanılmaktadır.

3. Laboratuar yöntemi öğretmenlerin bilgi eksikliği ve fiziksel şartlardan dolayı pek tercih edilmemektedir.

4. Canlılar ve doğayla etkileşimleri ünitesinde öğretilmekte zorluk çekilen konular genel olarak mikroorganizmalardır (Virüsler, bakteriler, mantarlar , protistler).

5. Öğretmenler farklı yöntemler hakkında bilgileri olmadığı için yeterince etkinlik geliştirememektedirler.

6. Üniteye ayrılan süre yetersizdir. En az bir hafta daha olması gerekir.

7. Öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği konular genel olarak mikroorganizmalardır.

Bundan sonraki bölümde sonuçlara dayalı olarak yapılan öneriler sunulmuştur.

6. ÖNERİLER

Bu çalışma süresince elde edilen verilere dayanarak varılan araştırma sonuçlarına ve araştırmacının deneyimlerine göre yapılan öneriler aşağıda verilmiştir.

6.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler

1. Okullarda fen eğitiminin başarılı olması iyi yetişmiş öğretmenlerle mümkündür. Araştırmada fen dersi öğretiminde öğretmenlerin çağdaş yöntem ve teknikler hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmelidir.

2. Yurtdışında çoklu zeka kuramını kullanan okullarda ailelerle işbirliği üst düzeydedir. Veliler öğrencilerin değerlendirilmesine katılmaktadırlar. Bireye verilen çoklu zeka eğitimi okullarla sınırlı kalmamalı, ailelerin de eğitilerek çocuklarının eğitimlerine katkıda bulunmaları için okul-aile işbirliği sağlanmalıdır. Yurt dışında aileler için çocuklarının eğitiminde faydalanabilecekleri internet siteleri hazırlanmaktadır. Ülkemizde de bu yönde çalışmalara ihtiyaç vardır.

3. Eğitim sisteminin önemli sorunlarından biri olan kalabalık sınıflar konusuna çözüm getirilmelidir.

4. Öğretmenlerin çoklu zeka kuramını her yönüyle bilmeleri gerekmektedir. Öğretmenler kendi zeka alanlarını tespit ederek, zayıf oldukları zeka alanlarında etkinlik ve materyal geliştirme konusunda diğer öğretmenlerle işbirliği yapmalıdır.

5. Öğretmen adaylarının çoklu zeka alanları belirlenerek geliştirmeleri için uygun şartlar sağlanmalıdır.

6. Öğretmen adaylarına çağdaş yöntem ve teknikler hakkında uygulamalı bilgi verilmelidir. Çoklu zeka kuramının uygulanmasında birçok eğitsel yöntem ve tekniğin kullanılması gerekmektedir. Öğretmen adayları bunları iyi bilmelidir.

7. Çoklu zeka kuramının Türk eğitim sisteminde kullanılması için M.E.B. çaba göstermelidir.

8. Fen bilgisi derslerine fen bilgisi öğretmenleri girmelidir ya da sınıf öğretmenleri fen alanında teori ve pratikte iyi yetiştirilmelidir. Sınıf öğretmenliği programlarında üç saatlik teorik derse ilave olarak laboratuvar saatleri konmalıdır.

9. Öğrenciler için konulara uygun kendi seviyelerinde CD ve saydamlar hazırlanmalıdır. 2000 programı uygulamaya konulmuş, fakat öğretmen ve öğrencilere ders kitabı dahil olmak üzere hiçbir kaynak sağlanmamıştır. Her yeni programın başarısı için mutlaka destek materyallerin de sağlanması gerekir.

10. Öğrenci ve öğretmenlerin canlı ve cansız materyal ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri "Science house" 'lar Türkiye'de de açılmalıdır.

11. Çoklu zeka kuramını daha iyi uygulayabilmek amacıyla planlama, uygulama, ölçme-değerlendirme ve özgün testler iyi analiz edilmelidir.

12. Hazırlanan rehber materyallerden öğretmenlerin faydalanmaları sağlanmalıdır.

13. Fakültelerin uygulama okulları olmalıdır.

14. Çoklu zeka kuramı ile eğitimde okul dışında da etkinliklerin yapılması söz konusudur. Çevrede öğrencilerin bilgi alabilecekleri meslek sahipleri, kurum ve kuruluşlar ile işbirliği yapılmalıdır.

15. Çoklu zeka kuramı ile ders işlemede etkinlikler zaman aldığı için içeriğin azaltılması ya da uzun periyoda yayılması, ders saatlerinin arttırılması gibi önlemler alınmalıdır.

16. Müzik zekasına yönelik etkinlikler sınırlı olmuştur. Çünkü bu alanda öğretmen ve öğrenciler yeterli bilgiye sahip değildir. Yurtdışındaki gibi konulara ait özel müzik CD'leri geliştirilmelidir.

17. Öğretmenlerin çoklu zeka kuramına yönelik eğitim vermelerine olanak sağlayan ortamlar hazırlanmalıdır. Okulların fiziksel donanımları (sınıflar, bahçe, laboratuarlar) geliştirilmelidir.

18. Tezin asıl uygulaması bahar döneminde yapılmıştır.Canlılar ve doğayla etkileşimleri ünitesinin yıllık plan içerisinde işlenişinin Nisan-Mayıs aylarında yapılması daha uygundur. Çünkü bu aylarda doğa canlanmakta, canlılar üzerinde daha iyi gözlem yapılabilmekte ve daha iyi materyal toplanabilmektedir.

6.2. Diğer Araştırmacılara Öneriler

1. Çoklu zeka kuramı ile ilgili araştırmalar uzun süreli periyotlarda yapılmalıdır.

2. Çoklu zeka kuramına göre değerlendirme yaparken proje çalışmaları, gelişim dosyaları, akran grubu ve veli değerlendirmesi, videoya kaydetme gibi teknikler kullanılmalıdır.

3. Alan eğitiminde derinlemesine çalışılmalı ve literatür iyi takip edilmelidir.

4. Rehber materyal geliştirmeden önce çalışılacak okullar, öğretmenler ve öğrenciler iyi analiz edilmelidir.

5. Araştırmalarda grup çalışması yapılmalıdır.

6. Her sınıf düzeyinde, her ders için çalışmalar yapılmalıdır.

7. Çoklu zeka kuramı ile ilgili olarak okul yönetimi, öğrenciler ve veliler bilgilendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Altıntaş, G. E. , İlköğretim Okulları 4.Sınıf Fen Bilgisi Öğretiminde Araç Gereç (Deney Yaprakları) ve Bulmaca Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Katkısı, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 1998.

2. Başaran, İ., E., Eğitime Giriş, 7.Baskı, Sevinç Matbaası, Ankara,1989.

3. Ekinci, Y., Makaleler, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1992.

4. Oğuz, Ş., Araştırmayınca Geliştiremiyor, Geliştiremeyince Kazanamıyoruz, Tercüman Gazetesi, 14 Şubat 2003.

5. Uzunoğlu, S., Çağı Yakalamak ve Aşmak, T.Ö.V. Yayınevi, İzmir, 1997.

6. Ersoy, Y., Türk Eğitim Sisteminde Gözlenen Bazı Sorunlar ve Öğretmenlerin Sürekli Eğitimi, Çağdaş Eğitim, 234 (1997), 4-5.

7. Gürdal, A., Fen Bilgisi ve Hayat Bilgisi Derslerinde Öğretim Metodu Olarak Bulmacanın Kullanılması, Yaşadıkça Eğitim Dergisi, 57 (1986) 14-18.

8. Gürdal, A., Bayram, H., Şahin, F., İlköğretim Okullarında Enerji Konusunun Entegrasyon ile Öğretilmesi, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Eylül 1998, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 204-208.

9. Tebliğler Dergisi, 2518, 63, Kasım 2000.

10. Yılmaz, M., Soran, H., Ortaöğretimde Değişen Eğitim Sistemlerinin Biyoloji Dersine Etkileri, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 16,17 (1999) 178-188.

11. URL-1, www.meb.gov.tr Fen ve Teknoloji Programı. 11 Ağustos 2004.

12. Checkly, K., the First Seven... and the Eight: A Conversation with Howard Gardner, Educational Leadership, 55, 1 (1997) 8-11.

13. Hoerr, T., the Naturalist Intelligences. http://www.newhorizons.org/trm-hoverme html 26 Mart 2002.

14. Brualdi, A., C., Multiple Intelligences: Gardners Teory. http://www.ericae2.educ. cua.edu/digests/tm9601.htm. 8 Ocak 2002.

15. URL-2, www.infed/org/thinkers/gardner.htm Howard Gardner, Multiple Intelligences and Education. 8 Ocak 2002.

16. Gardner, H., Frames of Mind: The Theory of Multiple İntelligences, Bacis Books, New York, 1983.

17. Gardner, H., Intelligence in Seven Steps, Bantam Books, New York, 1991.

18. Wasserman, S., Ivany, J., The New Teaching Elementary Science , Teachers College Press, New York, 1956.

19. Aikenhead, G., What is STS Science Teaching? College Press, New York, 1994.

20. Gezer, K., Köse, S., Sürücü, A., Fen Bilgisi Eğitim-Öğretiminin Durumu ve Bu Süreçte Laboratuarların Yeri, III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Eylül 1998, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 215-218.

21. Arslan, M., İlköğretim Okullarında Fen bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Eylül 2000, Ankara, Bildiriler Kitabı, 119-124.

22. Akgün, Ş., Okullarımızda Fen Bilimlerine Olan İlginin Azalma Nedenleri, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Eylül 1998, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 219-224.

23. Bakaç, M.,Kesercioğlu, T., Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Ders Kitaplarına Genel Bir Bakış, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Eylül 2000, Ankara, Bildiriler Kitabı, 102-104.

24. Başlantı, U., Bilimsel Okur-Yazarlık İlkeleri Açısından Fen Bilgisi Ders Kitapları İçerik Analizi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Eylül 2000, Ankara, Bildiriler Kitabı, 105-109.

25. Ekici, G.,Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Ensitütüsi, Ankara, 1996.

26. Yama, M., Soran, H., Türkiyede Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18 (2000) 229-237.

27. Yetkin, Y., Biyoloji Eğitimiyle Sağlanan Davranış Değişikliklerinin İnsanın Yücelişi ve Dünya Barışına Katkısı, Tr. J. Of Biology, 22 (1998) 347-367.

28. National Science Resources Center, Elemantary School Science, National Academy Press, Washington, 1996.

29. Howe, A., Jones L., Engaging Children in Science, Second Edition, A Wiacom Company, New Jersey, 1998.

30. Victor, E., Kellough R., Science for the Elemantary School, Seventh Edition, Macmillan Publishing Company, New York, 1993.

31. Harlen, W., The Teaching of Science in Primary Schools, Second Edition, Cromwell Press, Wiltshire, 1998. Tolman M., Hardy G., Discovering Elemantary Science, Schuster Company, Massachusetts, 1995.

32. M.E.B. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Yönlendirme Açısından İlköğretimdeki Rehberlik Hizmetlerinin İncelenmesi, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 2001.

33. Ardaç, D., Fen Eğitiminde Güncel Yaklaşımlar, Çoluk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitim Dergisi, 1 (2003) 23.

34. Tekeli, İ., Türkiye'de Eğitim Reformu Tartışması için Bir Düşünce Çerçevesi, Tuba Günce, 27 (2003) 9-12.

35. Saban, A., Çoklu Zeka Teorisi ve Eğitim, Nobel Yayınevi, Ankara, 2001.

36. Harvey, F.S., Strong, R.W.So Each May Learn: Integrating Styles and Multiple Intelligences. http://www.ascd.org/publications/books/2000silver/intro.html. 15 Eylül 2002

37. Morris, C., Thinking Smarter not Harder. http://www.thinking_smarter_not harder. htm. 15 Eylül 2002.

38. Yavuzer, H., Çocuk Psikolojisi, 9.Baskı, Evrim Matbaacılık, İstanbul, 1993.

39. Akman, B., Bilim ve Çocuk, Çoluk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitim Dergisi,1 (2003) 23.

40. Korkmaz, H., Bütün Çocuklar için Fen, Çoluk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitimci Dergisi, 1 (2003) 26-27.

41. Yavuzer, H., Çocuk Eğitimi El Kitabı, 7.Baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1996.

42. Özdemir, P., Korkmaz, H., Kaptan, F., İlköğretim Okullarında Çoklu Zeka Kuramı Temelli Fen Eğitimi Yoluyla Üst Düzey Düşünme Becerilerini Geliştirme Üzerine Bir İnceleme. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 17 Mart 2002.

43. Kaptan, F., Korkmaz, H., Çoklu Zeka Kuramı Tabanlı Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Eylül 2000, Ankara, Bildiriler Kitabı, 169-173.

44. Gücüm, B., Kaptan, F., Dünden Bügüne Fen Bilgisi Programı ve Öğretim, Türkiye'de İlköğretim Sempozyumu, Ankara, 1999, Bildiriler Kitabı, 249-258.

45. Kaptan, F., Fen Bilgisi Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara, 1998.

46. Topsakal, S., Fen Öğretimi, Alfa Basın Yayın, Bursa, 1999. Küçükahmet, L., Öğretim İlke ve Yöntemleri, 9.Baskı, Alkım Yayınları, İstanbul, 1998.

47. Kılıç, Z., Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Fen Bilgisi 4-8, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2001.

48. Büyükkaragöz, S., Çivi, C., Genel Öğretim Metotları, 7.Baskı, Öz Eğitim Basın Yayın Dağıtım, İstanbul, 1997.

49. Turgut, M., İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara, 1997.

50. URL-3, www.ieee.org/organizations/eab/tutorials/refguide/mms01.htm Reference Guide. 21 Aralık 2004.

51. Binbaşıoğlu, C., Öğrenme Psikolojisi, 5.Baskı, Kadıoğlu Matbaası, Ankara, 1991.

52. Selçuk, Z., Kayalı, H., Çoklu Zeka Uygulamaları, 3.Baskı, Nobel Basımevi, Ankara 2003.

53. Furnham, A. ,Self Estimates of Intelligence: Culture and Gender Difference in Self and other Estimates of both General (g) and Multiple İntelligences , Personality and Individual Differences, 31 (2001)1381-1405.

54. Kaufman, A., S., Intelligence Tests and School Psychology: Predicting the Future by studying the Past, Psychology in the Schools, 37, 1 (2000) 7-16.

55. Kornhaber, M., Kreshevsky, M., Gardner, H.,Engaging İntelligence, Educational Psychologist, 25 (1990) 177-201.

56. Gander, M., Gardiner, H., Çocuk ve Ergen Gelişimi, Bekir Onur, İmge Kitabevi, Ankara, 1993.

57. Alpay, E.,the İmplication of Gardner's Theory of Multiple İntelligences For Education. http://www.ce.ic.ac.uk 20 Şubat 2004.

58. Wu, W., Multiple Intelligences , Educational Reform and a Succesful Career, Teachers College Record, 106, 1 (2004) 181-192.

59. Bümen, N., Okulda Çoklu Zeka Kuramı, Pegema Yayıncılık, Ankara, 2002.

60. Ritter, V., Research Paper; Teory of Multiple Intelligences. http:// www.swt.edu/vr1019/ ritterresearcpaper.html 29 Temmuz 2003.

61. Gardner, H., 1993, "Choice Points" as Multiple Intelligences Enter The School. http://www.multiintel.com/articles/gardner2.htm 10 Temmuz 2003.

62. Demirel, Ö., Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Şafak Matbaacılık, Ankara, 1997.

63. Temizyürek, K., Fen Öğretimi ve Uygulamaları, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2003.

64. URL-4, www.sasked.gov.sk.ca./docs/elemsci/usngesc.htm Using This Curriculum Guide.15 Ocak 2002.

65. Tarhan, L., Öztürk, R., Lise Biyoloji Ders Programındaki Canlıların Temel Bileşenleri Ünitesindeki "Proteinler ve Enzimler" konularına yönelik rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi.htm 11 Nisan 2003.

66. Tarhan, L., Aşan, R., Fen Bilgisi Dersi Genetik Ünitesindeki "Hücrede Yapı ve Canlılık Olayları Nasıl Sağlanır" Konusunda Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 11 Nisan 2003.

67. Tarhan, L., Kayalı, H., Lise Kimya Ders Programındaki Maddenin Yapısı Ünitesindeki "Bağlar" konusunda yeni bir rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 11 Nisan 2003.

68. Tarhan, L., Sarı, K., Lise Kimya Ders Programındaki Kimyasal Denge Ünitesine Yönelik yeni bir rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 11 Nisan 2003.

69. Bektaş, İ., Biyoloji Öğretiminde "Taşıma ve Dolaşım Sistemleri" ile İlgili Rehber Materyallerin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2000.

70. Doğru, D., "Canlılığın Temel Birimi Hücre" Ünitesindeki Miyoz ve Mayoz Bölünme Kavramlarının Öğretiminde Rehber Materyallerin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2001.

71. Saka, A., "Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler"Ünitesi için Öğretmen Rehber Materyallerin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2001.

72. Özmen, H., "Kimyasal Reaksiyonlar" Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2002.

73. Karamustafaoğlu, S., "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" Ünitesiyle İlgili Basit Araç Gereçlere Dayalı Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Öğretim Sürecindeki Etkililiği, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2003.

74. Yavuz, K., E., Yeni Bir Zeka Anlayışının Doğuşu "Çoklu Zeka Teorisi", Yeni Eğitim, 1 (2002) 40-42.

75. Gözütok, F., D., Türkiyede Program Geliştirme Çalışmaları, Milli Eğitim Dergisi, 160 (2003) 42-47.

76. Morris, C., (2001), The Multiple Intelligences of Howard Gardner. http://www.igs.net/morris/mi strategies.htm 9 Aralık 2002.

77. Armstrong, T., Multiple İntelligences in the Classroom,2nd edition, Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria,USA, 1994.

78. Küçükahmet, L., Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, 13.Baskı, Nobel Yayıncılık, 2002.

79. URL-5, www.thirteen.org/edonline/concept2class-month1/ Implementation.htm. Step–by-Step MI Lesson Plan Guide. 29 Temmuz 2003.

80. URL-6, www.terrabrio.com/clients/Gardner/Curriculum.htm Terrabrio Gardner School Curriculum. 8 Temmuz 2002.

81. Brualdi, A., 1997, Current Issues in Multiple Intelligences Theory. http://www.ed.gov/ databases/ERIC-Digests/ed 410226.htm 26 Eylül 2002.

82. Campbell, B., The Research Results of a Multiple Intelligences Classroom, On the Beam 11, 1(1990) 254-260.

83. Lockwood, A., T., Multiple Intelligences in Action, Research and the Classroom, 4,11 (1993) 115-119.

84. Hatch, T., From Research to Reform:Finding Better Ways to Put Theory into Practice, Educational Horizons, 71, 4 (1993) 197-202.

85. Campbell, L., Campbell, B., Multiple Intelligences and Student Achievement:Succes Stories from Six Schools. http://searcheric.org/ericdb/ED437180.htm 15 Mart 2002

86. Burchfield, D., W, Teaching all Children: Four Developmentally Appropriate Curricular and Instructional Strategies in Primary Grade Classrooms, Young Children, 52, 1 (1996) 4-10 .

87. Greenhawk, I., Multiple Intelligences Meet Standards, Educational Ledaership, 55,1 (1997) 62-64.

88. Wilson, L.O., Every Child, Whole Child:Classroom Activities for Unleashing Naturel Abilities. http://searcheric.org/ericdb/ED399001.htm 15 Mart 2002.

89. Coleman, K., Peters, P. And Johnson, S., Teaching with Multiple Intelligences, Master's Action Research Project, St.Xavier University, 1997.

90. Duval, J., Mark, N. T., The Pawlet Project: Applications of Howard Gardner's Multiple İntelligences Theory in a Rural Vermont Elementary School, Annual Meeting of the Association for Supervision and Curriculum Development, March 18-22, 1994.

91. Burhorn, G. E. , Harlow, B. A., Improving Student Motivation through the Use of Multiple İntelligences. htpp://SearchEric.org/ericdc/ED433098.htm 15 Mart 2002.

92. Martin, J., Powers, L., Emproving Insrinsic Learners. htpp://SearchEric.org/ericdc/ED445776.htm 15 Mart 2002.

93. Vialle, W., In Australia: Multiple İntelligences in Multiple Settings, Educational Leadership, 55, 1 (1997) 65-69.

94. Wilson, L.O., What's the big attraction? Why teachers are drawn to using Multiple İntelligences Theory in their classroom. http://www.newhorizons.org/strategies/wilson.htm 12 Mart 2002.

95. Gardner, H., Hatch, T., Multiple intelligences go to School: Educational İmplication of the Theory of Multiple intelligences, Educational Researcher, 18, 8 (1989) 4-9.

96. Mettetal, G., Cherly, J., Attitudes Toward a Multiple Intelligences Curriculum, Journal of Educational Research, 91, 2 (1997) 115-122.

97. Hoerr, T., Focusing on The Personal Intelligences As a Basis for Success, NASSP Bulletin, 80, 583 (1996) 36-42.

98. Albero, P., Brown, A., Improving Reaching Through The Use Of MI. htpp://SearchEric.org/ericdc/ED410522.htm 12 Mart 2002.

99. Chen, J., Isberg, E., Project Spectrum:Early Learning Activities. htpp://SearchEric.org/ericdc/ED433094.htm 12 Mart 2002.

100. Goodnough, K., Multiple Intelligences Theory:A Framework for Personalizing Science Curricula, SSM, 101, 4(2001)180-193.

101. Weber, E., Five Phases to PBL:MITA. http://www.newhorizons.org/strategies/mi/weber3.htm 12 Mart 2002.

102. Hoerr.T., Applying MI In Schools. http://www.newhorizons.org/strategies/mi/hoerr htm 12 Mart 2002.

103. Mccune, B., Teachers Apply Intelligences Teory In Their Classrooms, Childhood Education, 103, 58 (1996) 13-15.

104. Hoffman, E., Succesfull Application of Active Learning Techniques to Introductory Microbiology, Microbiology Education, 2, 1 (2001) 5-11.

105. Ribatsky, D., Using Multiple Modalities to Teach about the Multiple Intelligences: How to Bring text to Life, the Journal of Primary Prevention, 19 (2000) 139-143.

106. Mathewson, J., Visual-Spatial Thinking: An Aspect of Science Overlocked by Educators, Science Education, 83 (1999) 33-54.

107. Martin, J., M., Assesment in Multiple Intelligences, A Dissertation Submitted to the Faculty of the Graduate School of Education in Candidacy for the Degree of Doctor

of Education Department of Curriculum, Instruction and Educational Phychology, Chicago , İllinois,1999.

108. Coustan, T., D., What Impact do ESOL Activities İnformed by the MI Theory Have on Student Engagement and Learning Strategies? How do Prior Cultural Learning and Experinces Shape Students Reaction to and Participation in ESOL Activities Informed by The MI Theory, 2004.

109. Dobbs, V., R., The Relationship Between Implementation of the Multiple Intelligences Theory in The Curriculum and Student Academic Achievement at a Seventh Grade At-risk Alternative School, Action Research Project Submitted to The Faculty of Trevecca Nazarene University School of Education in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Education in Professional Practics, 2001.

110. Tooth, K., A Study of Teachers' Perceptions and İmplementation of Multiple İntelligences-Centered Instruction in a Connecticut Elementary School, A Dissertation Submitted to the Faculty of Wilmington College in Partial Fullfillment of the Reguirements fort he Degree of Doctor of Education in İnnovation and Leadership, 2000.

111. Eryılmaz, A., Lise 1.sınıf Öğrencilerinin Çoklu Zeka Alanlarının Belirlenmesi. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 17 Mart 2002.

112. Coşkungönüllü, R., Aşkar, P., Çoklu Zeka Kuramının 5.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişisine Etkisi, III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Eylül 1998, Trabzon, Bildiriler Kitabı, 31-34.

113. Köroğlu, H., Yeşildere, S., Günhan, B., C., İlköğretim 6.Sınıfta Ölçülerin Konusunun Öğretiminde Çoklu Zeka Kuramına Göre Matematik Öğretimi. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 17 Mart 2002.

114. Ekici, G., Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Analizi. http:// www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 17 Mart 2002.

115. Aşcı, Z., Demircioğlu, H., Çoklu Zeka Teorisine Göre Geliştirilen Ekoloji Ünitesinin 9.Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Başarısına ve Tutumlarına Olan Etkileri. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 17 Mart 2002.

116. Demirel, Ö., Akınoğlu, O., Ve Diğerleri, İlköğretimde Çoklu Zeka Kuramının Uygulanması, VII.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Eylül 1998, Konya, Bildiriler Kitabı, 531-546.

117. Hamurcu, H., Günay, G., Fen ve Sınıf Öğretmenliği Aday Öğretmenlerinin Çoklu Zeka Profilleri. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/b-kitabi.htm 17 Mart 2002.

118. Bak, Z., Kimya Öğretiminde Çoklu Zeka Kuramının Kullanılması ve Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2004.

119. Karasar M., Bilimsel Araştırma Yöntemi, 6.Basım, Tekışık Matbaası, Ankara, 1994.

120. Erden, M., Eğitimde Program Değerlendirme, 3.Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara, 1998.

121. Campbell, L., Variations on a Theme, Educational Leadership, 55, 1 (1997) 312-315.

122. Taha, Ş., Şahbudak, A., Fen Bilgisi 5, Güner Matbaacılık, 2001, Ankara.

123. Kasap, N., Özyol, L., Fen Bilgisi 5, Mutlu Yayıncılık, 2001, Ankara.

124. Işık, N., Şirin, S., Fen Bilgisi 5, Özgün Matbaacılık, Ankara, 2001.

125. Altuntaş, K., Tıbbi Parazitoloji Atlası, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1997.

126. Edmond, R., T., Rowland, H., A Colour Atlas Infectious Diseases, Second Edition, Hazell Books Ltd, Aylesburg, 1990.

127. Campbell, N., A., Reece, J., B., Biology, Fifth Edition, Addision-Wesley Longman Inc, Newyork, 1999.

128. Roberts, M.B.V., Biology for Life, Second Edition, Thomas Nelson and Sons Ltd, Sydney, 1986.

129. Jones, M., Jones, G., Biyoloji, Çeviren Bikem Süzen, Birol Basın Yayın, İstanbul, 1998.

130. Turgut, M., F., Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları, 9.Baskı, Saydam Matbaacılık, Ankara, 1993.

131. Doğan, M., İlköğretim Aday Öğretmenlerinin Matematiğe Karşı Olan Tutumlarındaki Değişmeler.YÖK/Dünya Bankası MEGP Doktora Bursiyerleri Tez Özetleri, Ankara, 1999, 65-70.

132. Ayas, A., Study Of Teachers' and Students' Views of The Upper Secondary Chemistry Curiculum and Students' Understanding of Introductory Chemistry Concepts in the East BlackSea Region Of Turkey, Doktora Tezi, Southampton Üniversitesi, İngiltere, 1993.

133. Selvi, K., Tutumların Ölçülmesi ve Program Değerlendirme, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6, 2 (1996) 39-53.

134. Çepni, S., Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset, Trabzon, 2001.

135. Fredman, M.P., Relationship among Laboratory Instruction , Attitude towards Science, and Achievement in Science Knowledge, Journal of Research in Science Teaching, 34, 4 (1997) 343-357.

136. Gürkan, T., Gökçe, E., İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Eylül 2000, Ankara, Bildiriler Kitabı, 188-192.

137. Oliver, J. S., Simpson, R. D., Influences of Attitude toward Science, Achievement Motivation, and Science Self Concept on Achievement in Science: A Longitudal Study, Science Education , 72, 2 (1988)143-155.

138. Weinburg, M., Gender Differences in Student's Attitudes Toward Science: A Meta – Analysis of the Literatüre From 1970 to 1991, Journal of Research in Science Teaching, 32, 4(1995) 387-398.

139. Highbee, J.L., Affective and Cognitive Factors Related to Mathematics Achievement, Journal Developmental Education, 23, 1 (1999) 8-15.

140. Tomlinson, C., A Call for Differentiated Classrooms, Educational Leadership, 56, 3 (1998) 52-55.

141. House, J.D., Student Expantancies and Academic Self-Concept as Preditors of Science Achievement , Journal of Physchology Interdisciplinary, 130, 6 (1996) 679-682.

142. Yılmaz, A., Morgil, İ., Türkiye'de Fen Öğretiminin Genel Bir Değerlendirmesi, Sonuçları ve Öneriler, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7 (1992) 269-278.

143. Kesercioğlu, T., Bakaç, M., Aydın, H., Alpat, Ş., Türkiye Genelinde İlköğretim Okullarının II. Kademesinde Fen Eğitiminin Bugünkü Durumu, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu, Eylül 1996, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 18-20.

144. Güçlüol, K., Fen Öğretiminde Karşılaşılan Başlıca Sorunlar ve Nedenleri, Ankara, TED Yayınları, Ankara, 1984.

145. Çepni, S., Akdeniz, A.R., Ayas A., Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuarın Yeri ve Önemi, Çağdaş Eğitim, 206(1994)18-21.

146. Çepni, S., Akdeniz, A.R., Ayas A., Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuarın Yeri ve Önemi III, Çağdaş Eğitim, 254(1994) 24-28.

147. URL-7, www.edwebproject.org/edref.mi.intro.html 8 Ağustos 2003.

148. URL-8, www.osi.fsu.edu/waveseries/wave12.pdf. 8 Ağustos 2003.

149. URL-9, www.ascd.org/readingroom/books/warzano92toc.html 8 Ağustos 2003.

150. Küçükahmet, L., Sınıf Yönetimi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2000.

151. URL-10, www.edgov/databases/ERİ-Digest/ed410226.html 8 Ağustos 2003.

152. URL- 11, www.oswego.edu/shindler/1style.htm. 8 Ağustos 2003.

153. URL-12, www.thirteen.org/edonline/concept2class/month/exploration.html. 08 Ağustos 2003.

154. Güneysu, S., Çoklu Zeka Kuramının Eğitime Yansımaları, Aylık Anne Baba Eğitimci Dergisi, 10 (2002)16-19.

155. URL-13, www.idpride.net/learning styles.MI.htm Learning Styles and Multiple Intelligences.13 Mart 2002.

156. Laughlin, J., Multiple İntelligences, Inquiry, 4, 2 (1999) 4-18.

157. Black, S., Just do it, Executive Educator, 17, 4 (1995) 33-36.

158. Törüner, Y., Milliyet Gazetesi, 2 Temmuz 2003.Lazear, D., The Intelligent Curriculum, First Edition, Zephyr Press, New York 2000.

159. Chapman, W., 2004, Multiple Intelligences. http://www.metagifted.org 14 Nisan 2004.

160. URL-14, www.infed/org/thinkers/gardner.htm Howard Gardner, Multiple Intelligences and Education. 8 Ocak 2002.

161. Wilson, L., O., 2003, The Ninth Intelligence_Maybe. http://www.uwsp.edu./education/Wilson/learning/ninth-intelligence.htm 14 Nisan 2004.

162. URL-15, www.gigglepotz.com/mi8.htm The 8 Areas of Intelligence. 21 Ocak 2003.

8. EKLER

Ek 1. Çoklu Zeka Kuramına Ait Genel Bilgiler

Aşağıdaki tabloda zekaya ilişkin eski ve yeni anlayışlar karşılaştırılmıştır [51, 151].

Ek Tablo 1. Zekaya ilişkin eski ve yeni anlayışların karşılaştırılması

Zekaya ilişkin eski anlayış	Zekaya ilişkin yeni anlayış
1. Zeka doğuştan kazanılır,sabittir ve bu nedenle de asla değiştirilemez 2. Zeka niceliksel olarak ölçülebilir ve tek bir sayıya indirgenebilir 3. Zeka tekildir 4. Zeka gerçek hayattan soyutlanarak (belli zeka testleriyle) ölçülür 5. Zeka öğrencileri belli seviyelere göre sınıflandırmak ve onların gelecekteki başarılarını tahmin etmek için kullanılır	1. Bir bireyin genetiksel olarak kalıtımla birlikte getirdiği zeka kapasitesi iyileştirilebilir ve değiştirilebilir 2. Zeka herhangi bir performansta üründe veya problem çözme sürecinde sergilendiğinden sayısal olarak hesaplanamaz 3. Zeka çoğuldur ve çeşitli yollarla sergilenebilir 4. Zeka gerçek hayat durumlarından veya koşullarından soyutlanamaz 5. Zeka öğrencilerin sahip oldukları gizli güçlerini veya potansiyellerini anlamak ve onların başarmak için uygulayabilecekleri farklı yolları keşfetmek için kullanılır

Geleneksel zeka tanımı, zekanın doğuştan getirilen değişmez bir bilişsel kapasite olduğunu söyler. Bu kapasite kısa cevaplı testlerle kolayca ölçülebilir. Sayısal sonuçlara göre testlerin uygulandığı öğrenci üstün zekalı yada geri zekalı olarak nitelendirilir.

Çoklu zekalar geliştirilebilir, güçlendirilebilir yada görmezlikten gelinip güçsüzleştirilebilir [152]. Gardner [80], zekanın iki yetenekle sınırlı olmadığını müzikte, sporda, dansta, iletişimde, resimde, içsel değerlendirmeler yaparak kendini iyi tanımada başarılı olanların da zeki olduğunu belirtmiştir.

Dünyanın en ünlü atletleri ve müzik adamlarının zeka testlerinden çok düşük puanlar aldıkları belirlenmiştir .Onları kendi alanlarında bu kadar başarılı kılan nedir [39]?

Gardner'a [80] göre, her bireyde zeka tipleri farklı bilişimlerde bulunur. Bireydeki zeka türlerinin kombinasyonu kaynaklara ya da kılavuzlara ulaşma, tarihsel ve kültürel etkenler, coğrafik etkenler, ailesel etkenler ve yaşanan her türlü durumla ilgili etkenlere bağlı olarak yapılanır.

(Ek 1'in devamı)

Çoklu zeka teorisine göre insanlar sekiz farklı zeka bölümüne sahiptir. Öğrenme, problem çözme gibi durumlarda bu sekiz zeka sekiz farklı araç olarak kullanılabilir. Örneğin görsel yanı güçlü resimler ve şekiller yoluyla düşünen, çizmekten çok zevk alan bir öğrenci matematik gibi soyut bir dersi öğrenmede, ona okuduğu problemlerin şekillerini ya da resimlerini yapma fırsatı verildiğinde matematik dersine karşı tutumu değişir [153].

Çoklu zekanın prensipleri şunlardır [154] :

- Zeka tekil değil, çokludur.
- Her birey dinamik zekanın eşsiz bir karışımıdır.
- Zekanın gelişimi gerek bireysel, gerekse bireyler arasında çok çeşitlilik gösterir.
- Tüm zekalar dinamiktir.
- Çoklu zekalar özleştirilebilir ve tanımlanabilir.
- Her birey çok yönlü zekayı tanıma ve geliştirme olanaklarına sahip olmayı hak eder.
- Zekaların her biri diğerinin arttırılabilmesi için kullanılabilir.
- Geçmişteki kişisel yaşantıların yoğunluğu ve ayrışması tüm zekalarda bilgi, inançlar ve beceriler için ölçüdür. Tüm zekalar, yaş ya da çevre farkı gözetmeksizin daha gelişmiş bir insan olmaya farklı kaynaklar ve potansiyel kapasiteler sağlar.
- Saf bir zeka çok seyrek görülür.
- Çok yönlü zeka hakkındaki bilgiler arttıkça tüm zeka listeleri değişmeye adaydır.

Çoklu Zeka Alanları

1. Sözel-Dil Zekası

Kelimeleri ve dili kullanma yeteneğidir [155]. Sözel-Dil zekası iyi olan bireyler dinleyerek, konuşarak, okuyarak, tartışarak ve başkalarıyla iletişime girerek en iyi öğrenirler [156]. Bireyler dil yetenekleri sayesinde hatırlar, analiz yapar, problem çözer, plan yaparlar [35]. Gerek okul yaşantısında gerekse hayatta bu zeka önemlidir. Çünkü dili iyi kullanan bir insan duygu ve düşüncelerini sözlü ya da yazılı olarak daha iyi ifade eder, başkalarıyla iyi iletişim kurar, okuduklarını daha iyi anlar ve böylelikle düşünme, yorumlama yeteneği gelişir.

Sözel-Dil zekası gelişmiş bir kişi şu alanlarda başarılıdır:

(Ek 1'in devamı)

Dinleme, konuşma, yazma, hikaye anlatımı, açıklama, öğretme, espri yapma, söz dizimlerini ve kelimelerin manasını anlama, bilgiyi hatırlama, başkalarını ikna etme, dilin kullanımı analiz etme.

Bu zekaya uygun meslek grupları; yazar, şair, gazeteci, öğretmen, avukat, politikacı, tercümandır [155].

2. Mantıksal-Matematiksel Zeka

Sayıları, mantığı ve neden-sonuç ilişkisini kullanma yeteneğidir [155]. Bu zekası güçlü olan bireyler, nesneleri belli kategorilere ayırarak, olaylar arasında mantıksal ilişkileri kurarak nesnelerin belli özelliklerini niceliksel olarak sayılaştırarak, hesaplayarak ve olaylar arasındaki birtakım soyut ilişkiler üzerinde kafa yorarak en iyi öğrenirler [156].

Mantıksal-Matematiksel zeka günümüz insanı için önem taşımaktadır. Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle, nüfusun artışıyla insan yaşantısı gün geçtikçe karmaşık hale gelmektedir. Olayları ve insanları yorumlayabilenler, problemlerini çözebilenler daha başarılı olmaktadır.

Mantıksal-matematiksel zekası gelişmiş bir kişi şu alanlarda başarılıdır:

Problem çözme, bilgiyi sınıflandırma, birbiriyle ilişkili kavramlar arasındaki ilişkiyi açıklama, kontrollü deney yapma, doğal olayları sorgulama, karmaşık matematik işlemleri yapabilme, geometrik biçimlerle çalışma.

Bu zekaya uygun meslek grupları; bilim adamı, mühendis, bilgisayar programcısı, araştırmacı, matematikçi, muhasebecidir [155].

3. Görsel-Uzamsal Zeka

Kişinin çevresindeki nesne ve olaylardan edindiği izlenimlere göre bunları renk ve çizgilerle ortaya koyma yeteneğidir. Bu zekaya sahip insanlar yer, zaman, renk, çizgi, şekil, biçim, desen gibi olgular ve bu olgular arasındaki ilişkilere karşı hassas ve duyarlıdırlar. Bu zekası güçlü olan kişiler, varlıkları, olayları veya olguları görselleştirerek ya da resimlerle, çizgilerle ve renklerle çalışarak en iyi öğrenirler.

İşitme ve konuşma yetenekleri gibi, görme yeteneği de önemli bir yetenektir. Günümüz insanın yaşantısında renkler ve şekiller önem kazanmıştır.Giysilerin renkleri ve şekilleri, eşyaların renkleri ve şekilleri, mekanların iç ve dış mimarileri, araba modelleri gibi birçok unsur ne kadar özgün olursa o kadar pahalı olmaktadır.

Bu zekası gelişmiş kişiler şu alanlarda başarılıdırlar:

(Ek 1'in devamı)

Yap-Boz inşa etme, grafik ve tabloları anlama, boyama, görsel metafor ve anologlar üretme, kaba taslak resim yapma, pratik objeler dizayn etme, görsel imajları yorumlama.

Bu zekaya uygun meslek grupları; heykeltıraş, mimar, stilist, ressam, grafik tasarımcısı, mucit, iç tasarım, teknisyendir [155].

4. Bedensel- Kinestetik zeka

Vücut hareketlerini kontrol edebilme ve nesneleri ustaca kullanma yeteneğidir. Bu zeka koordinasyonu denge, güç, hız, esneklik gibi yetenekleri de kapsar. Bedensel-Kinestetik alanı güçlü olan insanlar en iyi yaparak, yaşayarak hareket ederek ve ilk elden tecrübe ederek öğrenirler [156].

Gardner [80] zeka ile bedenin birbirinden ayrı olarak incelenmesinin yüzyılın bir geleneği olduğunu ve bunun yanlış bir yaklaşım haline geldiğini savunmaktadır. Günlük yaşamda bedensel aktivite gerektiren birçok iş yapılmaktadır. Bedenle dünya algılanıp, gereken tepkiler yine bedenle verilmektedir. İnsanlar iletişimde beden dilini de kullanmaktadır.Bu nedenle bu zekanın güçlendirilmesi önemlidir. Araştırmalara göre beden ve zihin arasındaki bağlantının artması öğrencilerde dikkat ve başarıyı arttırmaktadır [157].

İnsanoğlunun en hareketli olduğu çocukluk çağında ülkemiz ilköğretim okullarında çocuklar, büyük ölçüde kırk dakika boyunca sıralarda oturmakta, bu durum çocuklarda gerginliğe ve ilgisizliğe yol açmaktadır.

Bu zekası gelişmiş kişiler şu alanlarda başarılıdır:

Dans etme, fiziksel koordinasyon, el becerisi, beden dilini kullanma, rol yapma, mimikler.

Bu zekaya uygun meslek grupları; sporcu, beden eğitimi öğretmeni, dansçı, oyuncu itfaiyecidir [155].

5. Müzikal Ritmik zeka

Kişinin müzik formlarını algılaması ,ayırt etmesi, ifade etmesi kabiliyetleridir. Bir bireyin müziksel olarak düşünmesi ve belli bir olayın oluş biçimini seyrini veya düzenini müziksel olarak algılaması, yorumlaması ve iletişimde bulunmasıdır [156].

Çevredeki seslerden anlam çıkarma, konuşulan kişinin ses tonundan ruh durumunu kestirme, arabanın motor sesinden problem olduğunu anlama gibi davranışlar müzik zekasının içine girmektedir [157].

(Ek 1'in devamı)

Müzikal ritmik zekası güçlü olan bireyler en iyi ritim, melodi ve müzikle öğrenirler [156].

Bu zekası gelişmiş kişiler şu alanlarda başarılıdır:

Şarkı söyleme, enstrüman çalma, besteleme, melodileri hatırlama, müziğin ritmini ve yapısını anlama, tonları ayırt etme.

Bu zekaya uygun meslek grupları; müzisyen, disk jokey, şarkıcı, bestecidir [155].

6. Sosyal zeka

Diğer insanları anlama ve onlarla iletişim kurabilme yeteneğidir. Sosyal zeka bir şeyleri başkalarının görüş açısından görebilme, onların ne düşündüğünü ve hissettiğini anlayabilmektir. Günümüzde bireysel tercih olmadıktan sonra insanlar topluluk içerisinde yaşamını sürdürmekte, dolayısıyla pek çok kişiyle diyaloga girmek zorundadırlar. Başarıda sosyal zeka büyük önem kazanmıştır. AQ(Attitude Quotient) denilen bir kavram başarıyı etkilemektedir. Başarı için kabiliyet ve çok çalışma çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Davranış biçimi uzun önemde başarının üst sınırlarını belirlemektedir [158]. Sosyal zekası güçlü kişiler özellikle grup çalışmaları yoluyla derslerde başarı gösterirler.

Bu zekası gelişmiş kişiler şu alanlarda başarılıdır:

Başkalarının bakış açısıyla bakabilme, dinleme, empati kurma, başkalarının ruh halini ve duygularını anlama, grupta işbirliği yapma, sözlü ve sözsüz iletişimde bulunma, güven verme, diğer insanlarla pozitif ilişkiler kurma.

Bu zekaya uygun meslek grupları; politikacı, psikolog, danışmanlık, liderlik, öğretmendir [155].

7. Öze dönük zeka

İçsel zeka bir kişinin kendisini tanıması ve kendisi hakkında sahip olduğu bu bilgi ve anlayış ile çevresinde uyumlu davranışlar sergilemesi yeteneğidir [156]. Öze dönük zekası güçlü olan bir birey, kendi coşkularının sınırlarını anlayabilen, kendi davranışlarını yönetirken bunlara dayanabilen kişidir [62]. Bireylerin yalnız kaldığında beyni hangi etkinlikler dinlendirir? Sinirlendiğimde bunu hangi yöntemle yenerim? Gerçekten ben kimim? Kendimi ve hedeflerimi nasıl değerlendiriyorum? Kişisel gelişimim için neler yapıyorum? gibi soruları yanıtlaması öze dönük zeka ile ilgilidir [159]. Hayatta başarılı olmada bu soruların yanıtlanması önem taşımaktadır.

Bu zekası gelişmiş kişiler şu alanlarda başarılıdır:

(Ek 1'in devamı)

Kendinin güçlü ve zayıf yönlerini tanımlama, kendini analiz etme ve yansıtma, değişik duygularının farkında olma, düşünme becerilerini geliştirme, başkalarıyla ilişkide kendi rolünü anlama.

Bu zekaya uygun meslek grupları; araştırmacı, teorist, filozoftur [155].

8. Doğa zekası

Doğal çevreyi anlama, tanıma yeteneğidir. Doğacı zeka ile bir kişinin bir biyolog yaklaşımıyla canlıları tanıma, onları belli karakteristik özelliklerine bağlı olarak sınıflandırma ve diğerlerinden ayırt etme kabiliyeti veya bir jeolog gibi dünya doğasının kayalar ve depremler gibi çeşitli karakteristiklerine aşırı ilgili ve duyarlı olması kastedilmektedir [156].

Gardner[80], doğacı zekası gelişmiş bir kişiyi doğal kaynaklara ve sağlıklı bir çevreye yoğun ilgisi olan, flora ve faunayı tanıyan, canlı ve cansız varlıkların ayırımını doğal dünyada yapabilen ve bu alandaki yeteneklerini üretken olarak kullanabilen bir birey olarak tanımlamaktadır.

Günümüzde gelişmiş ülkelerin doğa bilimcileri, dünyanın her tarafındaki doğal alanları, bu alanların canlı ve cansız unsurlarını anlayabilmek ve tanıyabilmek için yoğun çaba sarfetmektedirler. Çünkü gerek dünyanın geleceği açısından gerekse de çok yönlü faydalanım açısından böyle çalışmalar zorunludur.

Bu zekası gelişmiş kişiler şu alanlarda başarılıdır:

Doğa ile bütünleşme, doğal bitki örtüsüne duyarlılık, canlılarla etkileşim kurma ve koruma, doğanın tepkilerine karşı duyarlılık, doğadaki bitki ve hayvanları tanıma ve sınıflama, bitki yetiştirme [157].

Bu zekaya uygun meslek grupları; biyolog, jeolog, meteoroloji uzmanı, çiçekci, arkeologdur [155].

Günümüzde 9. zeka türü olarak varoluşcu zeka tartışılmaktadır.Gardner henüz 9. zekayı tanımlamamıştır. Ona göre yeterli nörobiyolojik kanıtlar elde edilememiştir. Fakat Wendy Chapman gibi bazı araştırmacılar varoluşcu zekayı kabul etmektedir. Chapman [159], kendi deneyimlerine göre böyle bir zekaya ruhsal veya metafizik zeka denilmesini gerektiğini belirtmiştir.

Gardner birçok çalışmasında 9. zekaya değinmiştir. Hatta tanımlama yapmıştır:Yaşam, ölüm, var olan gerçekler hakkında uzun uzun düşünen ve bunları ortaya çıkarmaya eğilimli kişiler varoluşcu zekaya sahiptir [160, 161]. Bazı eğitimciler bu zekayı

(Ek 1'in devamı)

kabul ederek zaten varoluşa ait konuların özellikle çocukluk çağında çok merak edildiğini, bu nedenle eğitimde kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Örnek olarak; Niçin buradayım? Hayvanlar bizi anlayabilir mi? Hayvanlar cennete gider mi? Hayaletler var mıdır? Öldüğümüzde nereye gideceğiz? Cennet nerededir? Niçin ölüyoruz? gibi sorular çocukların cevap aradığı sorulardır [160]. Zeka türleri ile ilgili öğrenme-öğretme süreçleri aşağıda verilmiştir [162].

Ek Tablo 2. Öğrenme-Öğretme süreçleri

	Güçlü oldukları	Hoşlandıkları	En iyi öğrenme yolu
Sözel-Dilsel	Okuma, yazma, Hikaye anlatma, tarihleri hatırlama, kelimelerle düşünme	Okumak, yazmak, konuşmak, hatırlamak, kelime oyunları (bulmacalar)	Okuma, dinleme, kelimeleri görme, konuşma, yazma, tartışma
Matematiksel-Mantıksal	Sorgulama, matematik, Mantık, problem çözme, akıl yürütme	Problem çözmek, soru sormak, sayılarla çalışmak, deney yapmak	Soyut örüntü ve ilişkileri sınıflayarak çalışma,kategorileri ayırma
Uzamsal	Okuma, haritalar, şemalar çizme, bulmacalar, bir şeyler tasarlama	Çizmek,inşa etmek, tasarlamak, resimlere bakmak	Renk ve resimlerle çalışma
Bedensel-Kinestetik	Hareketli olma, dans etme, rol oynama, araç kullanma, el becerisi	Hareket etmek, dokunmak ve konuşmak, beden dilini kullanmak	Çizme, dokunma, hareket etme, beden dilini kullanarak öğrenme
Müziksel	Şarkı söyleme, melodileri hatırlama, ritimleri sesleri alma	Şarkı söylemek, müzik dinlemek, ezgileri mırıldanmak, enstrümanı çalmak	Ritim, melodi, şarkı söyleme, müzik dinleme
Sosyal	İnsanları anlama, yönetme, düzenleme, iletişim kurma, ikna etme	Arkadaş edinmek ,insanlarla konuşmak, gruplara katılmak	Paylaşma, karşılaştırma, işbirliği ile çalışma görüşme
Öze dönük	Kendini anlama, amaç oluşturma, güçlülük ve güçsüzlükleri yorumlama	Yalnız çalışmak, ilgilerini takip etmek, kendini yansıtmak	Yalnız çalışma, bireysel projeler
Doğacı	Doğayı anlama, farklılıkları ayırt etme, flora ve faunayı tanımlama	Doğada çalışmak, farklılıkları ayırt etmek	Doğada çalışma, doğada gözlem yapmak

Bireysel farklılıkların temele alınmasıyla birlikte öğrencilerin güçlü oldukları zekalarının bilinmesi öğretmenlere yarar sağlayacaktır [156]. Bunlar;

(Ek 1'in devamı)

Sözel –Dilsel Zeka

• Öğrenmede daha çok kitaplar, teypler, yazma materyalleri, görüşme ve tartışmalar, konuşma ve dinleme materyallerine ihtiyaç duyar.

• Farklı kelimeleri, sesleri, ritimleri dinler ve tepkide bulunur. Diğer insanların seslerini, dil üslubunu, okumasını ve yazmasını taklit edebilir.

• Cümleleri dinler, yorumlar, farklı bir tarzda ifade eder ve söylediklerini hatırlar. Okuduklarını anlar, özetler ve kolaylıkla hatırlar.

• Farklı zamanlarda farklı amaçlar için, farklı gruplara etkili bir biçimde hitap edebilir, dinleyicileri konuşmaları ile etkiler.

• Okuma, yazma, dinleme ve konuşma gibi dil sanatlarında farklı yapılar oluşturabilir.

• Farklı dilleri öğrenme becerisine sahiptir.

• Hikaye, şiir yazma gibi etkinliklerden zevk alır. Yeni dil formları oluşturur.

Mantıksal-Matematiksel Zeka

• Hızlı bir şekilde zihinsel matematik yapar. Matematik etkinliklerini, strateji oyunlarını, mantık bulmacalarını sever.

• Yüksek düşünme tekniklerini kullanır. Zeka oyunlarında başarılıdır.

• Deney yapma, sınama, sorgulama ve araştırmalardan zevk alır. Öğrenmede daha çok keşifler, düşünme, tümevarım ve problem çözmeden yararlanır.

• Neden-sonuç ilişkilerini çok iyi kurar.

• Somut cisimleri soyut sembolik ifadelere dönüştürebilir.

• Mantıksal problem çözümlerinde başarılıdır.

• Hipotezler kurar ve sınar. Miktar tahminlerinde bulunur.

• Grafikler ya da şekiller halinde verilen (görsel) bilgileri yorumlar.

• Bilgisayar programları hazırlar. Grafik, şema, şekillerle çalışmaktan hoşlanır.

Görsel ve Mekansal Zeka

• Resimler ve şekillerle düşünür. Hayalinde gördüğü resimleri anlatabilir.

• Harita, tablo ve diyagramları anlayabilir.

• Çok hayal kurar. Sanat ve proje etkinliklerini, görsel sunuşları sever.

Okurken kelimelerden çok resimlerden anlar. Tasarım, çizim ve görsellikten zevk alır.

(Ek 1'in devamı)

- Öğrenmede daha çok sanat, video, filmler, bulmacalar ve haritalardan yararlanır.
- Kolaylıkla yön bulma becerisine sahiptir.
- Dinlediklerinden zihinsel objeler hayaller, resimler üretir. Öğrendiği bilgileri hatırlamada bu zihinsel resimleri kullanır.
- Üç boyutlu ürünler hazırlamaktan hoşlanır. Origami ve maketler hazırlar.
- Bir objenin farklı açılardan perspektifini anlayabilir, onu zihninde canlandırabilir.
- Öğrendiği bilgileri somut ve görsel sunuşlara dönüştürür.

Bedensel-Kinestetik Zeka

- Bir veya birden fazla spor dalıyla uğraşır. Uzun süre hareketsiz oturamaz.
- Nesneleri parçalayıp bütünleştirmeyi sever. Yeni tanımadığı nesnelere dokunur.
- Hareket ederek öğrenir. Dinleme, konuşma, dans, koşma, dokunma ve hareket etmeyi sever.
- Öğrenmede rol oynama, drama, tiyatro ve hareket etmeye ihtiyaç duyar.
- Sağlıklı yaşam konusunda vücutlarına özen gösterirler.
- Fiziksel işlerde, görevlerde denge, zarafet, maharet ve dakiklik gösterirler.
- Çevresini, nesneleri, eşyaları dokunarak ve hareket ederek inceler.
- Öğrendiklerine dokunmayı, ellemeyi ya da onları kullanmayı tercih ederler.
- Fiziksel maharet isteyen alanlarda (dans, spor...) yenilikler keşfeder ve farklılıklar ortaya çıkarırlar.
- Rol yapma, atletizm, dans, dikiş-nakış gibi alanlarda yetenekleri vardır.
- Aktif katılımla daha iyi öğrenirler. Söylenenden daha çok yapılanı hatırlarlar.
- Gezi-inceleme, model/maket yapma gibi fiziksel etkinliklere katılımdan zevk alırlar. Organizasyon yapma özellikleri gelişmiştir. Bulundukları çevreye ve onu kapsayan sistemlere karşı duyarlıdırlar ve sorumlu davranırlar.

Müziksel -Ritmik Zeka

- Notasını görmediği müziği tanır. Melodileri tanır. Enstrüman çalar, koroda söyler.
- Çalışırken tempo, ritim tutar. Seslere karşı duyarlıdır.
- Şarkıları kolaylıkla öğrenir. Şarkı söyleme, şarkı mırıldanma ve dinlemeyi sever.

Öğrenmede müzik, teyp, kasetler ve ritimlere ihtiyaç duyar.

(Ek 1'in devamı)

- İnsan sesi, çevreden gelen sesler gibi çok farklı seslere karşı duyarlıdır, dinler ve tepkide bulunur.
- Müziği yaşamında kullanmak için fırsatlar oluşturur.
- Seslerle nota ve ritimlere karşı özel bir ilgiye sahiptir.
- Müziği hareketlerle birleştirerek farklı figürler ortaya çıkarabilir. Orijinal müzik kompozisyonları oluşturabilir.

Kişiler Arası - Sosyal Zeka

- Arkadaşları ile birlikte olmaktan hoşlanır. Doğal lider olarak davranır.
- İkna becerisine sahiptir. Kulüp, dernek ve komitelerde zevkle çalışır.
- Çok arkadaşı vardır. Dinlemeyi ve konuşmayı sever.
- Yönetme ve organize etmeden zevk alır.
- Öğrenmede arkadaşlar, grup oyunları ve sunuş yapmaya ihtiyaç duyar. Yaşıtlar ile ya da farklı yaş grupları ile olmaktan zevk alırlar.
- Diğer insanların duygularına karşı duyarlıdırlar. Diğer insanları konuşmaları ile etkilerler.
- Grup ve takım çalışmalarından çok özel ve mükemmel ürünler ortaya çıkararak; gruplar halinde çalışmaktan zevk alırlar.
- Farklı kültürler, farklı yaşam tarzları konusunda çok meraklıdırlar.
- Çok küçük yaşlarda bile toplumsal ve politik sorunlarla ilgilenebilirler.
- Güçlü bir espri yeteneğine sahiptirler.
- Davranışlarının sonuçlarını değerlendirebilirler.
- İnsanların her tür davranışına karşı kabul edicidirler.
- Sözel ve bedensel dili etkili bir biçimde kullanırlar.
- Farklı ortamlara, farklı insan topluluklarına girdiklerinde kolaylıkla uyum sağlayabilirler.
- İnsanları organize etme yetenekleri vardır. Liderlik vasıflarını taşırlar.

Kişisel -İçsel Zeka

- Özgürlüğüne düşkündür. Bireysel çalışmalardan zevk alır.
- Kendisi hakkında düşünmeyi sever. Kendi ilgi ve becerilerinin farkındadır.
- Başarı ve başarısızlıklardan zevk alır. Kendini sever ve kendisiyle gurur duyar.

Yalnız kalmaktan hoşlanır. Kendi iç dünyasını düşünür.

(Ek 1'in devamı)

- Hedefler oluşturma ve hayaller kurmadan zevk alır.
- Öğrenirken kişisel çalışmalar, kendini değerlendirme ve kişisel farkındalığa ihtiyaç duyar.
- Yaşadıkları her olay veya deneyim üzerinde çok fazla düşünürler.
- Kendi içlerinde bir değer ve anlayış sistemi oluştururlar.
- Her şeyde kendilerinden bir şey ararlar.
- Yaşam felsefelerini oluşturmaya yönelik bir arayış içindedirler.Yaşamlarında motivasyon kaynakları hedefleridir.

Doğacı - Varoluşçu Zeka

- Araştırma yapmayı severler.
- Doğadaki canlıları incelemekten hoşlanılar.
- İnsanın varoluşun nedenlerini ve kendi varoluşlarını düşünürler.
- Doğadaki hemen her canlının yaşamına ilgi duyarlar.
- Farklı canlı türlerinin isimlerine karşı dikkatlidirler, çiçek türleri, hayvan türleri onlar için çok çekicidir.
- Seyahat etmeyi, belgesel izlemeyi severler. Doğa ve gezi dergilerini incelemekten hoşlanırlar.
- Kendilerine özgü okul dışı etkinlikler düzenlerler doğayla her şeyi paylaşırlar.
- Doğadaki bitki türlerine karşı duyarlıdırlar.
- Doğanın insanlar üzerindeki ya da insanın doğa üzerindeki etkisi ile ilgilenirler.

Öğretim sürecinde çoklu zeka alanlarının nasıl kullanılacağı konusu birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve her zeka türüne ait etkinlikler planlanmıştır. Aşağıda Selçuk [52] tarafından geliştirilmiş her zeka alanına ait etkinlikler sunulmuştur.

(Ek 1'in devamı)

Ek Tablo 3. Sözel-Dilsel etkinlikler

1- Bir şiir, deneme okunur. 2- Kısa bir hikaye, oyun okunur. 3- Bir kavrammın nesi var? etkinliği ile ele alınır. 4- Bir konuşma, doğaçlama yapılır. 5- Akrostiş kullanılır. 6- Konuyla ilgili bir fıkra anlatılır. 7- Sözcük oyunu oynanır. 8- Venn şeması kullanılır. 9- Konuya ilişkin bir slogan yaratılır. 10- Çapraz bulmaca yapılır. 11- Yaratıcı yazma çalışması yapılır. 12- Konuda geçen başlıca terimleri içeren bir sözlük oluşturulur. 13- Biyografi yazılır. 14- Konuya ilişkin mektup yazılır. 15- Öykü yazma çalışması yapılır. 16- Bir otobiyografi yazılır. 17- Bir gazete makalesi yazılır. 18- İkna edici bir yazı yazılır. 19- Konuşma metni yazılır. 20- Bir ses kaseti hazırlanır.	21- Bu zeka alanında ünlü birisi (yazar) araştırılıp rapor hazırlanır. 22- Meslek atfı yapılır (işlenen konuyu çağrıştıran bir meslekle bağlantı kurulur). 23- Bir slogan/reklam kampanyası yazılır. 24- Okuma parçası okunur. 25- Ezberden şiir okunur. 26- Bilgisayarlarda yazma, internet (e-mail) çalışmaları yapılır. 27- Kukla tiyatrosu yapılır. 28- Dergiler, magazinler sınıfta incelenip tartışılır. 29- Akran öğretiminden yararlanılır (okuma, yazma çalışmaları). 30- Sessiz okuma yaptırılır. 31- Hikaye tamamlama çalışmaları yapılır. 32- Karikatür çalışmaları yapılır. 33- Çizgi film çalışmaları yapılır. 34- Diyalog tamamlama çalışmaları yapılır. 35- Konuşma baloncukları kullanılır. 36- Komik yazılar yazılır.

(Ek 1'in devamı)

Ek Tablo 4. Mantıksal-Matematiksel etkinlikler

1- Beyin fırtınası yapılır. 2- Sınıflandırılır, kategorize edilir. 3- Benzerlikler ve farklılıklar bulunur. 4- Bir deney yapılır. 5- Şifre çözülür. 6- Olaylar sıraya konulur. 7- Mantık problemleri çözülür. 8- Hipotezler test edilir. 9- Soyut semboller kullanılır. 10- Tümdengelim/tümevarım düşünme teknikleri kullanılır. 11- Grafik düzenleyiciler kullanılır. 12- Sayı oyunları oynanır. 13- Hikaye problemleri çözülür. 14- Hesap makinesi, pusula kullanılır. 15- Bilgisayar yazılım!arı kullanılır. 16- Bir zaman çizelgesi yaratılır. 17- Verilerden grafik oluşturulur. 18- Bir web sayfası hazırlanır. 19- Elektronik aletler parçalarına ayrılır. 20- Sayaçlar kullanılır. 21- Abaküs kullanılır.	22- Geometrik şekillerle kesme yapıştırma yapılır. 23-. Tangram oynanır 24- Grafik kağıdına çizimler yapılır. 25- Oyuncak paralar yapılır. 26- Zamanlı yarışlar düzenlenir. 27- Matematik bulmacaları yapılır. 28- Bir sınıf bankası kurulur. 29- Soru bankası oluşturulur. 30- Herhangi bir nesnenin modeli yapılır. 31- Futbolcuların isabetli şut ortalamaları tahmin edilir. 32- Venn Şemaları oluşturulur. 33- Bir kod sistemi geliştirilir. 34- Bir bütçe oluşturulur. 35- Gelecekle ilgili tahminler yapılır. 36- Makale analizi yapılır. 37- Tartışma ekipleri oluşturulur. 38- Cevaplara soru oluşturulur.

Ek Tablo 5. Görsel-Uzamsal etkinlikler

1- Bir kolaj yapılır. 2- Bir broşür, logo tasarlanır. 3- Elbise tasarımı yapılır. 4- Bir hikaye/matematik problemi resimlendirilir. 5- Hareketli bir nesne yapılır. 6- Bir poster yapılır. 7- Kuklalar yapılır. 8- Perspektif, gölgelendirme,renklendirme uygulamaları yapılır. 9- Fotoğraf çekilir. 10- Bilgisayar yazılımları kullanılır. 11- Gözünde canlandırılır. 12- Hayali egzersiz yapılır. 13- Zihin haritası çıkarılır. 14- Üç boyutlu nesneler çizilir.	15- Bir çizgi film/karikatür yapılır. 16- Bir plan yapılır. 17- Bir duvar resmi yapılır. 18- Bir kitap/CD kapağı tasarlanır. 19- Bir resim çizilir/boyanır. 20- Bir diyagram/akış haritası yapılır. 21- Slayt gösterisi yapılır. 22- Haritalar / grafikler / diyagramlar gösterilir. 23- Sanat galerilerine gezi düzenlenir. 24- Pandomim yapılır. 25- Video kayıt yapılır. 26- Kum boyama yapılır. 27- Flaş kartlar yapılır. 28- Misafir konuşmacılar getirilir. 29- Bir harita yapılır veya okunur. 30- Mesafe tahmininde bulunulur.

(Ek 1'in devamı)

Ek Tablo 6. Bedensel-Kinestetik etkinlikler

1- Bir kelime, kavram canlandırılır. 2- Bir dans, hareket sırası üretilir, koreograf yapılır. 3- Kavramlar, hareketlerle veya oluşumlarla betimlenir. 4- Konuşmaksızın bir görev yapılır. 5- İşaret dili öğrenilir. 6- Pandomim sergilenir. 7- Sessiz sinema oyunu oynanır. 8- Bitkiler, hayvanlar dikkatlice incelenir. 9- Tek ayak üzerinde zıplama oynanır. 10- Açık mekanda çalışılır. 11- İp atlanır. 12- Somut nesnelerle matematik yapılır. 13- Öğrenme materyalleri keşfedilir 14- Yap boz yapılır. 15- Bir rol canlandırılır.	16- Bu alanda ünlü biri hakkında bir rapor yazılır. 17- Bir küçük motor beceri öğretilir. 18-Öğrencilere aktif olarak katılabilecekleri deneyimler sunulur. 19- Öğrencilerin hareketleri işe dahil edilir. 20- Jestler/beden dili kullanılır. 21- Sırada, otururken egzersizler yapılır. 22- Alan gezileri düzenlenir. 23- Manipulatifler kullanılır. 24- İnteraktif okuma yapılır. 25- Okul çevresinde fotoğraf safarisi yapılır. 26- Enstrümanlarla eşleme yapılır. 27- Büyük bloklardan grafikler oluşturulur. 28- Davullar/ıslıklarla halk oyunları oynanır. 29- Kostümler hazırlanır, drama oynanır. 30- Vücut heykelleri yapılır.

Ek Tablo 7. Müziksel-Ritmik etkinlikler

1- Sesler ve melodiler kopyalanır. 2- Müzikal bir kolaj oluşturulur. 3- Bir şarkı yazılır. 4- Sınıfça müzik aleti çalınır. 5- Sese, ritmik kalıplara duyarlılık geliştirilir. 6- Farklı kültürlerin müziği dinlenir. 7- Bir müzisyen, bir enstrüman veya bir müzik akımı hakkında bir rapor yazılır. 8- Müzikle ilgili bilgisayar yazılımı kullanılır. 9- Sözcükler cıngıllara dönüştürülür. 10- Duygular müzikle anlatılır. 11- Enstrümantal bir gösteri sunulur. 12- Bir cıngıl yazılır. 13- Fon müziği kullanılır. 14- Müzikle bütünlük sağlanır.	15- Video gösterisi yapılır. 16- Ses efektleri kullanılır. 17- Sesler keşfedilir. 16- Çalışırken müzik dinlenir. 19- Geçmiş dönemlere. çağlara ait müzikler dinletilir. 20- Müzikle farklı kültürler tanıtılır. 21- Dans etme/ritim tutma öğretilir. 22- Matematikle ilgili şarkılar söylenir. 23- Kulaklıklarla müzik dinletilir. 24- Titreşimler keşfedilir. 25- Hyper-stüdyo ve slayt gösterileri izlenir. 26- Müzikallere gidilir. 27- Misafir konuşmacılar, şarkıcılar, besteciler getirilir.

(Ek 1'in devamı)

Ek Tablo 8. Kişiler Arası etkinlikler

1- Eşli tartışma yapılır. 2- Bir takım sunuşu yapılır. 3- Takım hedefleri oluşturulur. 4- Karşılıklı röportaj yapılır. 5- Etkin dinleme uygulamaları yapılır. 6- Sıra beklemeye dayalı uygulamalar yapılır. 7- Birinin rolü üstlenilir. 8- Akran öğretimi yapılır. 9- Gerçek veya hayali çatışmalar çözülür. 10- Roller veya görevler verilir. 11- Bir olay planlanır. 12- Bir talkshow/oyun gösterisi hazırlanır. 13- Bu alanda ünlü biri hakkında bir rapor yazılır. 14- Bir sosyal sorun gösterilir, çözülür.	15- Bir beceri/tutum öğretilir. 16- Dinleyiciler birbirleriyle etkileşim haline getirilir. 17- Dinleyici katılımından yararlanılır. 18- Konu kişisel ilişkilerle alakalı hale getirilir. 19- Soru avlama takımları oluşturulur. 20- Simülasyonlar yapılır. 21-Gruplar oluşturulup müzik aletleri çalınır. 22- Alt sınıflardaki öğrencilere öğretim yapılır. 23- Deney düzenlenir. 24- Spor takımları oluşturulur. 25- Video kaydediciler kullanılır. 26- Orijinal grup hikayeleri oluşturulur. 27- Birlikte bir yemek hazırlanır.

Ek Tablo 9. İçsel etkinlikler

1- Yapılacaklar listesi tutulur. 2- Bir hareket planı yapılır. 3- Yapılacak işler öncelik sırasına konulur. 4- Hedefler belirlenir ve onlara ulaşmaya çalışılır. 5- Konu, durum hakkında duygular tanımlanır. 6- Bir günlük veya seyir defteri tutulur. 7- Meditasyon yapılır. 8- Sessiz çalışılır. 9- Rüyalar kaydedilir, analiz edilir. 10- Alternatifler değerlendirilir. 11- İstekler/ihtiyaçlar hakkında yazı yazılır. 12- Gevşeme alıştırmaları yapılır.	13- Bir otobiyografi yazılır. 14- Kişisel şiirler yazılır. 15- Alternatifler arasından seçim yapılır. 16- Bir durum savunulur. 17- Sevdiğin, sevmediğin şeyler ifade edilir. 18- Varsayıma dayalı ahlaki ikilemlere tepki verilir. 19- Konu kişisel yaşamlarla ilişkilendirilir. 20- Her şeyi bırak ve oku çalışması yapılır. 21- Kitap rafları düzenlenir. 22- Bireyselleştirilmiş öğretim uygulanır. 23- Farklı sınıflardan öğrencilerle öğretim uygulanır. 24- Sınıf kütüphaneleri düzenlenir.

(Ek 1'in devamı)

Ek Tablo 10. Doğa zekası etkinlikler

1- Küçük bir doğa gezisi, kamp yapılır. 2- Bir nehir, ırmak, göl, doğal park ziyareti yapılır. 3- Doğayla ilgili videolar seyredilir. 4- Bir doğa olayındaki değişimler kaydedilir. 5- Bir seyir defteri tutulur. 6- Renk, boyut, form, işlev özelliklerine göre sınıflandırmalar yapılır. 7- Sınıflandırma sistemi oluşturulur. 8- Doğal nesneler kategorize edilir (deniz kabuğu, yapraklar, hayvanlar, bitkiler, çiçekler, böcekler, taşlar, mineraller). 9- Doğal olmayan nesneler sıraya konulur, kategorize edilir (düğmeler, cıvatalar) 10- Doğadan fotoğraflar çekilir. 11- Bir bahçe düzenlenir.	12- Taş koleksiyonu yapılır. 13- Bir doğa videosu yapılır. 14- Bir hayvan/bitki hakkında bir rapor yazılır. 15- Flora/fauna hakkında yazılır. 16- Bir doğal olgu hakkında rapor yazılır. 17- Bu alanda ünlü biri hakkında bir rapor yazılır. 18- İşlenilen konu doğayla ilişkilendirilir. 19- Yaprak koleksiyonu yapılır. 20- Karınca çiftliği gösterilir. 21- Mercekler, büyüteçler incelenir. 22- Yağmur sesi dinlenir. 23- Meteorolojik aletler gösterilir. 24- Ağaç kabukları incelenir. 25- Meyve-sebze çekirdekleri incelenir.

Çoklu zeka teorisinin en önemli özelliklerinden biri öğrenme için sekiz farklı potansiyel yol sağlamasıdır. Çoğu öğretmen geleneksel dil veya mantık eğitimi yolunu kullanmaktadır ve öğrencilere ulaşmakta zorluk çekmektedirler.Oysa ki bu teori, etkili öğrenme için birçok farklı yollar önermektedir [153].

Çoklu zeka teorisi, her öğretmenin her çocuğun bireyselliğini fark etmesine, anlamasına ve geliştirmesine yardım etmektedir [85]. Bu teori öğretmenlere, sınıftaki öğrencilerin ihmal edilmiş zeka alanlarının gelişimini sağlayarak onların fazla gelişmemiş zeka alanlarının gelişimini hızlandırarak ve onların iyi gelişmiş zeka alanlarının da daha ileri düzeyde gelişimine imkan verecek bir dizi etkinlikleri gerçekleştirmek için yardım etmektedir. Bu yönüyle bu teori öğretimi bireyselleştirmek için etkili bir modeldir [156]. Gardner'ın çoklu zeka kuramını ortaya koymasından sonra, bunun eğitimde nasıl uygulanacağı, özellikle öğrenme konusunda nasıl kullanılacağı üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Bir zeka türünde gelişme gösteren bireyin hangi etkinlikler veya araçları daha kolay öğrenebileceği incelenmiştir . Gardner'a [16] göre, eğitimde iki önemli soruya cevap aranmaklıdır. 1. Ne öğretmeliyiz? 2. Nasıl öğretmeliyiz? Gardner eğitimsel uygulamalar konusunda belirli bir model önermemektedir . Fakat eğitim dünyasında büyük ilgi gören

(Ek 1'in devamı)

kuramı öğretimde uygulamaya koymak için birçok model önerilmiştir: Problem tabanlı öğrenme, örnek olay, tematik öğrenme, proje öğrenme, servis öğrenme, performans öğrenme, disiplinler arası, takım öğretimi, üniteyi genişletme, yıl boyu okul çapında odaklaşma, çoklu zekaya dayalı ders tasarımı, değerlendirme ve çıraklıktır [121].

Ek 2. Fakülte İzin İsteği

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Rize Eğitim Fakültesi Dekanlığı
Çayeli-RİZE

Sayı : B.30.2.KTÜ.0.69.00.00-200.1/ 17/09/2001
Konu: Öğr. Gör. Nesrin TÜRKMEN

VALİLİK MAKAMINA
(Milli Eğitim Müdürlüğü)
RİZE

Fakültemiz Akademik Personelinden Öğr. Gör. Nesrin TÜRKMEN, "İlköğretim I. Kademe Fen Bilgisi Dersindeki Biyoloji Kavramlarının Daha Nitelikli Öğretilebilmesi Amacıyla Rehber Materyal Hazırlama" adlı doktora çalışması için 2001-2002 eğitim – Öğretim yılında " Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri " ünitesi süresince Müdürlüğünüze bağlı aşağıda isimleri belirtilen 3(üç) İlköğretim okulunun 5. sınıflarında uygulama yapmak istemektedir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Saygılarımla,

Yrd. Doç. Dr. İbrahim KUĞUOĞLU
Dekan V.

UYGULAMA YAPILACAK OLAN OKULLAR:
1. Kurtuluş İlköğretim Okulu
2. TOBB İlköğretim Okulu
3. Çaykur İlköğretim Okulu

Ek 3. Valilik İzni

T.C
RİZE VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI :B.08.4.MEM.4.53.00.03-311/ 12963 24 EYLÜL 2001
KONU : Nesrin TÜRKMEN

VALİLİK MAKAMINA
RİZE

İLGİ:Rize Eğitim Fakültesi Dekanlığının 17.09.2001 tarihli yazısı.

İlimiz Çayeli Eğitim Fakültesi Dekanlığı ilgi yazılarında kurumlarında öğretim görevlisi olarak görev yapan Nesrin TÜRKMEN'n İlköğretim 1.kademe Fen Bilgisi dersindeki biyolojik kavramların daha nitelikli öğretilmesi amacıyla Rehber Materyal hazırlama konusunda Doktora tezi hazırlamak üzere Müdürlüğümüze bağlı Merkez Kurtuluş,TOBB ve Çaykur İlköğretim Okullarımızın 5.sınıflarında "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri "ünitesi süresince uygulama yapmak istediği belirtilmektedir.

Müdürlüğümüzce söz konusu Öğretim Görevlisi Nesrin TÜRKMEN'in yukarıda adı geçen okullarımızın 5.sınıflarında "Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri "ünitesi süresinde uygulama çalışması yapması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü taktirde gereğini olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Ali BALCI
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
24./09/2001
Cemalettin YILMAZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

SAYI:311/ 12943 24 EYLÜL 2001

Gereği ricasıyla TOBB, Çaykur, Kurtuluş MÜDÜRLÜĞÜNE

Hulusi ŞİNOFOROĞLU
Şube Müdürü

Ek 4. Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri Ünitesi Başarı Testi

Sevgili Öğrenci,

Ekte sunulan test bir araştırma projesi ile ilgilidir. Bu test sizin başarınızı ölçmek için hazırlanmamıştır. Elde edilen sonuçlar, fen bilgisi eğitiminin kalitesini arttırma ve daha iyi programlar hazırlama için kullanılacaktır.Verdiğiniz cevaplar öğretmeninize bildirilmeyecektir. Soruları mümkün olduğunca boş bırakmayacak şekilde, samimi olarak cevaplamanız önemlidir. Şimdiden cevaplayacağınız için teşekkür ederim.

Nesrin TÜRKMEN

(Ek 4'ün devamı)

BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi parazittir?

a) İnsan bağırsağında yaşayan K vitamini yapan bakteriler

b) Alyuvarlar içinde çoğalan sıtma mikropları

c) Hayvan leşlerini yiyen akbabalar

d) Mantarlarla ile birlikte yaşayan yeşil su yosunları

2. Aşağıdakilerden hangisi virüslerin ortak özelliğidir?

a) Kalıtsal özelliklerinin DNA üzerinde bulunması

b) Bakterilerde parazit olması

c) Canlı bir hücre içerisine girince çoğalabilmesi

d) Şekillerinin yuvarlak olması

3. Antibiyotik nedir?

a) Böcek ilacı

b) Çiçek ilacı

c) İnsan ilacı

d) Tarım ilacı

4. Küf mantarları nasıl çoğalır?

a) Tohumla b) Bölünerek

c) Yumurta ile d) Sporla

5. Verem hastalığını hangi mikrop meydana getirir?

a) Virüs b) Mantar

c) Protozoa d) Bakteri

6. Hamuru aşağıdakilerden hangisi mayalar?

a) Bira mayası b) Ekmek mayası

c) Bakteri d) Karbonat

7. Çöplerin çürümesinde en etkili faktör hangisidir?

a) Yağmur

b) Toprak

c) Hava

d) Ayrıştırıcı mikroskobik canlılar

8. Aşağıdaki hastalıklardan hangisini bakteriler yapmaz?

a) Tifo b) Kolera

c) Grip d) Difteri

9. Bir balık türü yaşamının;

I. evresinde bakteriler, su pireleri ve küçük bitkilerle

II. evresinde eklembacaklılar, salyangozlar ve küçük balıklarla beslenmektedir.

Bu balık türünün I. Ve II. Evrelerindeki beslenme biçimlerinin adları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I.	II.
a)	Otobur	karışık

(Ek 4'ün devamı)

b) Karışık otobur
c) Otobur etobur
d) Karışık etobur

10. Aşağıdaki hastalıklardan hangisini mantarlar meydana getirmez?
a) Saçkıran b)Uçuk
c) Pişik d) Sulu kaşıntı

11. Tek hücreli canlılarla ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
a) Gözle görülebilirler
b) Zararlarından korunamayız
c) Bölünerek çoğalırlar
d) Suda yaşarlar

12. I.Yemek atıkları IV. Deterjan
II. Plastik poşet V. Pil
III.Cam şişe
Yukarıda verilen atık çeşitlerinden kaç tanesi tabiatta kalıcı kirliliğe neden olur?
a) İki b) Üç
c) Dört d) Beş

13. Bir akvaryumda balıklar , yeşil su bitkileri ve tek hücreli organizmalar vardır. Bu akvaryumdaki yeşil su bitkileri çıkarılırsa ne olur?
a) Balıklar hızla çoğalmaya başlar
b) Balıkların yaşamı tehlikeye girer
c) Akvaryumdaki organik madde miktarı artar
d) Tek hücreli organizmaların yaşama şansı artar

14. Amip, terliksi hayvan , öğlena gibi canlılarla ilgili olarak verilenlerden hangisi doğrudur?
a) Bir hücreli canlılardır
b) Sütten yoğurt oluştururlar
c) Hastalık yapmazlar
d) Sporla çoğalırlar

15.Aşağıdakilerden hangisi üreticidir?
a) Bitkiler b) Tavuklar
c) Mantarlar d) Balıklar

Ek 5. Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği

Sevgili Öğrenci,

Ekte sunulan Fen Bilgisi Tutum Ölçeği bir araştırma ile ilgilidir. Bu ölçek sizin başarınızı ölçmek için hazırlanmamıştır. Amaç sizin fen bilgisi dersine karşı tutumunuzu ölçmektir. Bu tür araştırmaların sonuçları, sizin istek ve ihtiyaçlarınıza daha uygun programların hazırlanması amacıyla kullanılacaktır. Verdiğiniz cevaplar öğretmeninize bildirilmeyecektir. Cevaplarınızı samimi bir şekilde ve doğru olarak vermeniz önemlidir. Şimdiden cevaplayacağınız için teşekkür ederim.

Nesrin TÜRKMEN

(Ek 5'in devamı)

Aşağıdaki ifadelerden düşüncenize en uygun olanı daire içine alarak belirtiniz. Kullanılan rakamların anlamları;

1. Kesinlikle katılmıyorum
2. Katılmıyorum
3. Kararsızım
4. Katılıyorum
5. Tamamıyla katılıyorum

Cinsiyetiniz :.....
Yaşınız :.....
Sınıfınız: :.....
Okulunuz: :.....

1.Fen bilgisi öğrenmekten hoşlanırım	1	2	3	4	5
2. Fen bilgisi dersinden korkmam	1	2	3	4	5
3. Fen bilgisi öğrenmek bize büyük yarar sağlar	1	2	3	4	5
4. Fen öğrendikçe ona karşı çalışma isteğim artıyor	1	2	3	4	5
5. Fen bilgisi en çok sevdiğini derslerden birisidir	1	2	3	4	5
6. Fen bilgisi benim için çok basit bir derstir	1	2	3	4	5
7. Fen bilgisi benim için ilgi çekici bir derstir	1	2	3	4	5
8. Gelecekte fene dayalı bir alanda eğitim görmek istiyorum	1	2	3	4	5
9. Daha fazla fen bilgisi dersi alma imkanım olsaydı alırdım	1	2	3	4	5
10. Fen bilgisinde öğrenilecek çok şey vardır	1	2	3	4	5
11. Fen bilgisi öğrenmekten çok zevk duyuyorum	1	2	3	4	5
12. Fen bilgisi aldığım en iyi derslerden birisidir	1	2	3	4	5
13. Fen bilgisi benim için çok zevklidir	1	2	3	4	5
14. Sınıf dışında fen bilgisi ile ilgili deneyler yaparım	1	2	3	4	5
15. Fen bilgisi konularının çoğu ile ilgilenirim	1	2	3	4	5
16. Fen bilgisi ödevlerini en iyi şekilde yapmak için çalışırım	1	2	3	4	5
17. Öğretmenimin fen açıklamalarını can kulağı ile dinlerim	1	2	3	4	5
18. Fen bilgisi dersinden yüksek not almaya çalışırım	1	2	3	4	5
19. Öğretmenime fenle ilgili sorular sorarım	1	2	3	4	5
20. Fen bilgisi ile ilgili kitaplar okurum	1	2	3	4	5
21. Televizyonda fenle ilgili programları izlerim	1	2	3	4	5
22. Fen bilgisi dersinde iyi bir defter tutmaya çalışırım	1	2	3	4	5
23. Laboratuar çalışmalarına aktif olarak katılırım	1	2	3	4	5
24. Fen konularında her zaman daha fazlasını öğrenmeye çalışırım	1	2	3	4	5
25. Fenle ilgili gelişmeleri takip ederim	1	2	3	4	5
26. Gittiğim ve gezdiğim yerlerde fenle ilgili gözlem yaparım	1	2	3	4	5
27. Aileme fenle ilgili sorular sorarım	1	2	3	4	5
28. Fen bilgisinde öğrendiklerimi günlük yaşantıma aktarırım	1	2	3	4	5

Ek 6. Öğretmen Mülakat Soruları

1. Canlılar ve doğayla etkileşimleri ünitesindeki konulara nasıl hazırlandınız?

2. Kitap haricinde kaynak olarak neler kullandınız? Bunlar sizce yeterli mi?

3.Ünite sürecinde laboratuar yöntemini kulandınız mı?Neler yaptınız?Yapmadıysanız nedenleri nelerdir?

4. Bu ünitede en çok hangi konuları öğretmede zorluk çekiyorsunuz? Sizce bunların sebepleri nelerdir?

5. Bu üniteyi öğrencilerin daha kolay anlayabilmeleri için hangi yöntem ve tekniklerin kullanılması, ne gibi etkinliklerin yapılması gerekir?

6. Bu üniteye ayrılan süre yeterli midir? Yetersiz ise ne kadar olması gerekir?

7. Öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri veya yanlış anladıkları noktalar nelerdir?

Ek 7. Öğretmen Rehber Materyali

Dersin Adı : Fen Bilgisi

Sınıfı : 5

Ünitenin Adı : Canlılar ve Doğa İle Etkileşimleri

Konunun Adı : Bir hücreli bile olmayan varlıklar : Virüsler

Süre : 5 Ders Saati

Yöntem ve Teknikler: Soru-cevap, anlatım, gösteri, işbirliği, bireysel çalışma, tartışma

Kaynak Kitaplar :Medicana Sağlık Ansiklopedisi (2, 3, 7 no'lu ciltler) Lise Sağlık Bilgisi (Dr.Zerrin Sert, Dr.Ömer Kibaroğlu) Biyoloji (Mary Jones, Geoff Jones, çeviri: Gülgün Gündüz, Bikem Süzen), Biology For Life (M.B.V. Roberts) , Çocuk Sağlığı Elkitabı (Sağlık Bakanlığı), Hücre Savaşları (Tübitak), Science For The Elementary School (Edward Victor, Richard D. Kellough, Mikrobiyoloji (Tolga Aksöz, Bülent Öztürk), Temel Biyoloji (Asım Kadıoğlu, Zihni Demirbağ) , Discovering Elementary Science (Marvin Tolman, Garry Hardy)

Araç-Gereçler : Saydamlar, Slayt Filmleri, Virüs hastalıkları Saydamı Fotokopileri, Makas

Amaç : Bir hücreli bile olmayan virüsleri kavramak

Öğrenci Kazanımları :

1. Nezle, Grip, Uçuk, Siğil, Kuduz gibi insan sağlığını olumsuz etkileyen hastalıkların kaynağının virüsler olduğunun farkına varır.
2. Virüslerin genel yapısını, canlı hücredeki çoğalma ve yaşam özelliklerini düzeyine uygun olarak açıklar.
3. Virüslerin canlılarda hastalıklara neden olabildiğini, kalıcı zararlı sonuçların görülebildiğini ve virüslerden korunma yollarını örneklerle açıklar.

Hazırlık :

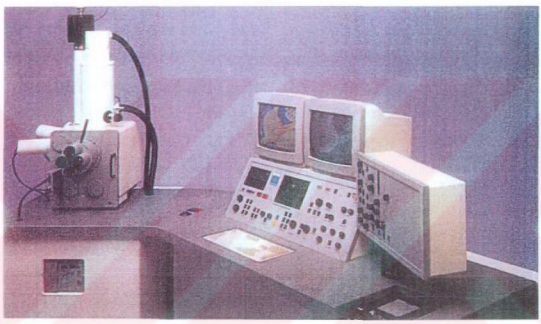
1. Daha önceden görev verilen bir öğrenci virüslerle ilgili parçayı anlatır (Dil).

Parça : Sınıfımızda tam kırk beş arkadaşım var ama bu gün sınıfta otuz kişiyiz. Her şey Çarşamba günü Türkçe dersinde başladı, sınıfımızın Ayşe'nin hapşırıklarıyla inlemeye başladığı zaman... Bunda garip olan ne var? herkes hapşırır diyeceksiniz. Doğru, biz de öyle düşünmüştük o gün. Ama bu kadar çok arkadaşımızın hastalanması bizi düşündürdü.

(Ek 7'nin devamı)

Sınıfımızın görünmez dünyasını fark etmemizi sağladı. Meğer sınıfta bulunanlar yalnızca biz ve öğretmenimiz değilmiş. Bizden başkaları da varmış: virüsler.

2. Öğretmen, öğrencilerden virüsler hakkında neler bildiklerini öğrenmeye çalışır. Mümkün olduğunca çok öğrenciye söz hakkı verir (Dil, Mantık).
3. Öğretmen, virüslerin insanlarda ve diğer canlılarda hastalık yapan, sadece elektron mikroskobuyla görülebilen, gerçek hücre yapısına sahip olmayan varlıklar olduğunu söyleyerek, elektron mikroskobu saydamını gösterir (Görsel).

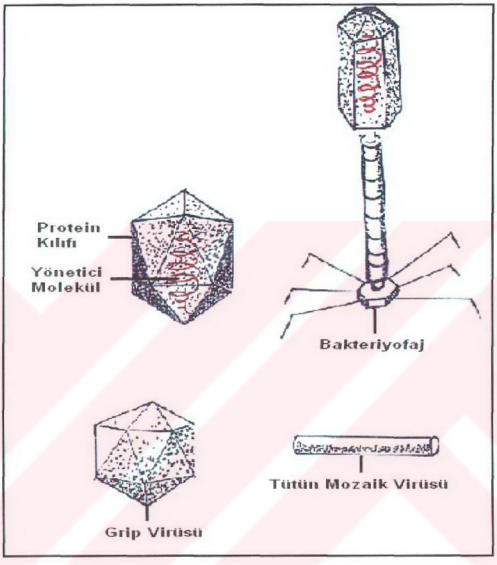


Ek Şekil 1. Elektron mikroskobu

(Ek 7'nin devamı)

Sunu:

1. Öğretmen, virüs şekillerinin bulunduğu saydamı göstererek iyice incelemelerini ister (Görsel).



Ek Şekil 2. Çeşitli virüslere ait çizimler

2. Öğrencilere gördükleri şekiller hakkındaki düşünceleri sorulur (Mantık, Görsel, Dil).
3. Öğretmen, öğrencilerin önceden yaptıkları araştırmada virüslerin genel yapısı hakkında öğrendiklerini açıklamalarını ister. Öğretmen eksik olan bilgileri tamamlayarak ortaya çıkan bilgileri öğrencilere yazdırır (Görsel, Dil).

Virüslerin yapıları çok basittir. En küçük varlıklardır. Hiçbir canlı grubuna dahil değildirler. Gerçek hücre yapıları yoktur. Dışta koruyucu kılıf bulunur, kılıfın içinde ise yönetici molekül bulunur. Bu ya RNA, ya da DNA'dır. Bir hücrede bulunabilen elemanlar olmadığından beslenemez, büyüyemez ve canlıların hücreleri dışında yaşayamazlar. Yani zorunlu parazittirler. Suda, havada, toprakta cansız bir madde gibi davranırlar. Tek sahip

(Ek 7'nin devamı)

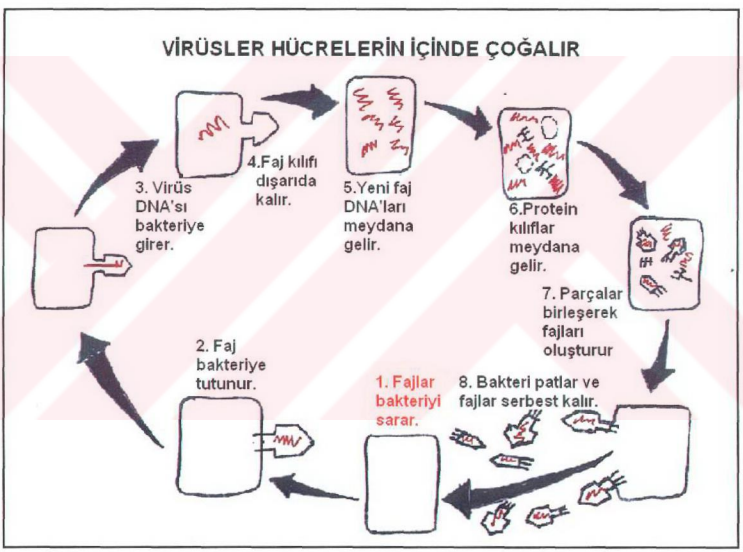
oldukları girecekleri hücrenin zarını eritmeye yarayan özel maddelerdir. Virüsler farklı şekillere sahiptirler. Bazıları yuvarlaktır. Bazıları küp biçimindedir. Bazıları çubuk gibi uzun ve incedir. Bazıları ise kurbağa yavrusu olan iribaşlara benzer. Bilim adamları virüsleri üç grupta toplamaktadır. Bunlar:

a.Bakteri Virüsleri (Bakterilerde hastalık yaparlar)

b.Bitki virüsleri (Bitkilerde hastalık yaparlar)

c.Hayvan virüsleri (Hayvan ve insanlarda hastalık yaparlar)

4. Öğretmen virüslerin çoğalması ile ilgili saydamı gösterir (Görsel).



Ek Şekil 3. Virüslerin hayat döngüsü

5. Bu saydam öğrencilere yorumlattırılır (Mantık, Dil).
6. Öğretmen saydamı açıklar. Birkaç öğrencinin de tahtaya gelerek şekil üzerinde olayı açıklamalarını ister (Görsel, Dil). Konuyu öğrencilere yazdırır (Dil).

Virüslerin Çoğalması şu şekildedir : Virüsün yönetici molekülü bir hücreye girdiğinde onu istila eder. Girdiği hücreyi yöneterek virüs yapıcı hücre haline dönüştürür. Hücre içerisinde yaklaşık 300-400 virüs ürettirir. Hücre patlar ve yeni virüsler etrafa

(Ek 7'nin devamı)

saçılarak diğer hücreleri istila etmeye başlarlar. Her canlının virüsleri kendine özgüdür. Her virüsün de kendine özel çoğaldığı hücre tipi vardır. Örneğin bitki virüsleri bitkilerde çiçek, yaprak, gövdenin belli hücre tiplerinde hastalık meydana getirirken hayvansal virüsler sinir sistemi, deri, solunum sistemi organlarının belli hücrelerinde çoğalır

7. Öğretmen virüs hastalıkları ile ilgili saydamı gösterip açıklar (Görsel, Dil). Bu konuda hastalıkların bulaşma yolları, hastalıklardan korunabilmek için alınabilecek önlemler hakkında ileride daha ayrıntılı bilgi verileceği belirtilir. Sadece şunlar yazdırılır: Virüsler hücre içine girdiklerinden dolayı bunlara ilaçlar etki etmez. Virüs hastalıklarına karşı ancak aşılar söz konusudur. Ama her virüs hastalığının aşısı yoktur. Virüslere karşı hücrelerde bir çeşit savunma maddesi olan interferonlar salgılanır. Ayrıca vücuttaki koruyucu hücreler de virüslerle mücadele ederler. Bazı virüs hastalıklarında aşılama yapılmazsa ve vücut yeterince direnç gösteremezse kalıcı sakatlıklar meydana gelebilir. Çocuk felci virüsü felçlere, kabakulak virüsü kısırlığa neden olur. Kızamıkçık virüsü anne karnındaki bir bebeğe geçerse bebekte zihinsel gerilik, delik kalp, sağırlık ya da körlük oluşabilir.

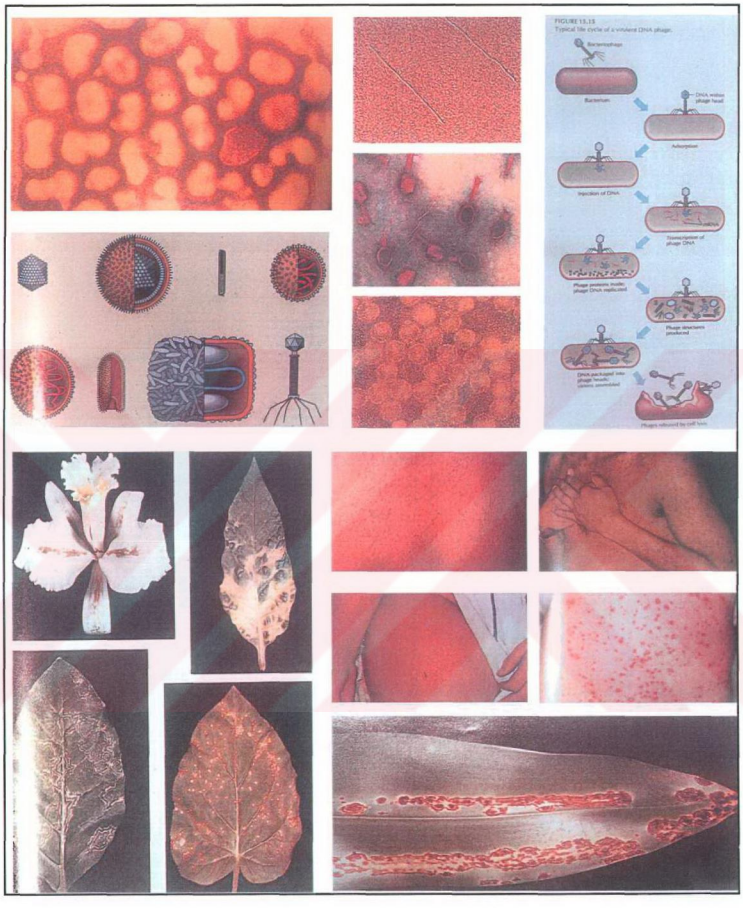
Ek Tablo 11. Virüs hastalıkları

VİRÜS HASTALIKLARI

HASTALIĞIN ADI	YERLEŞTİĞİ YER	BULAŞMA YOLU	KORUNMA YOLU
Grip	Üst solunum yolları	Solunum	Kısmen Aşı
Soğuk algınlığı	Üst solunum yolları	Solunum	Belirtileri için ilaç
Kuduz	Beyin ve omurilik	Isırma,tırmalama	Aşı
AiDS	Akyuvarlar	Kan, cinsel temas	Yok
Sarı humma	Karaciğer	Sivrisinek	Aşı
Kızamıkçık	Deri	Solunum	Aşı
Kızamık	Deri	Solunum	Aşı
Hepatit (sarılık)	Karaciğer	Tükürük, dışkı, idrar ve yiyecek. içecek	Aşı
Kabakulak	Deri	Solunum	Aşı
Çocuk felci	Beyin ve omurilik	Mikroplu yiyecek ve içecekler	Aşı
Su çiçeği	Deri	Solunum	Aşı
Çiçek	Deri	Solunum	Aşı
Sığıl	Deri	Yara ve sıyrıklar	Yok
Uçuk	Deri	Yara ve sıyrıklar	Yara için merhem

(Ek 7'nin devamı)

8. Virüslerle ilgili slaytlar gösterilir ve açıklanır (Görsel).



Ek Şekil 4. Virüslerin şekilleri, çoğalması ve yaptıkları hastalıklar ile ilgili bazı fotoğraflar

(Ek 7'nin devamı)

Uygulama:

1. Öğrencilerden, bazı virüs hastalıklarına yakalanan insanların gösterdikleri davranışları canlandırması (Bedensel).
2. Hastalıklarla ilgili dörtlü grupla kart oyununun oynanması. Virüs hastalıkları saydamındaki tüm bilgi kareleri kartlar halinde kesilir. Öğrenciler bu kağıtları eşleştirerek tüm hastalıkları elde etmeye çalışırlar(Sosyal).
3. Öğrencilerin virüs hastalıklarının bulaşma yollarını düşünerek alınabilecek tedbirleri tartışmaları (Mantık, Dil).
4. Bir öğrencinin ortaya çıkan fikirleri tahtaya yazması (Dil).
5. Ödev : Grip virüsüne bir isim bulun ve onun geçmişte sizin bir burun hücrenize girerek nasıl çoğaldığını ve hastalık süresince yaşadıklarınızı anlatan bir hikaye yazınız (Dil, Öze dönük).
6. Ödev : Öğrencilerin kendilerine dağıtılan virüs şekillerden birini seçerek modelini yapmaları (Görsel, Bedensel).
7. Ödev :Virüs hastalıkları ve korunma yolları ile ilgili bir şiir yazılarak, bilindik ezgilerle söylenmesi (Dil, Müzik).
8. Öğrencilerin ailelerinden geçirmiş oldukları virüs hastalıklarını öğrenmesi (Öze dönük).
9. Virüslerin kavram haritasının sınıfta öğrencilerle beraber yapılması (Mantık).
10. Doğadan virüs hastalıklı yaprakların toplanması (Doğa).
11. Derste öğretilen tüm konular özetlenir (Dil).

Değerlendirme :

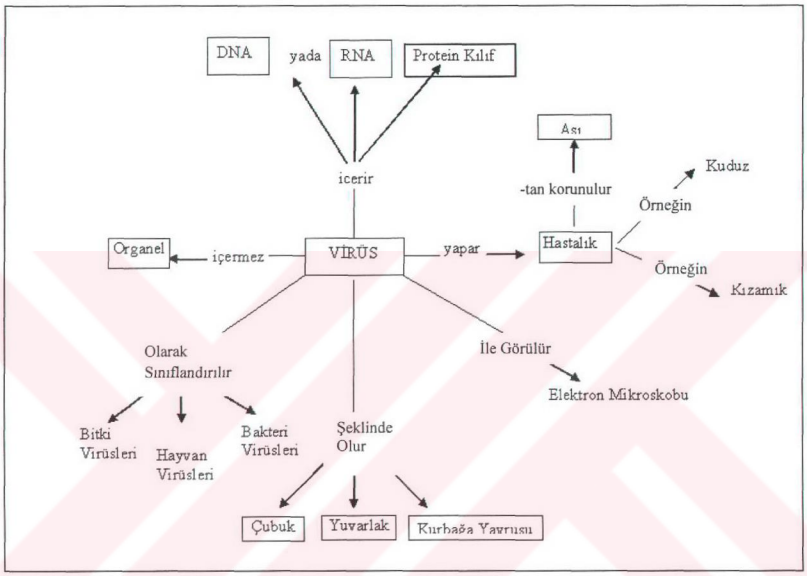
1. Virüslerin yapısı nasıldır?
2. Virüsler nasıl çoğalır?
3. İnsanlardaki virüs hastalıkları hangileridir?
4. Virüsler hangi yollarla vücudumuza girerek nerelere yerleşirler?
5. Virüs hastalıklarına karşı alınabilecek tedbirler nelerdir ?

Virüsler konusuna başlamadan, öğrencilerden derse hazırlık olarak:

1. Virüslerin yapısı
2. Virüslerin çoğalması
3. Virüs hastalıkları ve korunma yollarını araştırarak sınıfa gelmeleri istenir.Grup halinde veya bireysel çalışılabilir.

(Ek 7'nin devamı)

Ayrıca konuyla ilgili her türlü gazete, dergi, internetten haber, fotoğraf sınıfa getirilmesi istenir. Sunuda bu bilgiler her aşamada yoklanır ve kullanılır. Verilen ödevler sınıfta sunulur ve değerlendirilir.



Ek Şekil 5. Virüsler konusuna ait kavram haritası

(Ek 7'nin devamı)

Dersin Adı :Fen Bilgisi

Sınıf :5

Ünitenin Adı :Canlılar ve Doğa ile Etkileşimleri

Konunun Adı: İlkel bir hücreli organizmalar :Bakteriler her yerde var

Süre : 8 Ders Saati

Yöntem ve Teknikler: Gözlem, Drama, Deney, Soru -cevap, Anlatım, işbirliği, bireysel çalışma, gösteri

Kaynak Kitaplar: Medicana Sağlık Ansiklopedisi (2, 3, 7 no'lu ciltler), Lise sağlık bilgisi (Dr.Zerrin Sert, Ömer Kibaroğlu) Biyoloji (Mary Jones, Geoff Jones, çeviri: Gülgün Gündüz, Bikem Süzen), Biology For Life (M.B.V. Roberts) , Çocuk Sağlığı Elkitabı (Sağlık Bakanlığı), Hücre Savaşları (Tübitak), Science For The Elementary School (Edward Victor, Richard D. Kellough, Mikrobiyoloji (Tolga Aksöz, Bülent Öztürk), Temel Biyoloji (Asım Kadıoğlu, Zihni Demirbağ) , Discovering Elementary Science (Marvin Tolman, Garry Hardy)

Araç-Gereçler: Saydamlar, Slayt Filmleri, Kasetler

Amaç : Bir hücreli canlılar olan bakterileri kavrama

Öğrenci Kazanımları :

1. Bakterilerin hem yararlı hem de zararlı olmaları yönünden insan sağlığını ve yaşamını yakından ilgilendiren organizmalar olduğunun farkına varır.
2. Bakterilerin insan yaşamındaki ve sağlığındaki yararlı ve zararlı etkilerine örnekler verir.
3. Bakterilerin günlük yaşantımızla olan ilişkisini belirtir.
4. Zararlı bakterilerin neden olduğu hastalıkları ve korunma yollarını tartışır.
5. Bakterilerin neden oldukları hastalıklara karşı antibiyotiğin kullanıldığını belirtir ve bilinçsiz kullanımının zararlarını örneklerle açıklar.

Hazırlık:

1. Önceden görev verilen öğrenciler bakteriler ile ilgili dramayı canlandırır (Bedensel, Sosyal, Dil).

Bu dramada hikaye anlatıcısı anne, baba, Ali, doktor ve halay çekenler (birkaç öğrenci) rolleri vardır. Öğrenciler tarafından bu roller doğaçlama yapılarak canlandırılır. "Ali, o gün çok neşeliydi. Çünkü ailesi ile birlikte ilk kez bir köy düğününe gitmişti. Davul

(Ek 7'nin devamı)

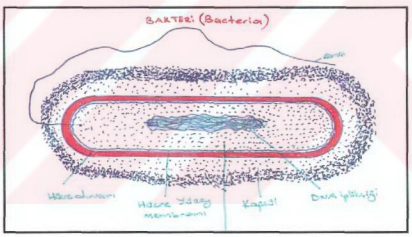
zurnalar çalıyor, insanlar halay çekip eğleniyorlardı. Düğün yemeği olarak misafirlere tavuklu pilav ve ayran ikram ediliyordu. Ali, tavuklu pilavı çok severdi. Bizim Ali annesine seslendi: Anne bana bol pilav getirsene. Ali, annesinin getirdiği pilavı iştahla yedi. Akşama eve döndüklerinde ise kendini kötü hissetmeye başladı. Midesi bulanıyor, başı dönüyordu. Ayakta duracak hali yoktu. Annesi ve babasında da benzer şikayetler vardı. Hemen en yakın hastaneye gittiler. Meğer tavuğun tadına onlardan önce bakanlar varmış :Bakteriler

2. Öğretmen, öğrencilerden bakteriler hakkında neler bildiklerini öğrenmeye çalışır. Mümkün olduğunca çok öğrenciye söz hakkı verir(Dil, Mantık).

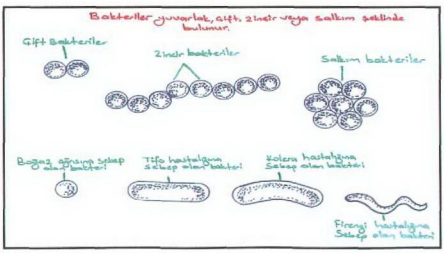
3. Öğretmen bakterilerin en basit bir hücreli canlılar olduğunu ve dünyada en yaygın bulunan canlılar olduğunu, zararlı olanların yanı sıra dünyadaki yaşamın devamı için bakterilerin son derece önemli olduğunu söyleyerek derse giriş yapar (Dil).

Sunu :

1. Öğretmen, bakteri çizimlerinin bulunduğu saydamı gösterir (Görsel).



Ek Şekil 6. Bir bakteri hücresinin genel yapısı ve kısımları



Ek Şekil 7. Çeşitli bakteri şekilleri

(Ek 7'nin devamı)

2. Bakterilerle ilgili saydam yorumlattırılır (Mantık, Görsel, Dil).
3. Bakterilerle ilgili mikroskop çalışması yapılır (Bedensel, Öze dönük, Sosyal, Görsel, Dil). Bu etkinlik sırasında kaset dinlenir (Müzik).

Deneyin Adı : *Bakteriler hangi besinleri daha çok sever ?*

Amaç: Çeşitli besinlerdeki bakteri faaliyetlerini gözlemlemek.

Araç-gereçler : 5 kavanoz, her biri 500 ml olan et suyu, süt, tavuk suyu, sirkeli su, tuzlu su. peynir, yumurta, sebze, meyve, çizgisiz kağıt, renkli kalemler, mikroskop, iki tane plastik tabak.

Giriş: Çürükçül bakteriler , uygun koşullarda saklanmayan besinlerde faaliyet gösterirler. Bu şekilde beslenirken, besinlerin bozulmasına yol açarlar.

İşlem: Et suyu, tavuk suyu, süt kavanozlara koyulur. Kavanozların kapakları kapatılmaz. Sirkeli su ve tuzlu su kavanozlara koyularak içlerine parçalanmış sebze ve meyveler atılır. Peynir ve yumurta ise plastik tabaklara koyulur. Tüm malzemeler bir hafta boyunca yirmi dört saatte bir gözlenir (Gözlemler renk, koku, şekil değişiklikleri açısından rapor edilir).

Değerlendirme:

1. Renklerde, kokularda ve biçimlerde ne gibi değişiklikler oldu?
2. Besinleri bakterilere karşı nasıl koruyabiliriz?

Mikroskopta bakteri incelemesi yapılır.

Öğrenciler için mikroskop çalışmasında işlem yolu :

1. İstediğiniz materyalden damlalıkla bir damla alarak lamın üstüne koyun. Lamel ile kapatınız (Bedensel).
2. Mikroskoba koyarak en büyük objektifle inceleyiniz (Görsel, Bedensel).
3. Dikkatlice inceleme yapınız. Saydamlarda gördüğünüz şekillere benzer şekilleri görmeye çalışınız (Görsel, Mantık, Bedensel).
4. Yeterince gözlem yaptıktan sonra gördüğünüz şekilleri çiziniz. Bu şekilleri büyüterek istediğiniz renklerde boyayınız (Görsel).
5. Gördükleriniz hakkında ne düşündüğünüzü yazınız (Mantık, Özedönük).
6. Çizimlerinizi diğer arkadaşlarınızla paylaşarak karşılaştırınız (Sosyal, Mantık).

Ek Şekil 8. Bakterilerle ilgili mikroskop incelemesi için çalışma yaprağı

(Ek 7'nin devamı)

4. Öğretmen, bakterilerle ilgili genel bilgi verir (Dil).

Bakteriler monera aleminin üyesidirler. Işık mikroskobu ile görülebilirler. Tüm bakteriler birhücrelidir. Her yerde bulunurlar. Havada, suda, toprakta, canlıların üzerinde ve içlerinde, ölü bitki ve hayvan artıklarında, çöplerde, buzullarda, kaplıcalarda bulunurlar. Yiyeceklerini hayvan ve bitkilerin üzerinde veya içinde yaşayarak sağlayan bakteriler *parazit bakteri* olarak isimlendirilir. Yiyeceklerini ölü bitki ve hayvan artıklarından, bizim besinlerimizden sağlayanlar ise *çürükçül (ayrıştırıcı)* olarak isimlendirilir. Çürükçül bakteriler çürükçül mantarlarla birlikte yeryüzünün minik çöpçüleridir. Kendi besinini yapabilen bakteriler de vardır. Bunların bazıları güneş ışığından, bazıları da kimyasal maddelerden faydalanarak besinlerini üretirler.

Bilim adamları bakterileri şekillerine göre üç grupta toplarlar:

1. Yuvarlak bakteriler
2. Çubuk bakteriler
3. Burgu bakteriler

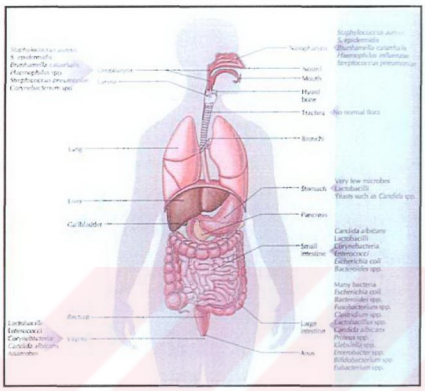
Yuvarlak bakterilerin bazıları birlikte yaşayarak koloni oluşturabilirler. Bazı yuvarlak bakteriler çift halinde bulunur. Bazı yuvarlak bakteriler ise yan yana dizilerek düz bir zincir oluşturabilirler. Bazı yuvarlak bakteriler ise üzüm salkımı şeklinde bir arada bulunabilirler. Bazı çubuk ve burgu bakterilerde hücrenin etrafında iplik şeklinde yapılar vardır. Bunlar bir yada daha fazla sayıda olabilir. Hareketi sağlayan bu ipliklere *kamçı* denir.

Bakteriler yaşayabilmek için suya, besine, sıcaklığa, bazıları da oksijene ihtiyaç duyar. Her bakteri kendine uygun şartlarda ancak yaşayabilir. Çok yüksek sıcaklık bakterileri öldürdüğünden kaynatma yoluyla bakterilerden kurtulabiliriz. Soğuk ise bakterileri öldürmez. Ama çoğalmalarını yavaşlatır ya da durdurur. Besinlerimizi buzdolabına koyarak bozulmalarını önleriz. Fakat her yiyeceğin de buzdolabında belli bir saklama süresi vardır. Bu besinlerde bakteriler ve mantarlar bulunduğu için bir süre sonra bozulurlar. Tuzlu ve asitli bazik ortamlarda da bakteriler çoğalamaz. Suyun eksikliği bakterileri öldürmez. Fakat faaliyetlerini ve büyümelerini yavaşlatır. Bakterilerin büyümesini güneş ışığı yavaşlatır. Hatta çok şiddetli ışık onları öldürür. Bakteriler bölünerek çoğalırlar. Hücre ortadan ikiye bölünür. Şartlar uygun olduğunda türlere göre değişmekle birlikte ortalama olarak yirmi dakikada bölünebilirler. Bir günde sayıları 4.722.366.482.870.000.000.000 taneye ulaşabilir.

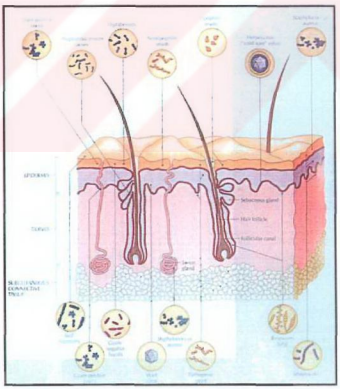
(Ek 7'nin devamı)

Öğretmen , bu bilgileri gruplandırarak, alt başlıklar vererek öğrencilere yazdırır.

5. Öğretmen, vücudumuzda yaşayan bakterilerle ilgili saydamları gösterir (Görsel).



Ek Şekil 9. Vücudun normal florasında bulunan bakteriler



Ek Şekil 10. İnsan derisinde yaşayan bakteriler

6. Bakteri hastalıkları ile ilgili saydamı göstererek açıklamalar yapar (Görsel, Dil)

(Ek 7'nin devamı)

Ek Tablo 12. Bakteri hastalıkları

Hastalığın Adı	*Bulaşma Yolu*	*Korunma Yolu*
Şarbon	Doğrudan Temas, hava yolu	Aşı yok
Tifo	Sindirim	Aşı
Kolera	Sindirim	Aşı (Etkisi kısa sürelidir.)
Difteri	Solunum	Aşı
Boğmaca	Solunum	Aşı
Tetanoz	Deri	Aşı
Basilli dizanteri	Sindirim	Aşısı yok
Menenjit	Solunum	Aşı
Veba	Pireler, Solunum	Aşı (Etkisi kısa sürelidir.)
Cüzam	Solunum, Sindirim	Aşı
Zatürre	Solunum	Aşı

Bakterilerin günlük yaşamdaki ve insan sağlığı üzerindeki fayda ve zararları açıklanır (Dil).

Çoğu bakteri zararsızdır. Havada, suda, toprakta yaşarlar. Birçok bakteri farklı yollarla insanlara faydalı olur. Bazı bakteriler sütü ekşiterek, yoğurt, peynir ve yağ oluşumunu sağlar. Bazı bakteriler alkolü sirkeye dönüştürür. Keten bitkisinin gövdesi üzerinde yaşayan bakterilerin faaliyetleri lifleri gevşetir. Kabuk soyulur. Açığa çıkan keten liflerinden iplik elde edilir. Bakteriler hayvan derilerinden etli kısımların ayrışmasını sağlayarak yumuşak derinin elde edilmesini kolaylaştırır. Bakteriler lağımların arıtılmasında kullanılır. Petrolle kirlenmiş suların, kirli toprakların, çöp sahalarının arıtılmasında kullanılırlar.Yaklaşık 250 çeşit zararlı maddeyi zararsız hale dönüştürebilirler. Bakteriler organik her türlü maddeyi parçalayarak temizlik işini sağladıkları gibi toprakta humus oluşumunu sağlayarak toprağı mineral bakımından zenginleşmesini de sağlarlar.

Evimizde uygun şartlar bulduklarında çoğalırlar. Lavabo, tezgah, klozet gibi yerlerde, zeminde bulunurlar. Kullanılmış eşya ve giysilerin kirlenmesine neden olurlar. Bazı bakteriler insanlarda, bazı bakteriler bitkilerde, bazı bakteriler hayvanlarda, bazı

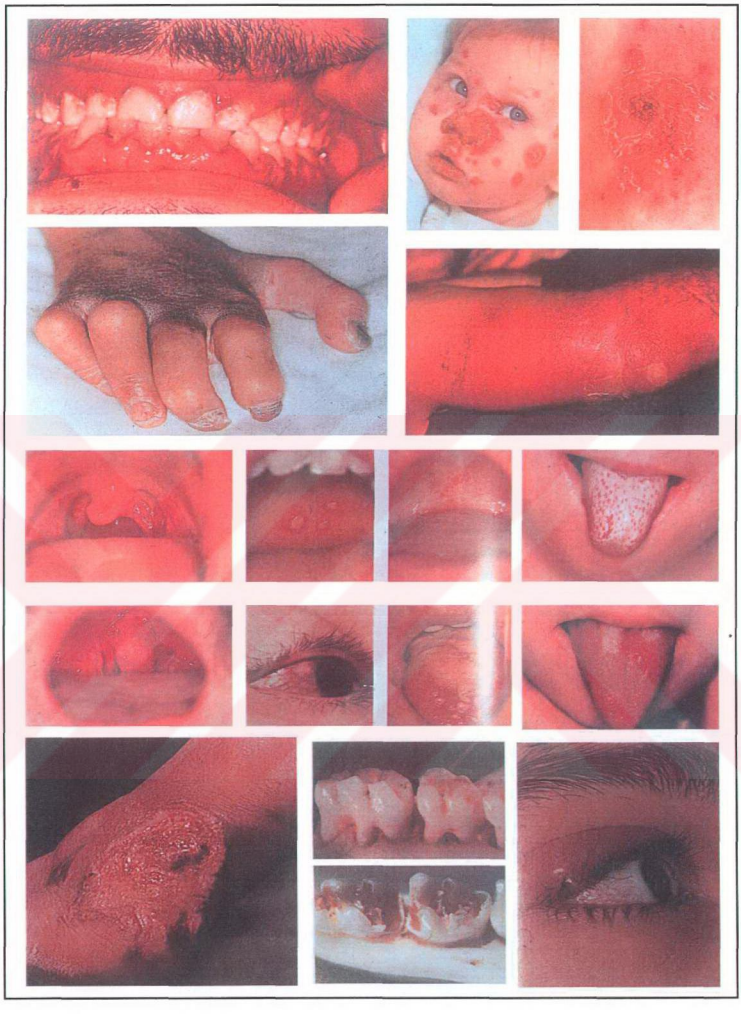
(Ek 7'nin devamı)

bakteriler ise hem hayvanlarda hem insanlarda hastalık yaparlar. Örnek: Şarbon. Bazı bakteriler yiyeceklerin üstünde çoğalarak zehirli maddeler (toksin) üretirler. Böyle yiyecekler yenirse besin zehirlenmeleri meydana gelir. Bu tip zehirlenmeler ölümcül olabilir. İnsanlarda en çok hastalık meydana getiren mikroplar bakterilerdir. Bakteriler ürettikleri zehirlerle hücreleri öldürürler. İnsan vücudundaki her türlü iltihaplanmalara bakteriler sebep olur. Bakteri hastalıkları ile ilgili bilgiler saydamda mevcuttur. Sağlığımız için faydalı olan bakteriler de vardır. Derimizde yaşayan bakteriler derimizi zararlı bakteri ve mantarlara karşı korur. Bu nedenle derimizi aşırı temizlememeliyiz. Bağırsaklarımızda yaşayan bakteriler bizim parçalayamadığımız besinleri parçalarlar. İnce bağırsakta yaşayan bakteriler B, kalınbağırsakta yaşayan bakteriler K vitamini üretirler. Pek çok hastalığın tedavisinde de bakterilerden elde edilen antibiyotikler kullanılır (Bazı bakteriler kendilerini savunmak için diğer bakterilere karşı özel maddeler üretebilirler. Bunlar antibiyotik olarak kullanılır).

8. Antibiyotiklerle ilgili bilgi verilir (Dil).

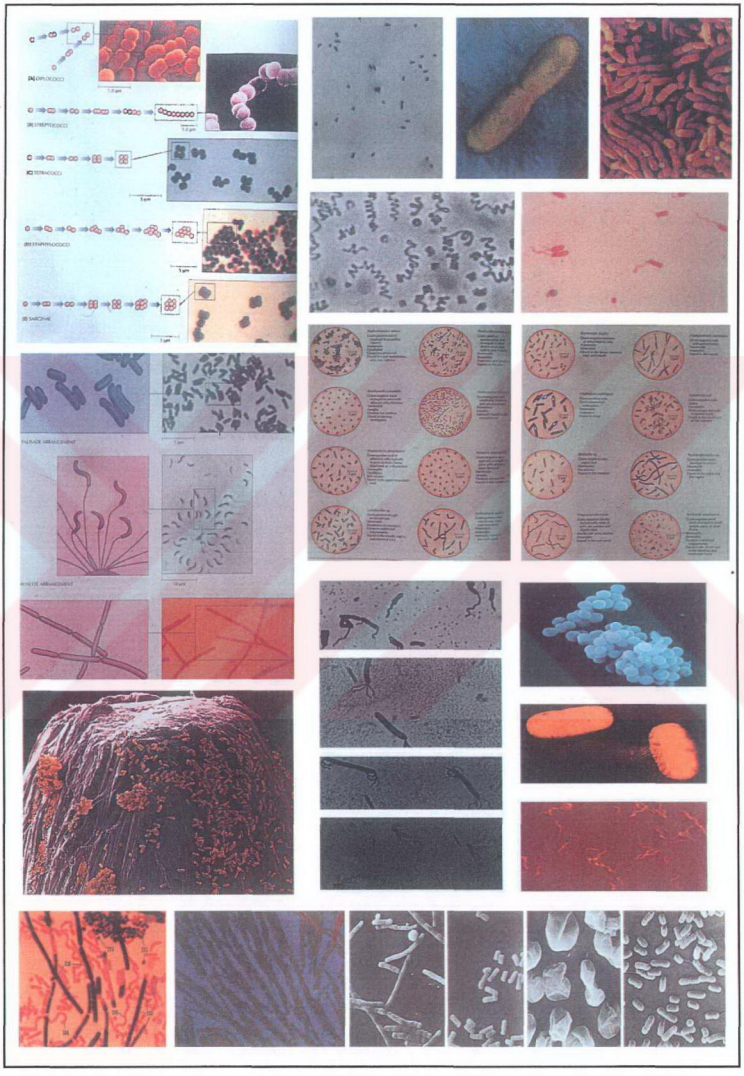
Antibiyotikler bakteri hastalıklarına karşı kullanılan ilaçlardır. Bakterilerden, mantarlardan ya da çeşitli kimyasal maddelerden elde edilirler. Antibiyotikleri kullanırken bilinçli olmak zorundayız yoksa bakteriler direnç kazanırlar. Antibiyotikler onlara etki etmez. Antibiyotikler doktora danışılarak kullanılmalıdır. Doktorun önerdiği dozlar belli saatlerde belli bir sürede alınmalıdır. Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanılmasında yararlı bakteriler de ölebilir. Yararlı bakteriler öldüğü için de mantarlar çoğalabilir. Dişlerimizin rengi bozulabilir. Organlarımız zarar görebilir.

9. Bakterilerle ilgili slaytlar gösterilir ve açıklanır (Görsel, Dil).



Ek Şekil 11. Bakterilerin yol açtığı hastalıklar.

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 12. Bakterilere ait şekiller

(Ek 7'nin devamı)

Uygulama :

1. Ezginin annesi saat 7'de sandviç hazırlamıştır. Sandviçin içine koyulan domateste 1 tane bakteri olduğunu varsayın. O sandviçi yemedi ve saat 12'de eve geri getirdi. Acaba bu domateste kaç tane bakteri olmuştur? (Mantık)
2. Bakteri konusu ile ilgili kavram haritasının sınıfta yaptırılması (Mantık).
3. Bakteri şekillerinin öğrenciler tarafından bedenleri ile gösterilmesi (Sosyal, Bedensel, Görsel).
4. Ödev : a. Şimdiye kadar geçirmiş olduğunuz bakteri hastalıklarını ailenizden öğreniniz (Öze dönük).
   b. Hafta sonu evde temizliği siz yapacak olsanız evi bakterilere karşı nasıl korurdunuz (Öze dönük).
5. Ödev : Doğada çürümüş bitkilerin incelenmesi (Doğa).Bireysel ya da grup halinde çalışılabilir ve doğadaki gözlemler rapor edilir (Dil).
6. Ödev : Yoğurt, sirke, turşu yapımı hakkında bilgi edinilmesi (Öze dönük).
7. Ödev : Bakterilerle ilgili şiir yazılarak bilindik ezgilerle söylenmesi (Dil, Müzik).
8. Ödev : Bakterilerden nerelerde faydalanıldığını öğrendiniz. Siz bilim adamı olsaydınız bakterilerden nasıl faydalanırdınız (Mantık, Dil)?
9. Derste öğretilen tüm konular özetlenir (Dil).

Değerlendirme :

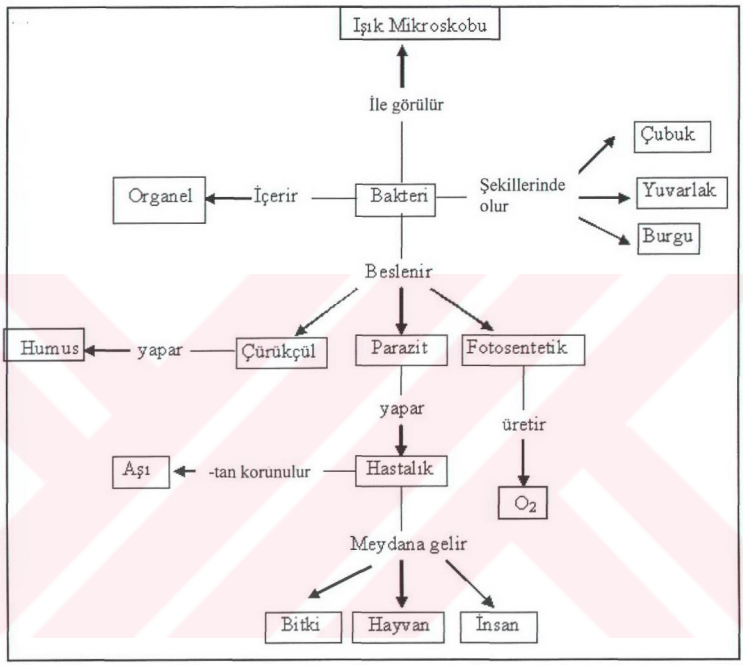
1. Bakterilerin yapısı nasıldır?
2. Bakteriler nerelerde yaşarlar?
3. Bakteriler hangi hastalıklara sebep olurlar?
4. Bakteri hastalıklarından nasıl korunuruz?
5. Bakterilerin diğer canlılar için önemi nedir?
6. Bakterilerin insanlara faydaları nelerdir?
7. Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımının sonuçları nelerdir?

Öğrencilerden derse hazırlık olarak:

1. Bakterilerin yapısı
2. Bakterilerin faydaları ve zararları
3. İnsan sağlığındaki fayda ve zararları
4. Bakteri hastalıklarından korunma yolları araştırılır.Grup veya bireysel olarak çalışılabilir. Konu ile ilgili her türlü bilgi gazete, dergi ve internetten araştırılır.

(Ek 7'nin devamı)

Sonra sunuda bu bilgiler her aşamada yoklanır ve kullanılır verilen ödevler sınıfta sunulur ve değerlendirilir.



Ek Şekil 13. Bakteriler konusuna ait kavram haritası

(Ek 7'nin devamı)

Dersin Adı : Fen Bilgisi

Sınıf : 5

Ünitenin Adı : Canlılar ve Doğa ile etkileşimleri

Konunun Adı : Vücudun Mikroplarla Mücadelesi

Süre : 4 Ders Saati

Kaynak Kitaplar : Medicana Sağlık Ansiklopedisi (2, 3, 7 no'lu ciltler), Lise sağlık bilgisi) (Dr.Zerrin Sert, Dr.Ömer Kibaroğlu) Biyoloji (Mary Jones, Geoff Jones, çeviri: Gülgün Gündüz, Bikem Süzen), Biology For Life (M.B.V. Roberts) , Çocuk Sağlığı Elkitabı (Sağlık Bakanlığı), Hücre Savaşları (Tübitak), Science For The Elementary School (Edward Victor, Richard D. Kellough, Mikrobiyoloji (Tolga Aksöz, Bülent Öztürk), Temel Biyoloji (Asım Kadıoğlu, Zihni Demirbağ) , Discovering Elementary Science (Marvin Tolman, Garry Hardy)

Yöntem ve Teknikler : Gösteri, anlatım, soru-cevap, drama, işbirliği, bireysel çalışma

Araç-gereçler : Saydamlar

Amaç : Bulaşıcı hastalıklara, mikroplara karşı bizi koruyan bağışıklığın kavranması.

Öğrenci Kazanımları :

1. Mikropların vücuda giriş yollarını bilir.
2. Bağışıklık sistemini meydana getiren organlar ve koruyucu hücreler hakkında bilgi sahibi olur.
3. Bağışıklığın nasıl sağlanabileceğini örneklerle açıklar.

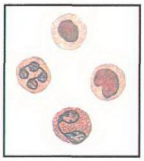
Hazırlık:

1. Öğretmen şu soruları sorar: Her ülke düşmanlarına karşı kendini savunmak amacıyla önlemler alır. Silahlar geliştirir. Acaba vücudumuz kendini mikroplara karşı nasıl savunur? Bizim silahlarımız nelerdir? (Dil, Mantık)

2. Öğretmen, öğrencilerden bağışıklık hakkında neler bildiklerini öğrenmeye çalışır. Mümkün olduğunca çok öğrenciye söz hakkı verir (Dil, Mantık).

3. Öğretmen, vücudun mikroplara karşı silahlarının koruyucu hücreler olduğunu söyleyerek koruyucu hücrelerle ilgili saydamı gösterir (Görsel).

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 14. Akyuvarlar

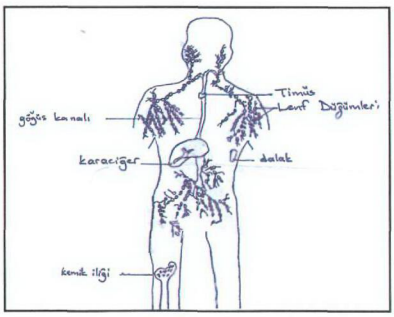
Sunu :

1. Öğretmen mikropların vücudumuza giriş yolları hakkında bilgi verir (Dil).

İnsanlar hastalık yapan mikroplar ile her an karşı karşıyadır. Mikropların vücuda girmesi çeşitli yollarla engellenir. Bunlar:

- Ağız yoluyla girenler tükürük, mide, bağırsak salgıları ile öldürülmeye çalışılır.
- Derimiz mikropların vücuda girmesini engeller. Ter ve yağ salgıları da mikrop öldürücü özellik gösterir.
- Solunum yoluyla alınan mikroplara karşı burunda yapışkan sıvılar ve tüycükler, nefes borumuzda da çok küçük tüycükler iş görür.
- Göz sıvısı gözümüzü mikroplara karşı korur.

2. Öğretmen, bu yolların etkili olmadığı durumlarda bağışıklık sisteminin devreye girdiğini söyler ve saydam üzerinde açıklar (Dil, Görsel).



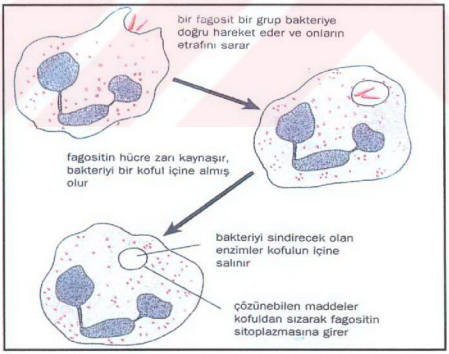
Ek Şekil 15. Bağışıklık sisteminde yer alan organlar

(Ek 7'nin devamı)

Hastalık yapan mikroplar engelleri aşıp vücudumuza girerse vücudun bağışıklık sistemi ile karşılaşır. Bağışıklık sisteminde yer alan organlar dalak, kemik iliği, karaciğer, ve lenf düğümleridir.

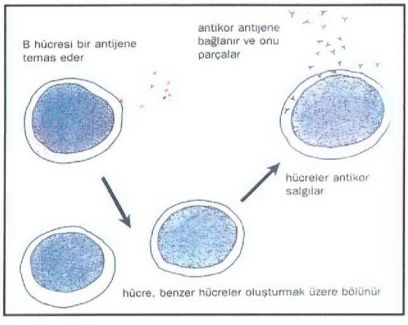
3. Koruyucu hücreler olan çeşitli akyuvarların vücudumuzu nasıl savunduklarının saydamla açıklanması (Dil,Görsel).

Bağışıklık sistemi organlarında çeşitli koruyucu hücreler (akyuvarlar) üretilir. Bu hücreler kanda, yada damarların dışında iş görürler. Koruyucu hücreler mikropları ve mikroplu hücreleri sindirerek yok edebilirler. Ya da bazı koruyucu hücreler antikor denen özel maddeler salgılayarak mikropları yok ederler. Her mikroba karşı vücutta özel bir antikor üretilir. Antikorlar proteinden üretildikleri için özellikle çocukların et, süt, yumurta tüketmesi gerekir. Ayrıca aşırı yorgunluk ve stresten de uzak durulmalıdır. Yoksa vücudun direnci azalır ve mikroplarla yeterince mücadele edilemez. Böyle durumlarda mikroplar hızla çoğalır ve çeşitli organlara yerleşirler. Kızamık, kabakulak, çiçek, kızıl gibi hastalıklara karşı üretilen antikorlar kanda uzun süre kalır. Daha sonra bu hastalıkların mikropları vücuda girerse hastalık oluşturamazlar. Bazı antikorlar ise kısa süreli kanda kalırlar. Örneğin grip virüsü kanda 10-15 gün kalır.



Ek Şekil 16. Bir akyuvar hücresinin bakteriyi parçalaması

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 17. Bir akyuvar hücresinin antikor üreterek bakterileri parçalaması

4. Koruyucu hücrelerin, mikroplarla mücadelesinin öğrenciler tarafından rollerle gösterilmesi (Bedensel).

5. Öğretmen, bazı koruyucu hücrelerin antikor denilen maddeleri ürettiğini bu özellikten yararlanarak bağışıklığın sağlanabileceğini söyleyerek, bağışıklık çeşitleri hakkında bilgi verir. Bağışıklık ikiye ayrılır:

1. Doğuştan bağışıklık: İnsanlar hayvanlarda görülen hastalık çeşitlerine yakalanmazlar. Bunlara karşı doğuştan bağışıklıdırlar.

2. Sonradan Kazanılan Bağışıklık : Farklı şekillerde sağlanabilir.

a. Aşı ile sağlanan bağışıklık : Bir hastalığa sebep olan mikrobun aşısı kişi hastalanmadan önce vücuda verilir. Vücut aşıya karşı antikor üretir. Aynı mikrop sonradan vücuda girdiğinde hastalık meydana getiremez. Aşılar hastalığa sebep olan mikropları öldürülmüş veya hastalık yapma özellikleri azaltılarak elde edilen mikropların özel sıvılarla karıştırılmasından üretilirler.

b. Serumla sağlanan bağışıklık : Bir kişi hasta olduğunda o hastalığa ait serum kişiye verilerek iyileşmesi sağlanır (Besleyici serumlarla karıştırılmamalıdır). Serum şöyle üretilir. Hangi hastalığın serumu hazırlanacaksa o hastalığın mikrobu bazı hayvanlara verilerek bu hayvanlarda mikroba karşı antikor ürettirilir. Hayvanlardan elde edilen kan bazı işlemlerden geçirilerek antikor içeren sıvı kısmı elde edilir. Bu serum hasta kişiye verildiğinde hasta kısa sürede iyileşir. Fakat serumla verilen antikorlar kişinin kendi

(Ek 7'nin devamı)

antikorları olmadığından kısa sürede kaybolurlar. Dolayısıyla bu şekildeki bağışıklık kısa süreli bağışıklıktır.

Bu bilgiler deftere yazdırılır (Dil).

Uygulama :

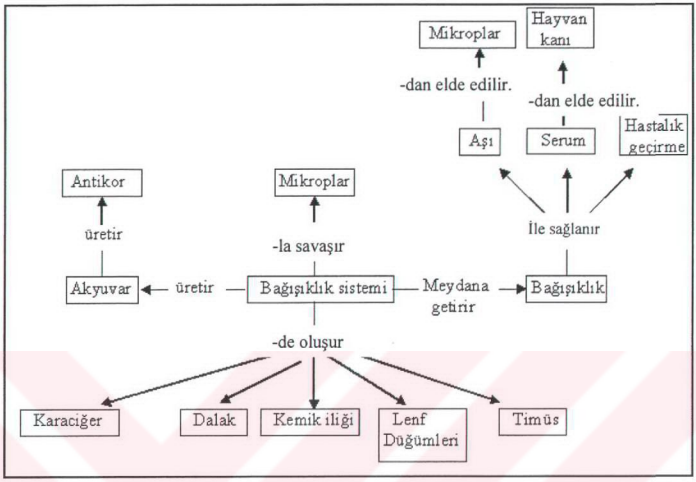
1. Öğrencilerin aşılama çalışmalarını drama ile göstermesi (Sosyal, Bedensel).
2. Koruyucu hücrelerin mikropları nasıl yok ettiğinin resimle çizilerek gösterilmesi (Görsel).
3. Bağışıklık konusu ile ilgili kavram haritasının sınıfta yapılması (Mantık).
4. Ödev : Gruplar halinde sağlık ocaklarına gidilerek aşı takvimi hakkında bilgi alınması (Sosyal, Dil).
5. Ödev: Çocuğunu aşı yaptırmak istemeyen bir anne var. Siz bu anneye aşının önemini nasıl açıklarsınız?(Dil, Mantık)
6. Koruyucu hücrelerle ilgili şiir yazılarak bilindik ezgilerle söylenmesi (Müzik, dil).
7. Derste öğretilen tüm konuların özetlenmesi (Dil).
8. Acaba doğadaki canlılar mikroplarla nasıl mücadele eder?(Doğa)

Şu konular öğrenciler tarafından araştırılır:

1. Mikropların vücudumuza giriş yolları nelerdir?
2. Bağışıklık nedir?
3. Koruyucu hücreler ne iş yapar?
4. Bağışıklık çeşitleri nelerdir?

Gazete, dergi, internetten konu ile ilgili bilgi toplanır. Bilgiler sunuda her aşamada kullanılır ve değerlendirilir.

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 18. Vücudun mikroplarla mücadelesi konusuna ait kavram haritası

(Ek 7'nin devamı)

Dersin adı :Fen Bilgisi

Sınıfı :5

Ünitenin Adı :Canlılar ve Doğa İle Etkileşimleri

Konunun Adı : Bitki ve Hayvan Gruplarına Girmeyen Canlılar : Protistler

Süre : 6 Ders Saati

Yöntem ve Teknikler: Anlatım, soru cevap, gösteri, gözlem, işbirliği, bireysel çalışma

Araç-gereçler: Saydamlar, slaytlar, Kasetler

Kaynak Kitaplar :Medicana Sağlık Ansiklopedisi (2, 3, 7 no'lu ciltler) Biyoloji (Mary Jones, Geoff Jones, çeviri: Gülgün Gündüz, Bikem Süzen), Biology For Life (M.B.V. Roberts) , Çocuk Sağlığı Elkitabı (Sağlık Bakanlığı), Hücre Savaşları (Tübitak), Science For The Elementary School (Edward Victor, Richard D. Kellough, Mikrobiyoloji (Tolga Aksöz, Bülent Öztürk), Temel Biyoloji (Asım Kadıoğlu, Zihni Demirbağ) , Discovering Elementary Science (Marvin Tolman, Garry Hardy), Biyolojik araştırmalar kılavuzu (Rıza İvgen)

Amaç : Bitki ve hayvan gruplarına girmeyen Protistleri kavrama

Öğrenci kazanımları :

1. Protistlere, yaşam ortamlarına ve insan sağlığı ile ilgili olanlarına örnekler verir.
2. Bir damla havuz suyunu mikroskopta inceleyerek bu suda gözle görülmeyen küçük canlılar olduğunu fark eder.

Hazırlık :

1. Daha önceden görev verilen bir öğrenci Protistlerle ilgili parçayı anlatır (Dil).

Parça: Bahadır, Fen bilgisi dersi için arkadaşlarıyla birlikte laboratuardaydı. Bazı arkadaşları deniz suyundan, bazıları havuz suyundan, kimisi de sokaklardaki yağmur birikintilerinden su örnekleri alıp laboratuara getirmişlerdi. Bahadır, bir damla deniz suyunu mikroskopta incelemeye başladı. Birde ne görsün? Bir sürü minnacık canlılar bir o yana bir bu yana gidip geliyorlardı. Bahadır çok şaşırmıştı. Bu canlılar Protozoalardı.

2. Öğretmen, öğrencilerden protistler hakkında neler bildiklerini öğrenmeye çalışır. Mümkün olduğunca çok öğrenciye söz hakkı verir (Dil, Mantık).

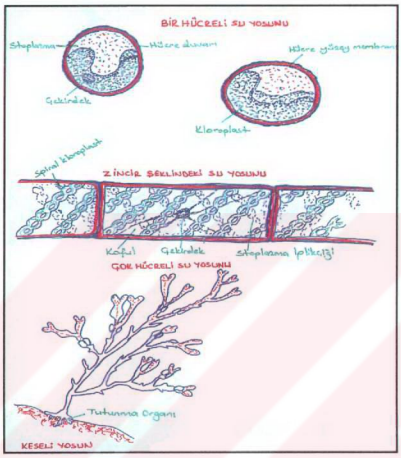
3. Öğretmenin bakteriler ve virüsler dışında da gözle görülmeyen canlılar olduğunu, bunların onlardan daha büyük, genellikle sularda ve nemli ortamlarda yaşadıklarını,

(Ek 7'nin devamı)

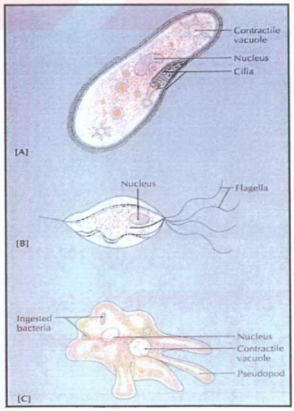
kiminin hayvanlarla, kiminin de bitkilerle benzer özelliklerinin bulunduğunu söylemesi (Dil).

Sunu:

1. Protist şekillerinin bulunduğu saydamların gösterilmesi (Görsel.)



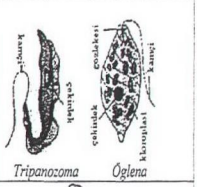
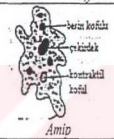
Ek Şekil 19. Çeşitli algler (su yosunları)



Ek Şekil 20. Çeşitli protozoa şekilleri

(Ek 7'nin devamı)

Ek Tablo 13. Protozoaya ait genel bilgiler

GRUBU	ÖRNEK	YAŞADIKLARI ORTAM	İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ	ŞEKLİ
Kamçılılar	1. Öglena 2. Tripanozoma 3. Layşmaniya	Bitkiler ve hayvanlar arasında bir geçit oluştururlar	Trypanozoma uyku hastalığına , Leishemania kara humma ve şark çıbanı hastalığına yol açar.	 *Tripanozoma* *Öglena*
Kökayaklılar	Amip	Denizlerde, tatlı sularda , ıslak topraklarda yaşar.	Amipli Dizanteri hastalığına yol açar.	 *Amip*
Sporlular	Plazmodyum	Hayatları hayvan ve insan vücudunda geçer	Sıtma hastalığına yol açar.	
Kirpikliler	Paramesyum	Tatlı sularda yaşar		 *Paramesyum*

1. Saydamların yorumlattırılması (Görsel, Dil, Mantık).
2. Protistlerle ilgili mikroskop çalışması (Bedensel, Sosyal, Görsel, Dil) . Etkinlik sırasında kaset dinlenmesi (Müzik).

(Ek 7'nin devamı)

Protozoa Kültürünün Hazırlanması :

Araç-gereç : Bir tane cam kavanoz, 4-5 pirinç tanesi, 4-5 adet pişmiş buğday tanesi, bir avuç saman, 500 ml havuz suyu, damlalık, lam, lamel, mikroskop ve pamuk.

Bir kavanozun içerisine 500 ml havuz suyu koyulur, içerisine 4-5 pirinç tanesi, 4-5 kaynamış buğday tanesi ve bir avuç kadar saman koyularak bir hafta beklenir.

Öğrenciler için mikroskop Çalışmasında İşlem Yolu:

1. Protozoa kültüründen damlalıkla bir damla alınarak lamın üstüne koyulur. Lamel ile kapatılır (Bedensel).
2. Mikroskoba koyduğunuz preparata farklı objektiflerle bakınız (Görsel, Bedensel).
3. Saydamlarda gördüğünüz şekilleri görmeye çalışınız (Mantık, Görsel).
4. Yeterince gözlem yaptıktan gördüğünüz şekilleri çiziniz. Bunları büyüterek istediğiniz renklerde boyayınız (Görsel).
5. Gördükleriniz hakkında düşündüklerinizi yazınız (Mantık,Öze dönük).
6. Çizimlerinizi başka arkadaşlarınızla paylaşıp karşılaştırınız (Sosyal, Mantık).

Not: Ayrıca öğrenciler kendi getirdikleri havuz, göl, ya da deniz suyundan da inceleme yaparlar. Eğer preparatlarda Protozoalar çok hareketli iseler lamel kaldırılarak suyun içerisine birkaç tane çok küçük pamuk parçacığı koyulabilir. Böylelikle Protozoalar daha iyi gözlenebilir.

Ek Şekil 21. Protozoalarla ilgili mikroskop incelemesi için çalışma yaprağı

3. Öğretmen Protistlerin genel yapıları, fayda ve zararları hakkında bilgi verir (Dil).

Protistler 2 bölümde incelenir :

1. Protozoalar (Küçük hayvancıklar) :Basit, tekhücreli canlılar olmakla birlikte hücre yapıları bakterilerden gelişmiştir. Çeşitli organellere sahiptirler. Genelde hareketlidirler. Her çeşit sularda, nemli ağaç ve taşlarda, nemli topraklarda, ölü bitki veya hayvanların üzerinde yaşarlar. Bazı türleri ise insanlarda ve diğer canlılarda parazit olarak yaşar. Dört grupta incelenirler.

a. Kök ayaklılar : Bunlar hareket için yalancı ayaklarını kullanırlar.

b. Silliler : Hücrelerin etrafında küçük tüycükler vardır. Bunlara sil denir. Bu sillerle hareket ederler.

(Ek 7'nin devamı)

c. Kamçılılar :Bunlar kamçıları ile hareket ederler

d. Sporlular : Bu gruptakiler canlılarda parazit olarak yaşarlar, çeşitli hastalıklara neden olurlar.

Parazit olanlar besinlerini üzerinde bulundukları canlılardan sağlarken, diğerleri bulundukları ortamdaki organik maddelerle beslenirler. Sularda yaşayan Protozoalara plankton denir.Kendilerinden büyük canlıların besin kaynağıdırlar. Bunlar bölünerek çoğalırlar.

İnsanlardaki bazı Protozoa hastalıkları şunlardır:

Kalaazar hastalığı :Mikrop kan hücrelerine yerleşir, Tatarcık Sineğinden bulaşır.

Şark Çıbanı :Mikrop deriye yerleşir. Bir çeşit böcekten bulaşır.

Uyku Hastalığı :Kemik iliği, lenf bezleri ve beyne mikroplar yerleşir. Çeçe sineğinden bulaşır.

Amipli Dizanteri :Mikrop bağırsaklara yerleşir. Kirlenmiş yiyecek ve içeceklerle, kara sinek ve hamam böcekleriyle bulaşır.

Sıtma Hastalığı : Mikrop alyuvarlara yerleşir. Sivri sinekle bulaşır.

Protozoa hastalıklarından korunmak için yiyecek ve içecek temizliğine önem verilmelidir. Zararlı böceklerle ve sineklerle mücadele edilmelidir.

2. Algler (Suyosunları, Küçük Bitkicikler) :

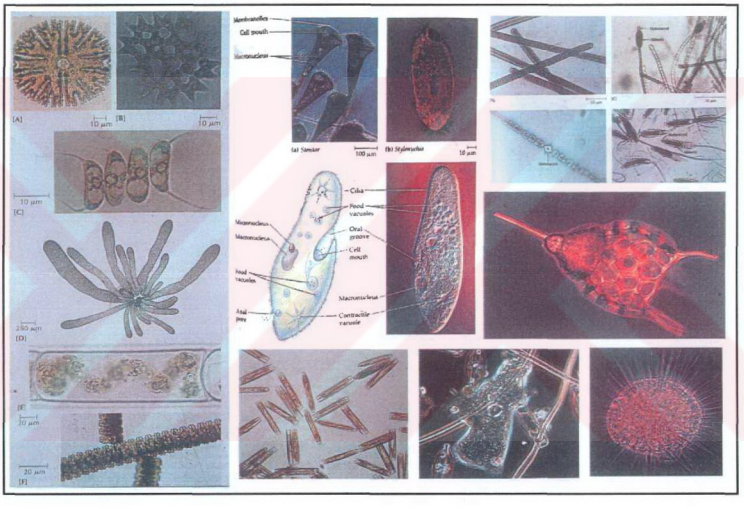
Her çeşit suda ve nemli topraklarda, nemli ağaç ve taşlarda yaşarlar. Algler tek veya çok hücreli olabilirler. Çok hücreli olanlara göllerde, denizlerde, akarsularda görebiliriz. Tüm algler tıpkı bitkiler gibi klorofile sahip olduklarından fotosentez yapabilirler. Böylelikle kendi besinlerini ve oksijen üretirler. Oksijen ürettikleri için suda yaşayan diğer canlılar için algler önemlidir. Ayrıca bunlarda suda yaşayan Protozoalarla birlikte diğer canlıların besinini oluştururlar. Bunlar da yine plankton olarak isimlendirilir. Alglerde değişik renk maddeleri bulunduğundan farklı renklerde olan türler vardır. Örneğin kırmızı algler, sarı algler, yeşil algler, kahve renkli algler gibi. Çok hücreli olan algler bitkilere benzerlik gösterirler. Fakat gerçek kök, gövde, yaprakları olmadığı için bitki değildirler. Tek hücreli olanlar bölünerek çok hücreli olanlar da eşeyli çoğalırlar. Alglerin kullanım alanı fazladır:

Çok hücreli olanlar vitamin, mineral açısından zengin oldukları için besin olarak kullanılırlar. Özellikle, Uzak Doğudaki insanlar bunları yemeklerinde kullanırlar.

(Ek 7'nin devamı)

- Alglerden elde edilen bazı maddeler hazır yiyecek üretiminde kullanılır. Örneğin pasta, dondurma, reçel ve çorbalık yapımında.
- Hayvanlar için besin olarak kullanılırlar.
- Gübre olarak kullanılırlar.
- Bazı kozmetik ürünlerinin elde edilmesinde kullanılırlar. Örneğin: cilt kremleri
- Bu bilgiler alt başlıklar halinde yazdırılır.

4. İlgili slaytların gösterilmesi ve açıklanması (Görsel, Dil).



Ek Şekil 22.Protistlere ait çeşitli şekiller

Uygulama :

1. Önceden havuz, göl, dere, deniz sularından örneklerin alınması (Doğa).
2. Protistlerle ilgili kavram haritasının sınıfta yapılması (Mantık).
3. Protozoa'larla alglerin benzerlik ve farklılıklarının sıralanması (Mantık).
4. Ödev: Protistlerle ilgili şiir yazılıp bilindik ezgilerle söylenmesi (Müzik).
5. Ödev : Sen bir Protist olsaydın ne olmak isterdin? (Öze dönük).
6. Protistlerle ilgili slaytlar gösterilir (Görsel).
7. Derste öğretilen tüm konular özetlenir (Dil).

(Ek 7'nin devamı)

Değerlendirme :

1. Protozoa'lar nasıl canlılardır?
2. İnsanlarda hastalık yapan Protozoalar nelerdir?
3. Alglerin insanlar ve diğer canlılar için önemi nedir?
4. Hastalık yapan Protozoalardan korunma yolları nelerdir?

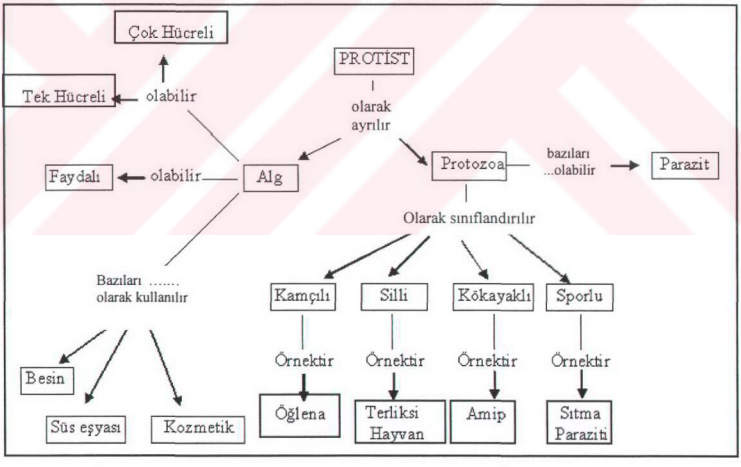
Öğrencilerden derse hazırlık olarak:

a. Protistlerin yapısı

b. Protistlerin faydaları ve zararları

c. İnsan sağlığındaki fayda ve zararları

d. Protozoa hastalıklarından korunma yolları araştırılır. Grup ve bireysel olarak çalışılabilir. Konu ile ilgili her türlü bilgi gazete, dergi ve internetten araştırılır. Sonra sunuda bu bilgiler her aşamada yoklanır ve kullanılır verilen ödevler sınıfta sunulur ve değerlendirilir.



Ek Şekil 23. Protistler konusuna ait kavram haritası

(Ek 7'nin devamı)

Ders : Fen Bilgisi

Sınıfı :5

Ünitenin adı :Canlılar ve doğa ile etkileşimleri

Konunun adı :Hem yararlı hem de zararlı mantarlar var.

Süre : 8 Ders Saati

Yöntem ve teknikler :Anlatım, deney, soru-cevap, işbirliği, bireysel çalışma, gözlem.

Kaynak Kitaplar :Medicana Sağlık Ansiklopedisi (2,3,7 no'lu ciltler) Biyoloji (Mary Jones, Geoff Jones, çeviri: Gülgün Gündüz, Bikem Süzen), Biology For Life (M.B.V. Roberts) , Çocuk Sağlığı Elkitabı (Sağlık Bakanlığı), Hücre Savaşları (Tübitak), Science For The Elementary School (Edward Victor, Richard D. Kellough, Mikrobiyoloji (Tolga Aksöz, Bülent Öztürk), Temel Biyoloji (Asım Kadıoğlu, Zihni Demirbağ) , Discovering Elementary Science (Marvin Tolman, Garry Hardy)

Araç –Gereçler : Saydamlar, slaytlar,Kasetler,Fotoğraflar

Amaç : Hem yararlı hem de zararlı olan mantarları kavrama

Öğrenci Kazanımları :

1. Küflenmeye, çürümeye, bazı mayalanmalara ve insandaki bazı hastalıklara gözle görülmeyen mantarların neden olduklarını fark eder.
2. Doğada gözle görülebilen mantarlar olduğunu fark ederek bu mantarların bir kısmının zehirli olabileceği ve bilinçsizce yenmemesi gerektiğini belirtir.
3. Mantarların yaşadıkları ortamları belirterek, besin maddelerini mantarlarda koruma yollarına örnekler verir.
4. Mantarların neden oldukları hastalıklara ve korunma yollarına örnekler verir.
5. Çeşitli mantar örneklerini çıplak göz, büyüteç ve mikroskopla inceler.
6. Mantarların yapısal özelliklerini ve üremesini düzeyine uygun olarak açıklar.

Hazırlık:

1. Önceden görev verilen bir öğrencinin mantarlarla ilgili parçayı anlatır (Dil).

Parça : Sibel'in annesi pazardan ucuz olduğu için fazla sebze almıştı. Eve döndüğünde annesi çok yorgundu. Sibel'den pazardan alınanları buzdolabına yerleştirmesini istedi. Sibel alınanları yerleştirdi fakat domateslerin hepsine yer kalmamıştı. Sibel domateslerin bir kısmını poşete koyup tezgahın altındaki dolaba koydu.

(Ek 7'nin devamı)

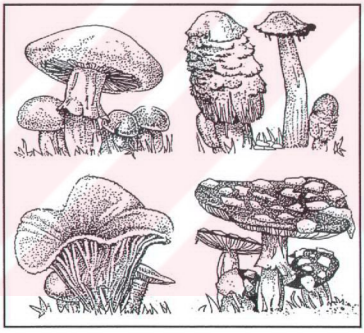
Annesine domateslerin bir kısmını oraya koyduğunu söylemeyi unuttu. Aradan bir hafta geçti. Annesi tezgahın altındaki dolaptan kavanoz ararken birde ne görsün bir poşet küflenmiş domates.

2. Öğretmen, öğrencilerden mantarlar hakkında neler bildiklerini öğrenmeye çalışır. Mümkün olduğunca çok öğrenciye söz hakkı verir (Dil, Mantık).

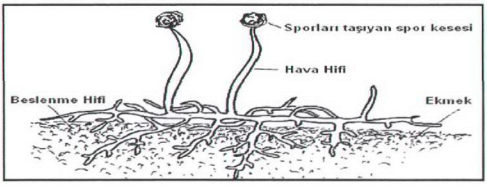
3. Mantarların genellikle çok hücreli olduklarını, bakterilerle birlikte yeryüzünün çöpçüleri olduğunu, bazı türlerinin canlılarda hastalık etkeni olduğunun, fakat insanlar için faydalı türlerinin de olduğunun öğretmen tarafından söylenmesi (Dil).

Sunu :

1. Çeşitli mantarlar saydamlarla ve fotoğraflarla gösterilir, doğadan toplanan örnekler gösterilir (Görsel).

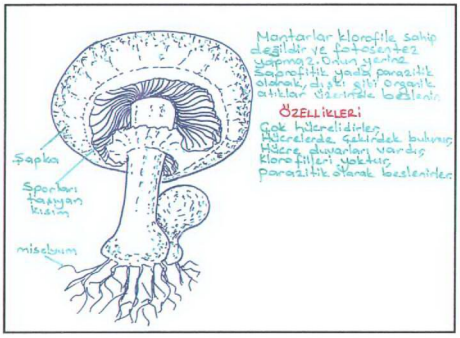


Ek Şekil 24. Çayır mantarı (üstte solda), gübre mantarı (üstte sağda), horoz mantarı (altta solda), sinek mantarı (altta sağda)

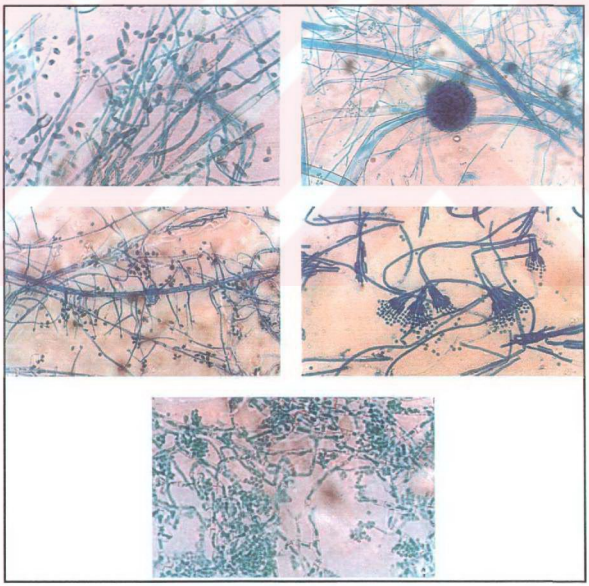


Ek Şekil 25. Ekmek küfünün yapısı.

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 26. Şapkalı mantarın yapısı



Ek Şekil 27. Toprakta yaşayan mantarlar

2. Mantarların yapıları ve çeşitleri hakkında bilgi verilir (Dil).

(Ek 7'nin devamı)

Mantarlar, çoğunlukla çokhücreli, bazıları tekhücreli canlılardır. Nemli ve ılık ortamlarda yaşarlar. Fazla ışıktan hoşlanmazlar. Çokhücreli olanlarda, ipliksi yapılar mevcuttur. Bunlara hif denir. Hifler değişik sayıda hücrelerden oluşur. Hifler çoğunlukla beyaz ya da gri renklerde olur. Fakat değişik renklerde de olabilirler. Birçok hifin bir araya gelmesi ile misel oluşur. Mantarlar sporla çoğalırlar. Sporlar, hiflerin ucunda meydana gelen spor keselerinin içinde oluşurlar. Spor kesesi olgunlaştığında patlar ve sporlar etrafa yayılırlar. Sporlar yuvarlak, oval, silindirik, böbrek biçimlerinde olabilirler. Sporları bitkilerin tohumlarına benzetebiliriz. Tıpkı bir tohum gibi düştükleri yerde uygun şartlarda gelişerek mantarı meydana getirebilirler. Maya mantarlarında farklı olarak tomurcuklanma denilen özel bir çoğalma şekli görülür. Mantarlar çürükçül, parazit, ya da su yosunları ile ortak yaşamla besinlerini sağlarlar. Klorofilleri olmadığından kendi besinlerini üretemezler. Çürükçül olanlar tıpkı bakterilerde olduğu gibi her türlü bitki ve hayvan artığını parçalayarak yani çürüterek beslenirler. Parazit olanlar ise bitki, hayvan ve insanların üzerinde ya da içinde yaşayarak besinlerini hazır alırlar. Suyosunları ile ortak yaşayanlar suyosunun ürettiği besini alırlar. Mantarlar küf mantarları, maya mantarları, şapkalı mantarlar ve hastalık yapan mantarlar olmak üzere dört grupta toplanırlar:

- Küf mantarları besinlerin, deri ve kağıt ürünlerinin kısacası organik tüm maddelerin yapısını bozarlar ve küflenmelerine sebep olurlar. Ayrıca toprakta yaşayan ve humus oluşumunu sağlayan küf mantarları vardır.
- Maya mantarları: küçük, bir hücreli, oval biçimli mantarlardır. Tomurcuklanma denilen özel yolla çoğalırlar. Şartlar uygun olmadığında ise spor meydana getirirler. Maya mantarları çiçeklerin öz sularında, meyvelerin üzerinde, sütte, toprakta bulunurlar.
- Şapkalı mantarlar toprakta, ölü bitki ve hayvan artıkları üzerinde yaşarlar. İlkbahar ve sonbaharda şapka oluştururlar. Şapka mantarın kendisi değil, sporları meydana getiren özel yapısıdır. Esas yapı toprağın içinde diğer mantarlarda olduğu gibi hifli yapıdadır.
- Hastalık yapan mantarlar: Bitki hayvan ve insanların üzerinde ya da içinde yaşayarak hastalık yaparlar. Bitkilerdeki mantar hastalıklarından siyah, beyaz, pudramsı küfler meydana getirirler. Ayrıca pas renginde olan mantar hastalıkları da vardır.

(Ek 7'nin devamı)

2. Mikroskop çalışması (Görsel, Bedensel, Sosyal, Dil) Etkinlik sırasında kasetten müzik dinlenir (Müzik).

Deneyin Adı: ***Besinlerimizi yiyen mantarlar***

Deneyin Amacı: Küf mantarlarının besinlerde meydana getirdiği değişiklikleri incelemek.

Araç-gereçler: Yeterli miktarlarda sebze-meyve, ekmek, peynir, yoğurt, yemek artığı, plastik tabaklar.

Giriş: Küf mantarlarının sporları uygun şartları bulduklarında besinlerde gelişerek , besinleri bozarlar.

İşlem : Öğrenciler istedikleri besinleri bir hafta süreyle açık kaplarda, ılık ve nemli ortamlarda bekletirler ve bir hafta boyunca bu besinlerdeki değişiklikler kaydedilir.

Değerlendirme:

1.Renklerde ne gibi değişiklikler oldu?

2.Kokularda ne gibi değişiklikler oldu?

3. Biçimlerde ne gibi değişiklikler oldu ?

4. Besinleri mantarlara karşı nasıl koruyabiliriz?

Mikroskopta küf incelemesi yapılır

Mikroskop çalışması :

Araç-gereçler : Çeşitli küflenmiş besinler, lam, lamel, pens, mikroskop.

Öğrenciler için işlem sırası :

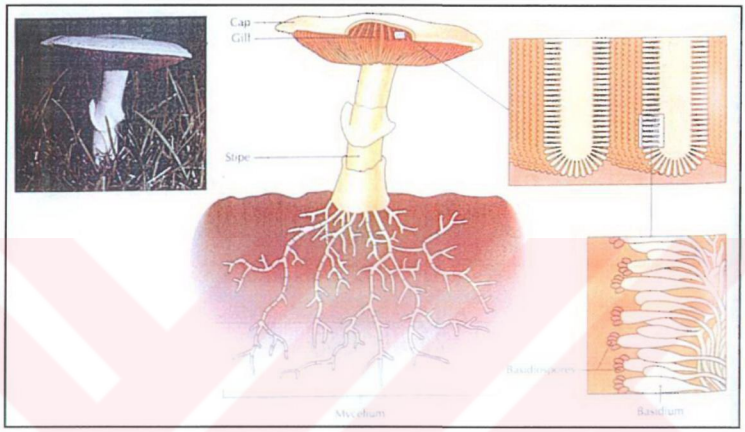
1. Küflenmiş besinlerin küflü kısımlarından bir pens yardımıyla çok küçük parça alınarak lamın üstüne koyarak lamelle kapatınız(Görsel, Bedensel).
2. Değişik objektiflerle inceleme yapınız(Görsel, Bedensel).
3. Dikkatlice inceleyerek gördüklerinizi çiziniz ve istediğiniz renklerde boyayınız (Görsel).
4. Gördükleriniz hakkında düşündüklerinizi yazınız (Mantık, Öze dönük).
5. Çizimlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak karşılaştırınız (Sosyal, Mantık).

Ek Şekil 28. Mantarlarla ilgili mikroskop incelemesi için çalışma yaprağı

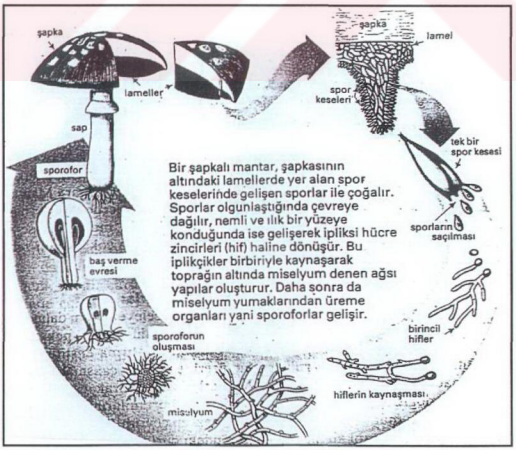
(Ek 7'nin devamı)

4. Doğadan toplanan şapkalı mantarların büyüteçle incelenmesi (Görsel).

5. Şapkalı mantarların yapısının ve çoğalmasının saydamlar yardımıyla açıklanması (Görsel, Dil).



Ek Şekil 29. Şapkalı mantarın yapısı



Ek Şekil 30. Bir şapkalı mantarın yaşam döngüsü

(Ek 7'nin devamı)

6. Mantarların yararlarının ve zararlarının açıklanması (Dil).

Çürükçül olan mantarlar bakterilerle birlikte çürüme işini gerçekleştirdikleri için çok önemlidirler. Fakat bunlar besinlerimize de zarar verebilirler. Bu nedenle besinlerin mantardan korunmasına dikkat edilmelidir. Bu tip mantarlar genellikle karanlık, ılık ve nemli ortamları severler. Besinleri sakladığımız yerlerde mantarların çoğalmasına fırsat vermeyecek şartları sağlamalıyız. Maddi yönden değeri fazla olan kağıt, deri, ağaç ürünleri de mantarlara karşı korunmalıdır. Küf mantarlarının yararları da vardır. Bazı türlerinden antibiyotik elde edilir. Maya mantarları hamurun mayalanmasından, peynirin mayalanmasından, bira, şarap gibi içeceklerin yapımında kullanılır. Ekmek mayalandığında şu şekilde kabarır: Maya mantarları beslenmeleri sırasında karbondioksit üretirler. Bu karbondioksit kabarcıkları da hamuru kabartır. Şapkalı mantarlardan bazıları besin olarak tüketilir. Bunlar protein, vitamin ve mineral yönünden zengindirler. Fakat şapkalı mantarların bazıları ise zehirli olabilir. Mantarların zehirleri öldürücüdür.Bu nedenle kültür mantarları tercih edilmelidir. Birçok mantar bitki ve hayvanlarda hastalık meydana getirir. Bitkilerde en çok hastalık yapan canlılar mantarlardır. Tahıllara, meyve ve sebzelere büyük zararlar verebilirler.

7. Zehirli mantarlar hakkında, besinleri mantarlardan koruma yolları hakkında bilgi verilmesi (Dil).

Şapkalı mantarların bazıları ise zehirli olabilir. Zehirli mantarlar genellikle kötü kokulu ve renklidirler.Doğadan mantar toplanıp yenilmemelidir. Kültür mantarları tercih edilmelidir. Mantarların zehirleri öldürücüdür. Mantar zehirlenmelerinde mide bulantısı, karın ağrısı, baş ağrısı, halsizlik, ateş meydana gelebilir. Ayrıca çok zehirli mantarlar felçlere yol açabilir. Mantar zehirlenmelerinde hemen hastaneye başvurulmalıdır. Yiyecekleri küflerden korumak için, yiyecekler açıkta bırakılmamalıdır. Besinler buzdolabında saklanmalı ve mümkün olduğunca erken tüketilmelidir.

8. Mantar hastalıkları ve korunma yolları hakkında bilgi verilmesi (Dil).

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 31. Ayak ve saçlarda görülen mantar hastalıkları



Ek Şekil 32. Saç hastalığı mantarı

Parazit mantarlar insanlarda deri, saç, tırnak gibi yüzeylere yerleşip hastalık yapabilirler. Örnek: Atlet ayağı (parmak aralarında sulu kaşıntılar meydana gelir), Saçkıran (saç derisine yerleşir, saçların dökülmesine neden olur), Pamukçuk (ağız ve boğazda beyazlıklar meydana gelir. Mantarlar deri altında da hastalık meydana getirebilirler. Özellikle toprakla uğraşan insanlarda diken yada kıymık batması sonucu parazit mantarlar deriden içeri girerek deri altına yerleşir. Örnek: Çiçekçi Hastalığı. Bazı mantar hastalıkları ise iç organlarda meydana gelebilir. Karaciğer, akciğer, böbrek ve beyine yerleşebilirler. Bu tip mantarlar solunum yoluyla bulaşır ve kanla organlara taşınırlar. Mantar hastalıklarından korunmak için başkalarının özel eşyalarını kullanmamalıyız. Yaşadığımız ortamların temizliğine, havalandırmasına önem vermeliyiz. Toprakla çalışırken ellerimizi ve ayaklarımızı korumalıyız. Küflenmiş besinler de zehirli olabilir. Bunlar yenilmemelidir

Uygulama :

1. Doğadan şapkalı mantarların ve küflenmiş bitki örneklerinin toplanması(Doğa).

(Ek 7'nin devamı)

2. Ödev : Bir çocuğun ormana gitmesi, burada mantar toplaması ile başlayan bir hikaye yazma (Dil).
3. Ödev : Mantar yemeği tarifi öğrenmek (eğer seviyorsanız) , mantar yemeği sevmiyorsanız nedenini açıklayınız (Öze dönük).
4. Dörtlü gruplar halinde çalışılarak grubun iki üyesinin mantarların zararını, diğer iki üyesinin de mantarların faydalarını birbirlerine açıklamaları (Sosyal).
5. Ödev: Kültür mantarı yetiştirmek (Sosyal, Öze dönük)
6. Mantarlarla ilgili sınıfta kavram haritası yapılması (Mantık).
7. Mantarlarla ilgili şiir yazılıp bilindik ezgilerle söylenmesi (Müzik).
8. Derste öğretilen tüm konuların özetlenmesi (Dil).

Değerlendirme:

1. Mantarların yapısı nasıldır?
2. Nasıl çoğalırlar?
3. Küfler nasıl oluşur?
4. Mantarlar hangi hastalıklara yol açarlar?
5. Mantar hastalıklarından korunmak için neler yapılır?
6. Besinlerimizi mantarlardan nasıl koruyabiliriz?

Öğrencilerden derse hazırlık olarak:

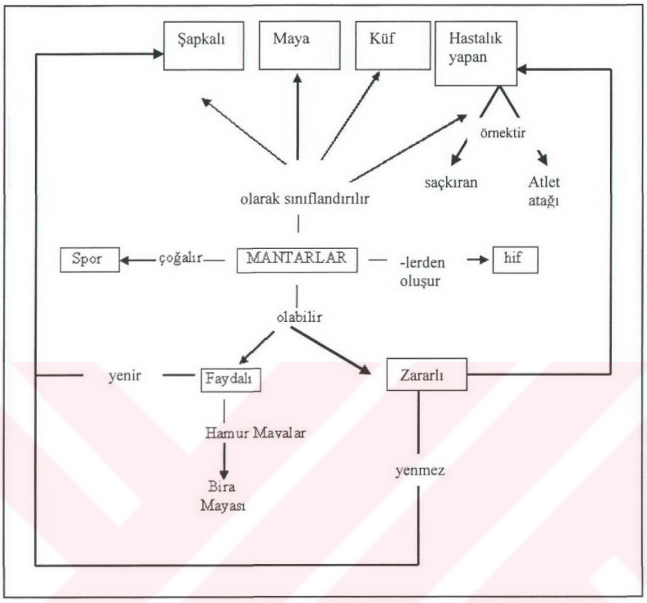
1.Mantarların yapısı

2. Mantarların faydaları ve zararları

3.İnsan sağlığındaki fayda ve zararları

Mantar hastalıklarından korunma yolları araştırılır. Grup ve bireysel olarak çalışılabilir. Konu ile ilgili her türlü bilgi gazete, dergi ve internetten araştırılır. Sonra sunuda bu bilgiler her aşamada yoklanır ve kullanılır verilen ödevler sınıfta sunulur ve değerlendirilir.

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 33. Mantarlar konusuna ait kavram haritası

(Ek 7'nin devamı)

Ders :Fen Bilgisi

Sınıf :5

Ünitenin adı :Canlılar ve Doğa ile etkileşimleri

Konunun adı .Canlılar arasında beslenme ilişkileri var mı?

Süre : 9 Ders Saati

Yöntem ve Teknikler :Beyin fırtınası, tartışma, gözlem, anlatım, soru-cevap, işbirliği, bireysel çalışma.

Kaynak Kitaplar :Medicana Sağlık Ansiklopedisi (2,3,7 no'lu ciltler) Biyoloji (Mary Jones, Geoff Jones, çeviri: Gülgün Gündüz, Bikem Süzen), Biology For Life (M.B.V. Roberts) , Çocuk Sağlığı Elkitabı (Sağlık Bakanlığı), Hücre Savaşları (Tübitak), Science For The Elementary School (Edward Victor, Richard D. Kellough, Mikrobiyoloji (Tolga Aksöz, Bülent Öztürk), Temel Biyoloji (Asım Kadıoğlu, Zihni Demirbağ) , Discovering Elementary Science (Marvin Tolman, Garry Hardy), Çevre Bilimi (Kazım Yıldız, Şengün Sipahioğlu, Mehmet Yılmaz)

Araç-Gereçler : Saydamlar

Amaç : Doğadaki etkileşimleri kavrama

Öğrenci Kazanımları :

1. Doğadaki canlıların yaşamın devamı için birbirlerine neden gereksinim duyduklarını basit bir besin zinciri şeması ile açıklar.
2. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı canlılara örnekler vererek bu canlılardan birinin yok olması halinde doğabilecek sonuçları fark ederek örneklendirir.
3. Üretici canlıların neden bu adı aldıklarını belirtir.
4. Hangi canlılara tüketici denildiğini açıklar.
5. Tüketici canlıların besin kaynağı çeşitlerine gruplandığını fark eder (Otobur, etobur, parazitlik, ortak yaşam:Simbiyosis).
6. Simbiyotik ve Parazitik ilişkileri örneklerle açıklar.
7. Parazitlerin temizlik ve sağlık kurallarına uyulmadığından ortaya çıktığını fark ederek günlük yaşamda temizlik ve sağlık kurallarına dikkat etmesi gerektiğini açıklar.
8. Ayrıştırıcı canlıların ayrıştıramayacağı maddelerin doğada birikmesi ile oluşan çevre kirliliğine örnekler verir.

(Ek 7'nin devamı)

9. Çevre kirliliği ile ilgili olarak kendi çevresinde neler yapabileceğini örneklerle açıklar.

Hazırlık:

1. Öğrencilere çok çeşitli canlıların fotoğrafları gösterilerek şu sorular yöneltilir: Bu canlıların besinleri nelerdir? Sizin besinleriniz nelerdir? Siz neden beslenirsiniz? Diğer canlılar neden beslenir? Siz besinlerinizi nasıl elde edersiniz? Onlar nasıl elde ederler ? (Mantık, Dil, Görsel)
2. Öğrenciler ikili gruplar oluşturarak bu soruları kendi aralarında tartışırlar (Sosyal, Dil, Mantık).

Sunu:

1. Canlıların neden beslendiklerinin ve besinlerinin neler olduğunun açıklanması (Dil).

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek, büyümek ve çoğalmak için beslenmek zorundadır. Vücudumuza alınan besinler sindirime uğrar. Vücut için gerekli olanlar kana karışır, işe yaramayanlar ise atılır. Besinlerin içinde canlıların yapısını oluşturan maddeler ve enerji elde etmeye yarayan maddeler bulunur. Bir canlı beslenmek için ya kendi besinini üretir ya da başka bir canlıyı besin olarak kullanır. Tüm canlılar birbirine muhtaçtır.

2. Canlıların beslenme ilişkilerine göre gruplandırılması. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcı kavramlarının verilmesi (Dil).

Bitkiler, algler, bazı bakteriler üretici canlılardır. Besinlerini kimyasal maddelerden sağlayan bakteriler dışındaki üreticiler güneş enerjisi yardımıyla besinlerini üretirler. Karada bitkiler, suda ise algler diğer canlılar için besin ve oksijen kaynağıdır. Bitkiler, hem kendi besinlerini sağlarken ürettikleri besinin fazlasını da kök, gövde, yaprak ve tohumda depolayarak diğer canlılara besin oluştururlar. Diğer canlıları besin kaynağı olarak kullanan canlılara tüketici canlılar denir. Tüketici canlılar besin çeşitlerine göre üç gruba ayrılırlar:

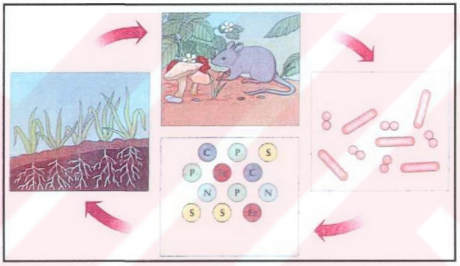
1. Otobur canlılar : Besinlerini bitkilerden sağlayan canlılara denir. Örnek: inek, keçi, koyun.
2. Etobur canlılar : Besinlerini hayvanlardan sağlayan canlılara denir. Örnek: Tilki, aslan, kurt.
3. Hem Etobur Hem de Otobur Canlılar : Hem bitki hem de hayvanlarla beslenen canlılardır. Örnek: Ayı, kuş, kaplumbağa.

(Ek 7'nin devamı)

Bazı canlılar bitki ve hayvan artıklarını parçalayarak besinlerini sağlarlar. Bunlar bazı bakteriler ve bazı mantarlardır. Bu canlılara ayrıştırıcı canlılar denir

Bunlar kendilerine besin sağlarken yeryüzünün de temizlenmesini sağlarlar. Ayrıca toprağa mineralleri de verirler. Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar arasında bağlantı vardır. Bunlar yaşamlarını sürdürebilmek için birbirlerine muhtaçtır.

3. Öğrencilerin üretici, tüketici ve ayrıştırıcılara örnekler vermeleri (Mantık, Dil).
4. Öğretmenin tahtaya birbirinin besini olabilecek canlıları yazarak öğrencilerin besin zinciri kavramına ulaşmalarını sağlamak için sorular yöneltmesi (Görsel, Mantık).



Ek Şekil 34. Üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar arasındaki besin ilişkisi

5. Öğrencilerin farklı yaşam alanlarından besin zinciri örnekleri bulmaları. İkili çalışılır (Mantık, Dil, Sosyal).
6. Simbiyozizm ve parazitlik kavramları açıklanır (Dil).

Doğada bazı canlılar beslenme konusunda birbirleri ile ortaklık kurabilirler. Buna ortak yaşam (Simbiyosis) adı verilir. Ortak yaşamda birbirinden faydalanma iki şekilde olabilir. Ya iki taraf birbirinden fayda görür ya da sadece bir taraf fayda görür diğer taraf ise ne fayda ne zarar görür. Birinciye örnek olarak mantar-yeşil alg, arı-çiçek, karınca-ağaç. İkincisine ise Vantuzlu balık-köpek balığı, sırtlan-aslan. Birlikte yaşayan canlılardan birisi zarar görürse bu tür beslenme parazit beslenmedir. İnsanlarda parazit canlılar içte veya dışta bulunabilirler. Buna göre parazitlik iç ve dış parazitlik olmak üzere ikiye ayrılır. Bit, pire, kene gibi canlılar dış parazittir. Çeşitli solucanlar ise iç parazittir. Parazit hastalıklarından korunmak için bulunduğumuz ortamların temizliğine, vücut temizliğine,

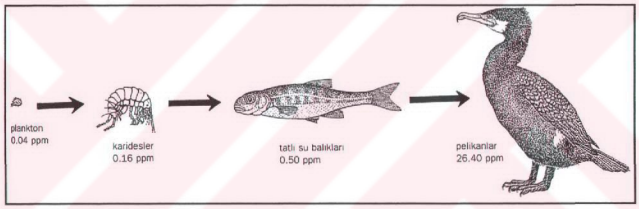
(Ek 7'nin devamı)

gıdaların ve suların temizliğine dikkat edilmelidir. Ayrıca sahip olduğumuz hayvanların temizliğine de önem verilmelidir. Bu yollarla parazitler bize bulaşabilir.

Tanımlar öğrencilere yaptırılarak , deftere yazdırılır.

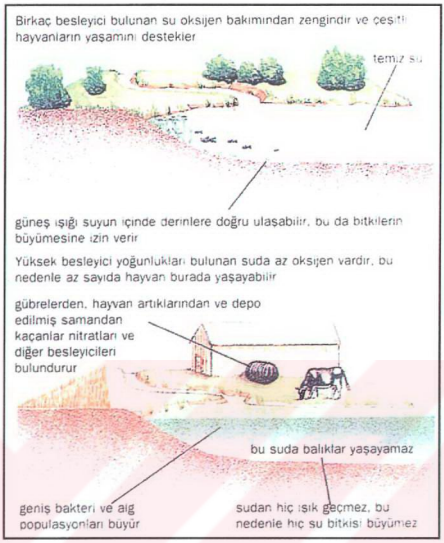
7. Ayrıştırıcı canlıların parçalayamadığı maddelerin çevre kirliliğine yol açtığını, canlıların ölümüne yol açtığını, besin zincirlerini bozduğunu, saydamlarla açıklaması (Görsel, Dil).

Çürükçül canlılar doğadaki organik maddeleri ayrıştırırlar, ayrıştıramayacakları maddeler cam, plastik, deterjan, tarım ilacı, çeşitli kimyasal maddelerdir. Bunlar toprakta kalıcı kirliliğe yol açarlar. Bu kirlilik besin zincirleri yoluyla bir türden başka bir türe geçer. Besin zincirlerinde herhangi bir halkayı oluşturan canlı türünün sayısında artma veya azalma olursa onunla beslenen ya da onun besini olan canlılar bu durumdan etkilenir.

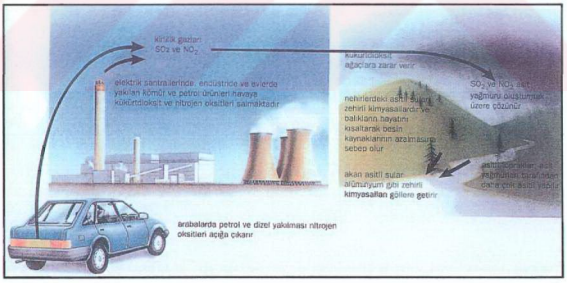


Ek Şekil 35. Bir besin zinciri boyunca DDT birikmesi

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 36. Su kirliliği



Ek Şekil 37. Asit yağmuru

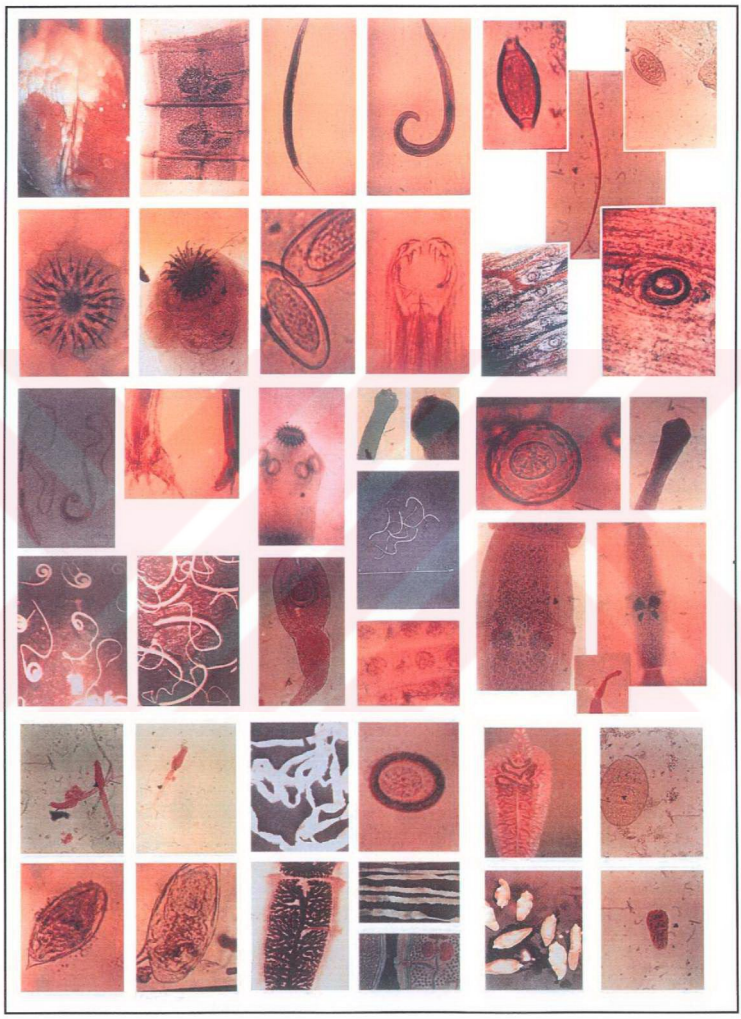
(Ek 7'nin devamı)

Ek Tablo 14. İnsanların çevre üzerindeki zararlı etkilerinin özeti

Zararın tipi	*Örnek*	*Ana nedenler*	*Muhtemel çözümler*
Hava kirliliği	Ozon katmanına zarar	Kloroflorokarbonlar (CFC'ler)	CFC'ler kullanmayı durdurmak; zararsız alternatifler bulmak.
	Küresel ısınma	Karbondioksit, metan, CFC'ler ve nitrojen oksitlerin salınmasıyla neden olunan artmış sera etkisi	Fosil yakıtlarının kullanımını azaltmak. CFC'ler kullanımını sonlandırmak. Daha az organik atık üretmek veya doğal gaz kullanmak.
	Asit yağmuru	Fosil yakıtlarının kullanımından sülfürdioksit ve nitrojen oksitler	Daha az fosil yakıtı kullanmak.
Habitat bozulması	Ormansızlaşma	Odun, tarım alanı, yollar ve evler için ormanların özellikle yağmur ormanlarının bozulması	Yağmur ormanları yakınında yaşayan insanlar için alternatif gelir kaynakları sağlamak.
	Sulak alanların kaybı	Yerleşme ve tarım alanı oluşturmak için sulak alanların kurutulması	Sulak alanları korumak.
Su kirliliği	Ötrofikasyon	Derelere akan lağım suları ve gübreler	Derelere akıtmadan önce bütün lağım sularını iyileştirmek. Daha az inorganik gübre kullanmak.
Tür bozulması	Habitat kaybı	Yukardaki ormansızlaşma ve sulu alanlara bak	Yukarıya bak.
	Pestisitlerden zarar	Böcek öldürücülerin ve zararlı ot öldürücülerinin dikkatsiz kullanımı	Daha çok özel ve daha az dayanıklı pestisitleri üretmek. Biyolojik kontroller gibi alternatif kontrol metotlarını daha çok kullanmak.
	Balık avlamaktan zarar	Fazla avlanma, besin için yakalanan türlerin populasyonunu büyük ölçüde azaltır. Yunus balıkları gibi diğer hayvanlara da kaza yeklinde zarar oluşturur.	Avlanma metotları ve miktarı üzerine kontrolü zorunlu hale getirmek.

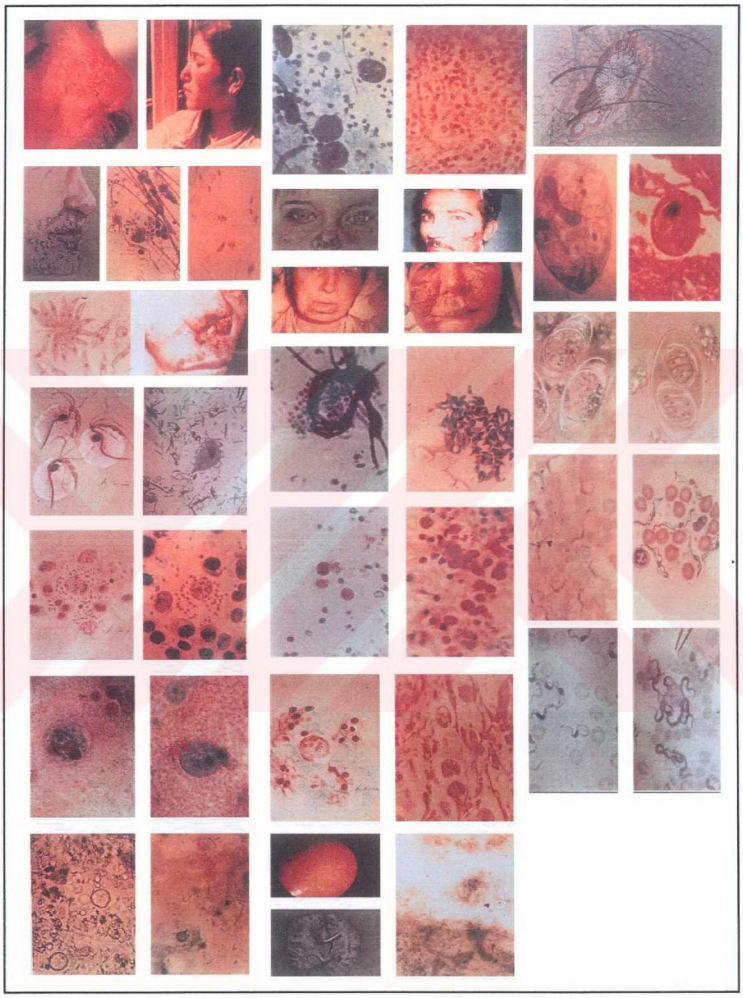
8. Parazitlerle ilgili slaytlar gösterilir ve açıklanır (Görsel ,Dil).

(Ek 7'nin devamı)



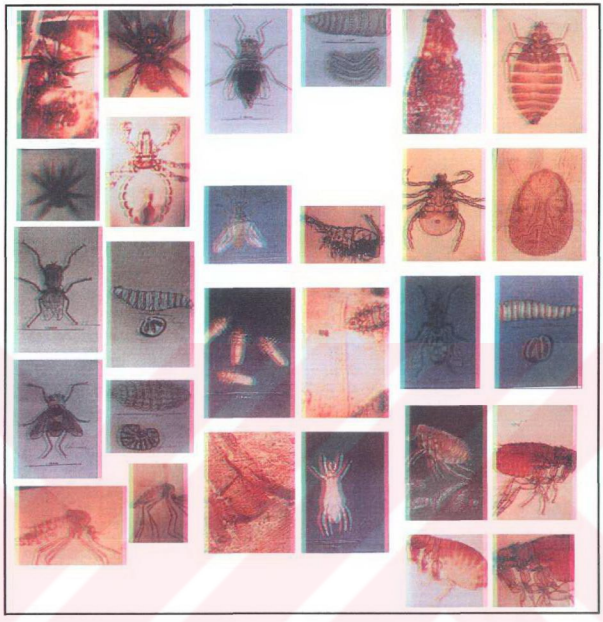
Ek Şekil 38. İç parazitler (1)

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 39. İç parazitler (2)

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 40. Dış parazitler

Uygulama:

1. **Ödev:** Çevredeki canlıların gözlemlenerek besinlerinin neler olduğunun tespit edilmesi (Doğa).
2. Besin zincirleri ile ilgili şemaların çizilmesi (Görsel).
3. Öğrencilerin bedenleriyle besin zincirlerini oluşturmaları. Öğrenciler önlüklerinin üzerine canlı isimleri yazarlar (Bedensel, Sosyal, Görsel).
4. Beslenme konusunda sınıfta kavram haritası yapılması (Mantık).
5. Ödev: Parazitlerden korunma yolları ile ilgili şiir yazılarak bilindik ezgilerle söylenmesi (Dil, Müzik).
6. Ortak yaşayan iki canlı arasındaki dostluğu anlatan bir hikaye yazma (Dil).
7. Ödev: Ülkemizde ve dünyada nesilleri yok olan canlılar hakkında bilgi toplanması (Öze dönük, Dil).

(Ek 7'nin devamı)

8. Ödev: Kalıcı kirliliği göstermek amacıyla proje hazırlama (Öze dönük, Dil, Mantık).
9. Derslerde öğrenilen tüm konular özetlenir (Dil).

Değerlendirme:

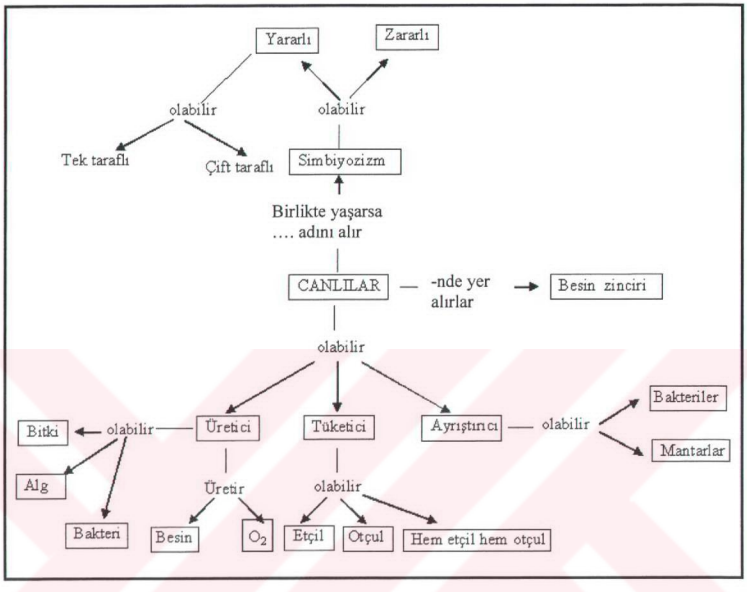
1. Besin zinciri neye denir?
2. Üretici canlılar hangileridir?
3. Tüketici canlılar hangileridir?
4. Çürükçül canlıların önemi nedir?
5. İç ve Dış parazitlere örnekler veriniz?
6. Çevre kirliliği besin zincirlerini nasıl etkiler?

Öğrencilerden derse hazırlık olarak:

1. Üretici, tüketici, ayrıştırıcı kavramları
2. Parazitlik ve ortak yaşam kavramları
3. Çevre kirliliği çeşitleri ve zararları

Araştırılır. Grup ve bireysel olarak çalışılabilir. Konu ile ilgili her türlü bilgi gazete, dergi ve internetten araştırılır. Sonra sunuda bu bilgiler her aşamada yoklanır ve kullanılır verilen ödevler sınıta sunulur ve değerlendirilir.

(Ek 7'nin devamı)



Ek Şekil 41. Canlılar arasında beslenme ilişkileri varmı? konusuna ait kavram haritası

Ek 8. Öğrenci rehber materyali

ARAŞTIRMA SORULARI

Aşağıda verilen soruları kitap, dergi, ansiklopedi, internet v.b. kaynaklardan araştırınız.

- Çevrenizde var olduğu halde göremediğiniz canlılar var mıdır?
- Yapısı tam bir hücre olmayan canlılar var mıdır?
- Grip, Nezle, AIDS, Hepatit, Kızamık gibi hastalıkların nedeni nedir?
- Bu hastalıklardan nasıl korunulur?

ARAŞTIRMA KONULARI

Aşağıda verilen konuları kitap , dergi , ansiklopedi, internet gibi kaynaklardan araştırınız.

- Virüslerin yapısı
- Virüslerin çoğalması
- Virüs hastalıkları ve korunma yolları
- Ayrıca , virüslerle ilgili olarak gazete ve dergilerde çıkan haberler sınıfa getirilerek panoya asılır.

Ek Şekil 42. 1 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

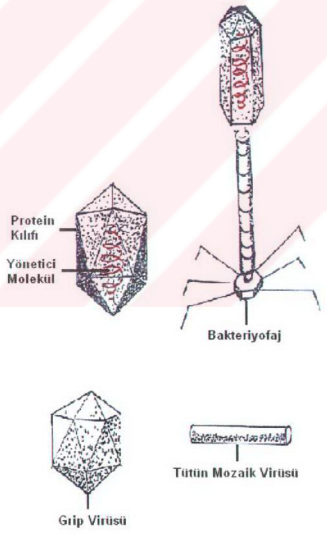
Bir canlının canlı olmadığı zaman ne zamandır? Virüs olduğu zamandır.Virüsler ilginç yaratıklardır, çünkü hem canlıdırlar hemde cansızdırlar. Nasıl mı? Kapının kolunda, masanın üstünde , suyun içinde, taşın üstünde cansızdırlar. Ama, bir bitki bir hayvan ya da bir bakteri hücresi ile karşılaştıkları zaman canlıdırlar.

Virüs nedir?

Her virüs bir protein kılıf ve içindeki bir yönetici molekülden oluşur.Yönetici molekül bazı virüslerde DNA, bazı virüslerde ise RNA'dır. Diğer canlılar gibi hücre yapısına sahip değildirler.

Virüslerin şekilleri nasıldır?

Virüsler çok değişik şekillerde olabilirler fakat genellikle çubuk, yuvarlak, kurbağa yavrusu şekillerindedirler.



Ek Şekil 43. 2 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Virüsler nerelerde bulunurlar?

Virüsler her türlü ortamda bulunabilir.Toprakta, havada, suda, canlıların üzerinde, içinde gibi v.b. Virüsler tüm canlı çeşitlerinde hastalık yapabilirler fakat bitki virüsleri sadece bitkilerde, hayvan virüsleri sadece hayvan ve insanlarda, bakteri virüsleri ise sadece bakterilerde hastalık yaparlar. Buna göre virüsleri üç bölüme ayırıyoruz.

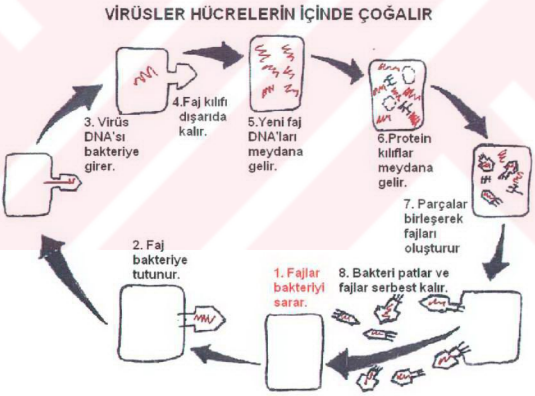
1- Bitki Virüsleri

2- Hayvan ve İnsan Virüsleri

3- Bakteri Virüsleri

Virüslerin hayatlarında tek amaçları vardır:Çoğalmak.

Bunun için uygun bir hücre bulmaları gerekir virüsler sadece belli hücrelere girerler ve çoğalırlar.



Ek Şekil 44. 3 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Virüsler hücrelere nasıl girerler?

Bir hücreye virüsün tüm yapısı giremez. Virüs uygun bir hücre bulduğunda hücrenin zarından, yönetici molekülünün gireceği kadar bir kısmı enzimleri ile eritir. İçeri giren yönetici molekül girdiği hücrenin DNA'sına emir vererek kendi protein kılıf ve yönetici moleküllerine ürettirir. Bu parçalar birleşerek tam virüsler oluşur. Bunların sayısı fazlalaştığında hücre aşırı şişirilen bir balon gibi patlar ve virüsler serbest kalır.

Virüsleri nasıl görebiliriz?

Virüsleri büyütme güçleri çok fazla olan elektron mikroskopları ile ancak görebiliriz, çünkü onlar en küçük varlıklardır.



Elektron Mikroskobu

Virüs hastalıkları nelerdir?

VİRÜS HASTALIKLARI

HASTALIĞIN ADI	YERLEŞTİĞİ YER	BULAŞMA YOLU	KORUNMA YOLU
Grip	Üst solunum yolları	Solunum	Kısmen Aşı
Soğuk algınlığı	Üst solunum yolları	Solunum	Belirtileri için ilaç
Kuduz	Beyin ve omurilik	Isırma,tırmalama	Aşı
AİDS	Akyuvarlar	Kan, cinsel temas	Yok
Sarı humma	Karaciğer	Sivrisinek	Aşı
Kızamıkçık	Deri	Solunum	Aşı
Kızamık	Deri	Solunum	Aşı
Hepatit (sarılık)	Karaciğer	Tükürük, dışkı, idrar ve yiyecek, içecek	Aşı
Kabakulak	Deri	Solunum	Aşı
Çocuk felci	Beyin ve omurilik	Mikroplu yiyecek ve içecekler	Aşı
Su çiçeği	Deri	Solunum	Aşı
Çiçek	Deri	Solunum	Aşı
Sığil	Deri	Yara ve sıyrıklar	Yok
Uçuk	Deri	Yara ve sıyrıklar	Yara için merhem

Ek Şekil 45. 4 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Virüs hastalıkları tedavi edilebilir mi?

Virüslere ilaçlar etki etmez, çünkü onlar hücre içerisine girerek çoğalırlar. Virüs hastalıklarından korunabilmek amacıyla bazı virüs hastalıklarına karşı aşılar geliştirilmiştir. Tüm virüs hastalıklarının aşısı yoktur. Virüs hastalıklarında ortaya çıkan ateş, ağrı gibi durumlara karşı ilaç kullanılabilir. Bu ilaçlar virüslere etki etmez.

Virüsler kalıcı zararlara yol açabilir mi?



Çocuk felci virüsü vücutta çeşitli felçlere neden olabilir.



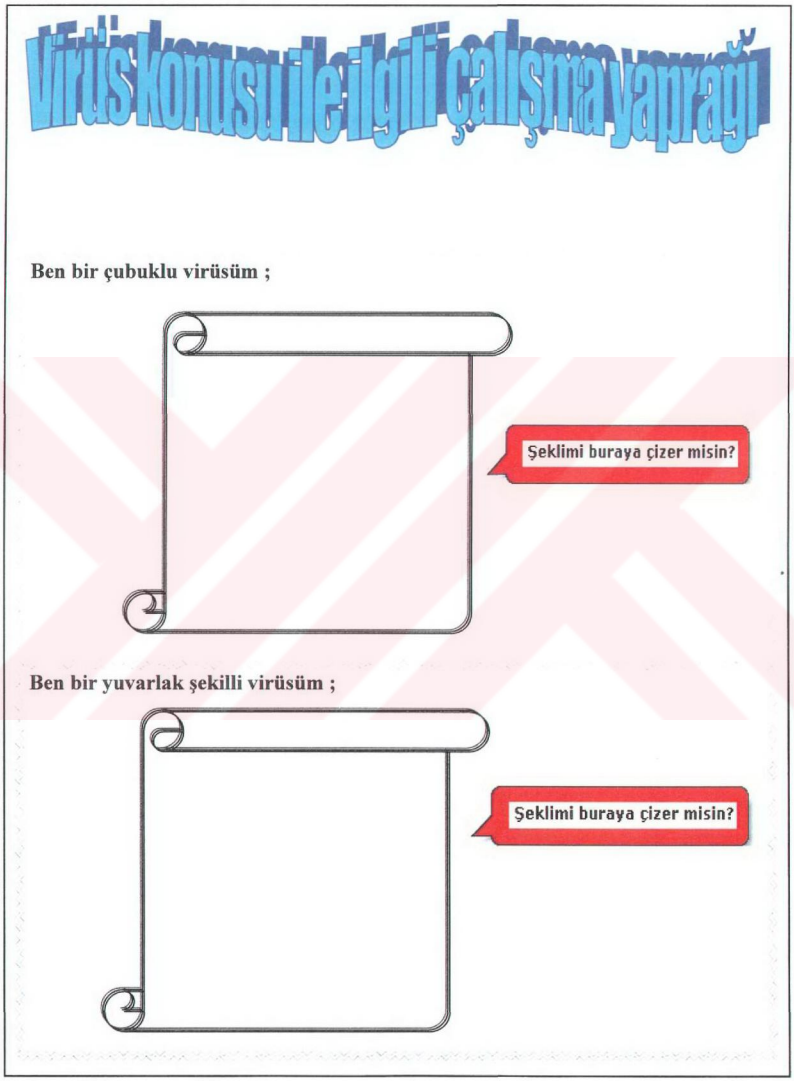
Kızamıkçık olan anneden karnındaki bebeğine kızamıkçık virüsü geçerse bebekte sağırlık, körlük ya da kalp hastalığı meydana gelebilir.



Kabakulak virüsü sağırlığa yol açabilir.

Ek Şekil 46. 5 no'lu çalışma yaprağı

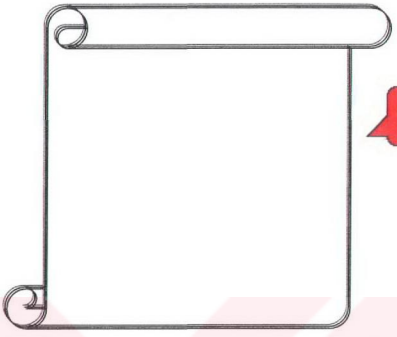
(Ek 8'in devamı)



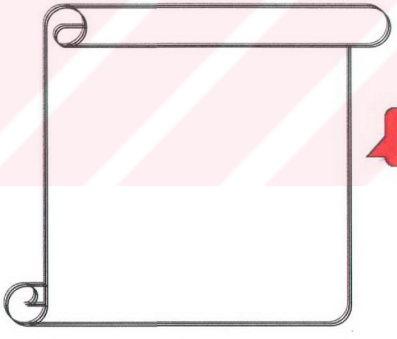
Ek Şekil 47. 6 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Ben bir bakteri virüsüyüm;



Ben bir küp şekilli virüsüm ;



Ek Şekil 48. 7 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)



Ek Şekil 49. 8 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

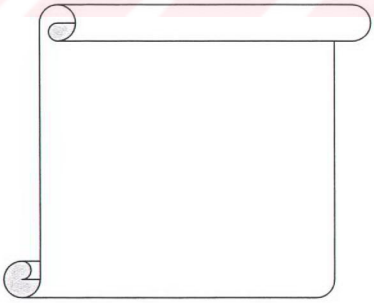
Bir köy gördüm ta uzakta,
Dağlar ardında kalmış bilmezsiniz,
Kar örtmüş göremezsiniz karanlıktan,
Yalnızlıkta üşürde üşür çaresiz.
Ben gördüm bu köyü damlarının altında,
Çocukları kızamık döküyor ,
Gözleri, yüzleri ah ah bırakılmış tarla,
Gelincikler arasında öyle masum bakıyor.
Habersiz hepsi kızamıktan ve ölümden,
Kirli yüzlerinde açan ölümden habersiz,
Ve düşmüş bir gül oluyorlar birden,
Bebekler ölü veriyor ölümden habersiz.

Ceyhun Atuf KANSU

Bu şiirde ne anlatılmaktadır?

.....
.....
.....
.....

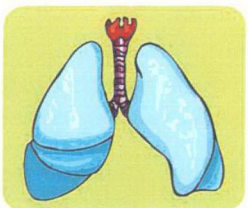
Bu şiirdeki konuya uygun resim çizin.



Ek Şekil 50. 9 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Aşağıdaki resimleri inceleyerek karşılarına uygun virüs hastalıklarını yazınız.

Bulaşma yolları	Virüs Hastalıkları
 Solunum	....
 Deri	....
 Besin	....
 Sivrisinek	....

Ek Şekil 51. 10 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde doğru olanın yanındaki parantezin içine D, yanlış olanın yanındaki parantezin içine Y harfini koyunuz.

( ) Virüs hastalıklarının hepsine aşı etki etmez.

( ) Virüsler tek çeşit yönetici moleküle sahiptir.

( ) Virüslerin neden olduğu hastalıklar bulaşıcıdır.

( ) Virüsler elektron mikroskobu ile görülebilirler.

( ) Kızamık virüsü beyin hücrelerine yerleşir.

( ) AIDS hastalığının aşısı vardır.

Aşağıdaki boşluklara uygun sözcükleri yazınız.

1. Kuduz hastalığı virüsü .....hücrelerine yerleşir.
2. Virüsler .....içinde çoğalır.
3. Kabakulak virüsleri .....yol açabilir.
4. Virüs hastalıklarında .....kullanılmaz.
5. Virüsler girdikleri hücrenin .....emir verirler.
6. Su çiçeği virüsü .....hücrelerine yerleşir.

Ek Şekil 52. 11 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

ARAŞTIRMA SORULARI

Aşağıda verilen soruları kitap , dergi , ansiklopedi, internet v.b. kaynaklardan araştırınız.

1. Açıkta kalan besinler neden bozulur?
2. Süt yoğurda nasıl dönüşür?
3. Yaz mevsiminde, sahilde bazı bölümlerde denize girilmesi neden yasaklanır?
4. Verem, Tetanoz, Boğmaca, Difteri gibi hastalıkların nedeni nedir?
5. Bu hastalıklardan nasıl korunulur?
6. Dişleriniz neden çürür?

ARAŞTIRMA KONULARI

Aşağıda verilen konuları kitap, dergi, ansiklopedi, internet gibi kaynaklardan araştırınız.

1. Bakterilerin yapısı
2. Bakterilerin günlük yaşamdaki faydaları ve zararları
3. Bakterilerin doğadaki faydaları ve zararları
4. İnsan vücudundaki faydaları ve zararları
5. Bakteri hastalıklarından korunma yolları

Ayrıca, bakterilerle ilgili olarak gazete ve dergilerde çıkan haberler sınıfa getirilerek panoya asılır.

Ek Şekil 53. 12 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

BAKTERİLER



Bakteriler tek hücreli canlılardır beslenmeleri açısından şekilleri açısından yayılışları ve sayıları açılarından çok çeşitlilik gösterdikleri için ilginç canlılardır. Yeryüzünde bulunmadıkları ortam yoktur. Bakteriler büyüleyici canlılardır diyebiliriz.

Örnekler mi?

Uygun şartlarda 20 dakikada bir bölünerek çoğalırlar.

Bir çay kaşığı toprakta 1.000.000.000 bakteri vardır.

Petrolden demire, şekerden süte besinleri çok çeşitlidir.

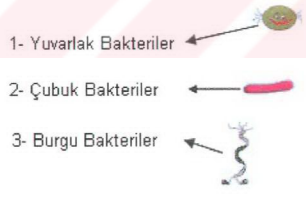
Suyun kaynama noktasının üstündeki sıcaklıklarda yada suyun donma noktasının altındaki sıcaklıklarda yaşayabilen türler vardır.

BAKTERİ NEDİR?

Bakterilerin hepsi tek hücrelidir. Hücre yapılarında sitoplazmada yönetici molekülleri vardır. Organel olarak sadece ribozomları bulunur.

ŞEKİLLERİ NASILDIR?

Bakteriler şekillerine göre 3 gruba ayrılırlar.





Yuvarlak bakterilerin bazıları birlikte yaşayarak koloni oluşturabilirler. Bazı yuvarlak bakteriler ikişerli olarak bulunurlar. Bazı yuvarlak bakteriler ise yanyana dizilerek düz bir zincir oluşturabilirler. Bazı yuvarlak bakteriler ise üzüm salkımı şeklinde bir arada bulunurlar.

Bazı çubuk ve burgu bakterilerde hücrenin etrafında iplik şeklinde yapılar vardır. Bunlar bir yada daha fazla sayıda olabilir. Hareketi sağlayan bu ipliklere kamçı denir.

Ek Şekil 54. 13 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

BAKTERİLER NERELERDE BULUNURLAR?

Bakteriler havada, suda, toprakta canlıların üzerinde ve içlerinde ölü bitki ve hayvan artıklarında çöplerde buzullarda kaplıcalarda yaşarlar.

BAKTERİLER NASIL BESLENİR?

Yiyeceklerini hayvan ve bitkilerin üzerinde veya içinde yaşayarak sağlayan bakteriler parazit bakteri olarak isimlendirilir. Bunlar hastalıklara yol açarlar. Yiyeceklerini ölü bitki ve hayvan artıklarından bizim besinlerimizden sağlayanlar ise çürükçül (Ayrıştırıcı) olarak isimlendirilir. Çürükçül bakteriler çürükçül mantarlarla birlikte yeryüzünün çöpçüleridir. Her şeyi parçalayarak yok ederler. Kendi besinlerini yapabilen bakterilerde vardır Bunların bazıları güneş ışığından bazıları da kimyasal maddelerden faydalanarak besinlerini üretirler.

TÜM BAKTERİLER HAREKETLİ MİDİR?



Tüm bakteriler hareketli değildir. Sadece kamçıları bulunan bakteriler hareket edebilir.

BAKTERİLER NASIL YAŞARLAR?

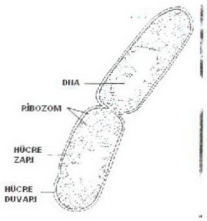
Bakteriler yaşayabilmek için suya, besine , sıcaklığa bazıları oksijene ihtiyaç duyar. Her bakteri türü ancak kendine uygun ortamlarda yaşayabilir ve çoğalabilir. Çok yüksek sıcaklık bakterileri öldürdüğünden zararlı bakterilerden kaynatma yoluyla kurtulabiliriz. Soğuk ise bakterileri öldürmez. Sadece çoğalmalarını yavaşlatır yada durdurur. Bu nedenle besinlerimizi buzdolabına koyarak bozulmalarını önleyebiliriz. Bakteriler tuzlu , asitli, bazik ortamlarda da çoğalamaz. Suyun eksikliği bakterileri öldürmez sadece faaliyetlerini yavaşlatır. Ayrıca güneş ışığı bakterilerin faaliyetlerini yavaşlatır. Çok şiddetli güneş ışığı onları öldürür.

Ek Şekil 55. 14 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

BAKTERİLER NASIL ÇOĞALIR?

Bakteriler bölünerek çoğalırlar. Uygun şartlarda hücre ortadan ikiye bölünür. Bu meydana gelen hücreler gelişerek tam bir bakteriyi oluşturur. Uygun şartlarda bakteriler ortalama olarak 20 dakikada bölünerek sayılarını iki katına çıkartırlar. Tek bir bakteri hücresi 24 saatte çoğalarak 4.722.366.482.870.000.000.000 saysına ulaşabilir.



BAKTERİLER BİZE NASIL FAYDALI OLABİLİR?

Çoğu bakteri zararsızdır. Bakteriler farklı şekillerde insanlara faydalı olurlar. Bazı bakteriler sütü ekşiterek yoğurt peynir ve yağ oluşumunu sağlarlar.Bazı bakteriler alkolü sirkeye dönüştürürler. Keten bitkisinin üzerinde yaşayan bazı bakterilerin faaliyetleri ile kabuk soyularak keten lifleri ortaya çıkar. Açığa çıkan keten liflerinden iplik elde edilir. Bazı bakteriler hayvan derilerinden etli kısımların ayrışmasını sağlayarak derinin elde edilmesini kolaylaştırır. Bakteriler lağım sularının arıtılmasında kullanılırlar. Petrolle kirlenmiş suların kirlik toprakların çöp sahalarının arıtılmasında da kullanılırlar. Yaklaşık 250 çeşit zararlı maddeyi zararsız hale dönüştürebilirler. Bakteriler organik her türlü maddeyi parçalayarak temizlik işini sağladıkları gibi toprakta humus oluşumunu artırarak toprağın mineral bakımında zenginleşmesini sağlar.


Sütü yoğurt'a dönüştürürler

Ek Şekil 56.15no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

BAKTERİLER BİZE NASIL ZARARLI OLABİLİR?

Bakteriler yaşadığımız ortamlarda uygun şartlar bulduklarında çok çabuk çoğalırlar. Özellikle lavabolarda, tezgahlarda, klozetlerde ve zeminde çok çabuk çoğalırlar. Kullanılmış eşya ve giysilerin kirlenmesine neden olurlar. Bazı bakteriler insanlarda bazı bakteriler bitkilerde bazı bakteriler hayvanlarda bazı bakteriler ise hem hayvanlarda hem insanlarda hastalık yaparlar. Bazı bakteriler yiyeceklerin içinde çoğalarak zehirli maddeler (toksin) üretirler. Böyle yiyecekler yenirse besin zehirlenmeleri meydana gelebilir ve bu tip zehirlenmeler ölümle sonuçlanabilir . İnsanlarda en çok hastalık meydana getiren mikroplar bakterilerdir. Bakteriler ürettikleri zehirlerle hücreleri öldürürler.



Aşağıdaki bakteri hastalıklarıyla ilgili tabloyu inceleyiniz.

Hastalığın Adı	Bulaşma Yolu	Korunma Yolu
Şarbon	Doğrudan Temas, hava yolu	Aşı yok
Tifo	Sindirim	Aşı
Kolera	Sindirim	Aşı (Etkisi kısa sürelidir.)
Difteri	Solunum	Aşı
Boğmaca	Solunum	Aşı
Tetanoz	Deri	Aşı
Basilli dizanteri	Sindirim	Aşısı yok
Menenjit	Solunum	Aşı
Veba	Pireler, Solunum	Aşı (Etkisi kısa sürelidir.)
Verem	Solunum, Sindirim	Aşı
Zatürre	Solunum	Aşı

Ek Şekil 57. 16no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

BAKTERİ HASTALIKLARIYLA NASIL MÜCADELE EDİLİR?

Bazı bakteri hastalıklarına karşı aşılar geliştirilmiştir. Bu aşılar bebeklikten itibaren belli bir takvimle uygulanmalıdır. Bazı hastalıkların aşıları sadece gerekli zamanlarda yapılır. Aşıların yanısıra bakteri hastalıklarında antibiyotik denilen ilaçlar kullanılır.

YİYECEKLERİN BAKTERİLERDEN KORUNMASI



ANTİBİYOTİK NEDİR?



Antibiyotikler bakterilerle savaşan maddelerdir. Bunlar belli bakteri ve mantarlardan elde edilirler. Bu maddeler bakterilerin bakterilerin gelişmesini engellerler yada onları öldürürler. Antibiyotiklerin kullanımında dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Antibiyotikler ancak doktor tavsiyesi ile kullanılmalıdır. Doktorun önerdiği şekilde belli dozlarda belli saatlerde belli süre ile kullanılmalıdır. Yoksa bakteriler antibiyotiklere karşı direnç kazanırlar ve antibiyotikler onlara etki etmeyebilir. Ayrıca fazla antibiyotik alındığında organlarımıza zarar verirler ve de vücudumuzdaki yararlı bakterilerin ölmesine yol açabilirler.

Ek Şekil 58. 17 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

BAKTERİLER KONUSU İLE İLGİLİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

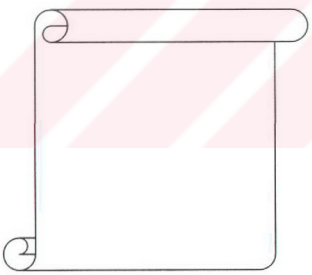
Çürükçül bakterilerin özelliklerini listeleyiniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Parazit bakterilerin özelliklerini listeleyiniz.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ben bir yuvarlak şekilli bakteriyim şeklimi çizer misin?



Ek Şekil 59.18 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

1994 yılında Amerika'nın kuzey bölgesinde Salmonella bakterisinin yapmış olduğu hastalık salgın şeklinde yayılmıştır. Araştırmacılar bu salgının nedenini araştırdığında hastalığa yakalanan insanların son dönemde aynı marka dondurmadan yediklerini farkederler. İlginç olan Salmonella bakterisinin yalnızca tavuk, yumurtada bulunması ve dondurma hazırlama sürecinin yumurta ile ilgili olmamasıdır. Acaba bu dondurmalara Salmonella bakterisi nasıl bulaşmıştır?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Vücudumuzda bakterilerin yaşadığı organları listeleyiniz.

.....
.....
.....
.....

Evimizde bakteriler nerelerde bulunabilirler? Örnekler yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....

Bazı bakteriler kahramandır. Çünkü antibiyotik üretirler. Bazı bakteriler tehlikelidir. Çünkü hastalık yaparlar. Sizde bu örneklere benzer şekilde benzetmeler yapabilir misiniz?

.....
.....
.....
.....
.....

Ek Şekil 60. 19 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Kirli ellerden bakteriler besinlerimize bulaşabilirler ve bizi hasta yapabilirler. Hangi işlerden önce ellerimizi yıkamamız gerektiğini aşağıdaki A1 kutusuna hangi işlerden sonra ellerimizi yıkamamız gerektiğini ise A2 kutusuna yazınız.

A1	A2

Ayşe, çiçek, besin artıkları, çürükçül bakteri kelimelerini kullanarak bir hikaye yazınız?

.....

.....

.....

.....

.....

...

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde doğru olanın yanındaki parantezin içine D, yanlış olanın yanındaki parantezin içine Y harfini koyunuz.

( ) Bakteriler virüslerden daha küçüktür.

( ) Bakterilerin hepsi parazittir.

( ) Fotosentez yapan bakteriler vardır.

( ) Bakteriler ışık mikroskobu ile görülebilirler.

( ) Bakterilerin olmadığı ortam yoktur.

( ) Verem hastalığı kan yolu ile bulaşır.

Ek Şekil 61. 20 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Deneyin Adı : Bakteriler hangi besinleri daha çok sever ?

Amaç: Çeşitli besinlerdeki bakteri faaliyetlerini gözlemlemek

Araç-gereçler : 5 kavanoz, her biri 500 ml olan et suyu, süt, tavuk suyu, sirkeli su, tuzlu su. peynir, yumurta, sebze, meyve, çizgisiz kağıt, renkli kalemler, mikroskop, iki tane plastik tabak.

Giriş: Çürükçül bakteriler , uygun koşullarda saklanmayan besinlerde faaliyet gösterirler. Bu şekilde beslenirken, besinlerin bozulmasına yol açarlar.

İşlem: Et suyu, tavuk suyu, süt kavanozlara koyulur. Kavanozların kapakları kapatılmaz. Sirkeli su ve tuzlu su kavanozlara koyularak içlerine parçalanmış sebze ve meyveler atılır. Peynir ve yumurta ise plastik tabaklara koyulur. Tüm malzemeler bir hafta boyunca 24 saatte bir gözlenir (Gözlemler renk, koku, şekil değişiklikleri açısından rapor edilir.)

Değerlendirme:

1. Renklerde ne gibi değişiklikler oldu?
2. Kokularda ne gibi değişiklikler oldu ?
3. Biçimlerde ne gibi değişiklikler oldu ?
4. Besinleri bakterilere karşı nasıl koruyabiliriz?

MİKROSKOPTA BAKTERİ İNCELEMESİ



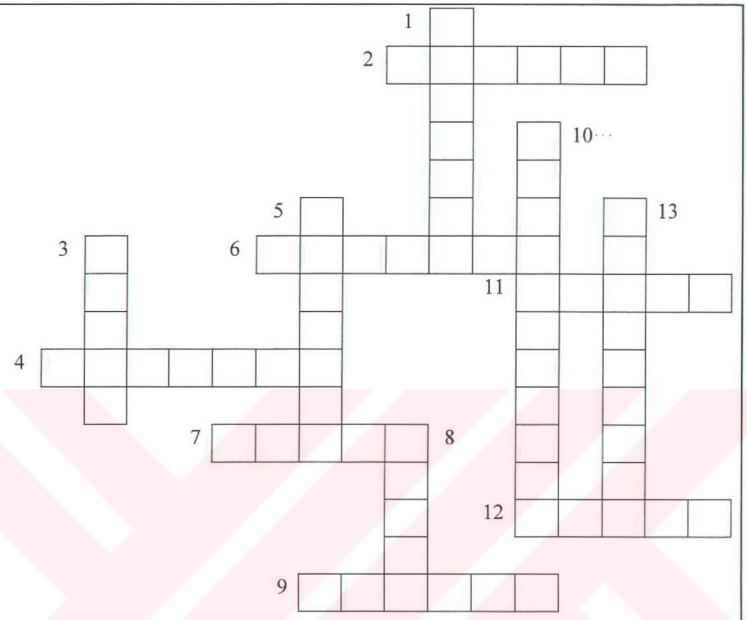
Öğrenciler için mikroskop çalışmasında işlem yolu :

1. İstediğiniz materyalden damlalıkla bir damla alarak lamın üstüne koyun. Lamel ile kapatınız.(Bedensel)
2. Mikroskoba koyarak en büyük objektifle inceleyiniz.(Görsel, Bedensel)
3. Dikkatlice inceleme yapınız, Saydamlarda gördüğünüz şekillere benzer şekilleri görmeye çalışınız.(Görsel, Mantık, Bedensel)
4. Yeterince gözlem yaptıktan sonra gördüğünüz şekilleri çiziniz. Bu şekilleri büyüterek istediğiniz renklerde boyayınız.(Görsel)
5. Gördükleriniz hakkında ne düşündüğünüzü yazınız.(Mantık, Özedönük)

Çizimlerinizi diğer arkadaşlarınızla paylaşarak karşılaştırınız.(Sosyal, Mantık)

Ek Şekil 62. 21 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)



Yukarıdaki bulmacayı aşağıdaki soruları cevaplayarak doldurunuz.

1. Bakterilerin çoğalma şekli.
2. Bakteriler sayesinde yediğimiz bir çeşit besin.
3. Bakterileri öldüren ışık kaynağı.
4. Deri yoluyla bulaşan bir bakteri hastalığı.
5. Bakterilerin sitoplazmalarında bulunan tek organelin adı.
6. Solunum yoluyla bulaşan bir bakteri hastalığı.
7. Bakterilerin mantarlarla birlikte organik maddeleri çürüterek oluşturduğu madde.
8. Bakterileri öldüren güç.
9. Bakterilerin yiyeceklerin içinde ürettiği madde.
10. Bakterileri öldüren ilaçların genel adı.
11. Kıvrım kıvrım şekilli bakterinin genel adı.
12. Bakterilerde hareketi sağlayan ipliksi yapı.
13. Başka canlıların içinde ya da üzerinde yaşayan bakteri grubu.

Ek Şekil 63. 22 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

ARAŞTIRMA SORULARI

Aşağıda verilen soruları kitap , dergi , ansiklopedi, internet v.b. kaynaklardan araştırınız.

1. Bazı bulaşıcı hastalıklara hayatımızda bir kez yakalanırken , bazılarına ise yılda birkaç kez yakalanabiliriz.Örneğin, Kızamık hastalığına bir kez yakalanırken, Gribe yılda birkaç kez yakalanabiliriz.
2. Aşılar nasıl elde edilir? Ne işe yararlar?
3. Geçmişte ülkemizde ve dünyada hangi salgın hastalıklar meydana gelmiştir?
4. İlk aşı ne zaman uygulanmıştır ?

ARAŞTIRMA KONULARI

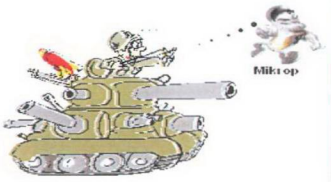
Aşağıda verilen konuları kitap, dergi, ansiklopedi, internet gibi kaynaklardan araştırınız.

1. Bağışıklık , bağışıklık çeşitleri
2. Akyuvarların görevi
3. Mikropların vücuda girme yolları

Ek Şekil 64. 23 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Mikroplar vücudumuza nasıl girerler?



Mikroplar vücudumuza doğrudan yada dolaylı yollarla girebilirler. Doğrudan bulaşma damlacık, deri, anneden bebeğe yolları ile olur. Dolaylı bulaşma yolları ise eşyalar, hava, böcekler, yiyecekler ve sudur.

Mikropların vücuda girmesi nasıl engellenir?

2. Ağız yoluyla girenler tükürük, mide, bağırsak salgıları ile öldürülmeye çalışılır.
3. Derimiz mikropların vücuda girmesini engeller. Ter ve yağ salgıları da mikrop öldürücü özellik gösterir.
4. Solunum yoluyla alınan mikroplara karşı burunda yapışkan sıvılar ve tüycükler, nefes borumuzda da çok küçük tüycükler iş görür.
5. Göz sıvısı gözümüzü mikroplara karşı korur.



Mikroplar engelleri aşıp vücudumuza girerlerse savunma nasıl olur?

Vücudumuza giren mikroplar bağışıklık sistemi ile karşılaşır. Bağışıklık sisteminde yer alan organlar dalak, kemik iliği, karaciğer ve lenf düğümleridir. Bu organlarda koruyucu hücreler olan akyuvarlar üretilir. Akyuvarlar kanda yada damarların dışında iş görürler. Mikropları ve mikroplu hücreleri sindirerek yok ederler. Bazı koruyucu hücreler ise antikor denen özel maddeler salgılayarak mikropları yok ederler. Her mikroba karşı vucutda özel bir antikor üretilir. Antikorlar kanda uzun yada kısa süreli olarak kalabilirler. Bu özellikten yararlanılarak aşılar geliştirilir. Aşılar öldürülmüş yada zayıflatılmış mikropları içeren maddelerdir. Aşılar vucuda verildiğinde antikor üretilir ve bu antikorlarda kişi hasta olduğunda mikroplarla savaşır.



Ek Şekil 65. 24 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Bağışıklık nedir?

Vucudun mikroplara karşı gösterdiği dirence bağışıklık denir. Bağışıklık ikiye ayrılır.

1-Doğuştan bağışıklık : İnsanlar hayvanlarda görülen hastalık çeşitlerine yakalanmazlar. Bunlara karşı doğuştan bağışıklıdırlar.

2- Sonradan Kazanılan Bağışıklık : Aşı ve serumla hastalıklara karşı bağışıklık geliştirilebilir.



a. Aşı ile sağlanan bağışıklık : Bir hastalığa sebep olan mikrobun aşısı kişi hastalanmadan önce vücuda verilir. Vücut aşıya karşı antikor üretir. Aynı mikrop sonradan vücuda girdiğinde hastalık meydana getiremez. Aşılar hastalığa sebep olan mikropları öldürülmüş veya hastalık yapma özellikleri azaltılarak elde edilen mikropların özel sıvılarla karıştırılmasından üretilirler.

b. Serumla sağlanan bağışıklık : Bir kişi hasta olduğunda o hastalığa ait serum kişiye verilerek iyileşmesi sağlanır (Besleyici serumlarla karıştırılmamalıdır). Serum şöyle üretilir: Hangi hastalığın serumu hazırlanacaksa o hastalığın mikrobu bazı hayvanlara verilerek bu hayvanlarda mikroba karşı antikor ürettirilir. Hayvanlardan elde edilen kan bazı işlemlerden geçirilerek antikor içeren sıvı kısmı elde edilir. Bu serum hasta kişiye verildiğinde hasta kısa sürede iyileşir. Fakat serumla verilen antikorlar kişinin kendi antikorları olmadığından kısa sürede kaybolurlar. Dolayısıyla bu şekildeki bağışıklık kısa süreli bağışıklıktır.

Ek Şekil 66. 25 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Mikroplardan nasıl korunabiliriz?



- Mikroplarla mücadelede aşılama faaliyetleri önemlidir.Bebeklikten itibaren aşılar düzenli olarak yaptırılmalıdır
- Hayvanlardan bulaşan hastalıklardan korunmak için başıboş kedi ve köpekler zararsız hale getirilmelidir. Evde beslenenler aşılanmalıdır ve bu hayvanların temizliklerine dikkat edilmelidir. Böceklerden geçen hastalıklarda söz konusudur. Bu nedenle zararlı böceklere mücadele edilmelidir.



- Solunum yoluyla bulaşan hastalıklardan korunmak amacıyla yaşanılan ortamlar iyi havalandırılmalıdır. Ayrıca hasta olan insanlarla aynı ortamda bulunulmamalıdır.
- Kan yolu ile geçen hastalıklardan korunmak amacıyla hasta insanların kanı ile temas edilmemelidir. Niteliği bilinmeyen kanlar kullanılmamalıdır.



- Başkalarının eşyaları, havluları, tarakları, diş fırçaları, çatal ve kaşıkları kullanılmamalıdır.
- El ve tırnak temizliğine dikkat edilmelidir.
- Tuvaletden önce ve sonra eller iyice sabunla yıkanmalıdır.



- Yiyeceklerin hazırlanmasına ve saklanmasına dikkat edilmelidir.
- İçme suları kaynatılarak içilmelidir.



- Yaşanılan tüm ortamlarda temizliğe önem verilmelidir.
- Çöpler ve atıklar zararsız hale getirilmelidir.



Ek Şekil 67. 26 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Vücudun mikroplarla mücadelesi konusu ile ilgili çalışma yaprağı

Aşının özelliklerini listeleyiniz.

.....

.....

.....

.....

Serumun özelliklerini listeleyiniz.

.....

.....

.....

.....

Aşı ile birlikte vücuda mikroplar verilir . Niçin?



.....

.....

" Yara mikrop kaptı" deyimini açıklayınınız.

.....

.....

.....

.....

Ben akyuvarım nerelerde üretildiğimi yazınız.

.....

.....

.....

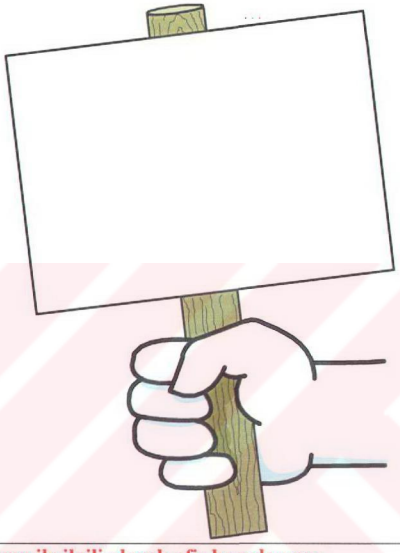
.....

Ek Şekil 68. 27 no'lu çalışma yaprağı

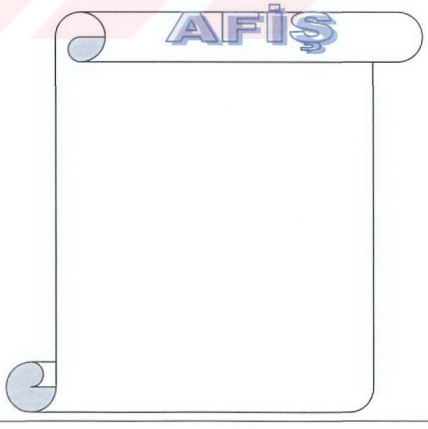
(Ek 8'in devamı)

Akyuvarların mikroplarla mücadelesini anlatan bir resim çiziniz.





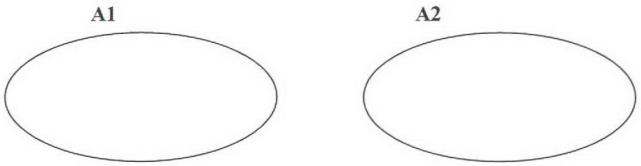
Bulaşıcı hastalıklardan korunma ile ilgili olarak afiş hazırlayınız.



Ek Şekil 69. 28 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Çocukluk çağında yapılan aşıları aşağıda A1 kutusuna, zorunlu durumlarda yapılan aşıları ise A2 kutusuna yerleştiriniz.



DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde doğru olanın yanındaki parantezin içine D, yanlış olanın yanındaki parantezin içine Y harfini koyunuz.

( ) Bağışıklık sisteminde kemik iliği de yer alır.

( ) Akyuvarlar kanda ve dokularda bulunurlar.

( ) Her bulaşıcı hastalığın aşısı vardır.

( ) Her mikroba karşı özel bir antikor üretilir.

( ) Serumla sağlanan bağışıklık uzun süreli değildir.

Aşağıdaki boşluklara uygun sözcükleri yazınız.

1. Aşıların içinde..... bulunur.
2. Serumun içinde.....bulunur.
3. Aşı mikroplara karşı.....üretilmesini sağlar.
4. Anneden bebeğe geçen bağışıklığa.....denir.

Ek Şekil 70. 29 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

HAZIRLIK SORULARI

Aşağıda verilen soruları kitap , dergi , ansiklopedi, internet v.b. kaynaklardan araştırınız.

1. Havuz, göl, dere suları neden içilmez?
2. Sulardaki canlılar besin ve Oksijen ihtiyacını nereden karşılarlar?
3. Sıtma hastalığı, Şark Çıbanı, Amipli Dizanteri gibi hastalıkların nedeni nedir?
4. Bu hastalıklardan nasıl korunulur?
5. Hiç dere, göl,deniz içinde bitki gördün mü?

ARAŞTIRMA KONULARI

Aşağıda verilen konuları kitap, dergi, ansiklopedi, internet gibi kaynaklardan araştırınız.

1. Protistlerin yapısı
2. Protistlerin yaşamdaki faydaları ve zararları
3. Protistlerin doğadaki faydaları ve zararları
4. Protistlerin insan vücudundaki faydaları ve zararları
5. Protist hastalıklarından korunma yolları
6. Ayrıca , protistlerle ilgili olarak gazete ve dergilerde çıkan haberler sınıfa getirilerek panoya asılır.

Ek Şekil 71. 30 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

PROTİSTLER

Bakterilerin ve virüslerin dışında gözle görülemeyen mikroskobik canlılarda vardır. Bunlar bitkilerle ya da hayvanlara benzer özellikler taşırlar. Protistler iki grupta incelenir.

1- Protozoa (Küçük Hayvancıklar)

2- Algler (Suda yaşayan bitkiler)

PROTİSTLER NEREDE YAŞARLAR?

Her çeşit sularda, nemli ağaç ve taşlarda, nemli topraklarda, ölü bitki veya hayvanların üzerinde yaşarlar. Bazı türler ise insanlarda ve diğer canlılarda parazit olarak yaşar.

NE İLE BESLENİRLER?

Sularda yaşayan türler serbest olarak yaşarlar ya da bazı türlerde fotosentez yaparlar. Karada yaşayanlar bakterilerle bazı protozoalarla, mantarlarla ya da ortamdaki canlı artıkları ile beslenirler.

NASIL ÇOĞALIRLAR?

Protozoalar enine ya da boyuna bölünerek çoğalırlar.Algler ise tek hücreli olanlar bölünerek çok hücreli olanlar ise eşeyli yada eşeysiz hücreler meydana getirerek çoğalırlar.

Ek Şekil 72. 31 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

PROTOZOA

Basit tek hücreli canlılardır. Hücre yapıları bakterilerden daha büyüktür. Hücre içerisinde çeşitli organeller vardır. Dört grupta incelenirler.



MAYORELLA

1- Kök ayaklılar: Bunlar hareket için yalancı ayaklarını kullanırlar.



TERLİKSİ HAYVAN

2- Silliler : Hücrelerin etrafında küçük tüycükler vardır. Bunlara sil denir. Bunlarla birlikte hareket ederler.



HETEROMEMA

3- Kamçılılar: Bunlarda bir ya da daha fazla sayıda kamçı vardır. Kamçıları ile hareket ederler.



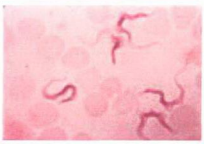
4-Sporlular : Bu gruptakilerin hepsi parazittirler, hareketsizdirler.

Ek Şekil 73. 32 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

PROTOZOA HASTALIKLARI

Aşağıda insanlardaki bazı protozoa hastalıklarına örnekler verilmiştir.



Kanda Protozoa Parazitleri

Kalaazar hastalığı: Mikrop kan hücrelerine yerleşir. İnsana tatarcık sineğinden bulaşır.

Şark çıbanı: Mikrop deriye yerleşir. Bir çeşit böcekten bulaşır.

Uyku hastalığı: Mikroplar kemik iliği, lenf bezleri bebeğine yerleşir.

Amipli dizanteri: Mikrop bağırsaklara yerleşir. Yiyecek ve içeceklerle, karasinek ve hamam böcekleri ile bulaşır.

Sıtma: Mikrop alyuvarlara yerleşir. İnsanlara sivrisineklerden bulaşır.

Protozoa hastalıklarından korunmak için yiyecek ve içecek temizliğine önem verilmelidir. Zararlı böceklerle ve sineklerle mücadele edilmelidir.

ALGLER



Çok Hücreli Alg

Algler tek veya çok hücreli olabilirler. Çok hücreli olanlar bitkilere benzerler. Klorofile sahip olduklarından fotosentez yapabilirler. Böylelikle kendi besinlerini üretirler ve bu işlem sırasında açığa çıkan oksijenini diğer canlılar kullanır. Sularda yaşayan algler protozoalarla birlikte diğer canlıların besinin oluştururlar.Bunlar plankton olarak isimlendirilirler. Alglerde değişik renk maddeleri bulunduğundan farklı renklerde olabilirler. Örneğin kırmızı, yeşil, kahverengi, sarı renkli algler vardır.Alglerin bizim için önem vardır. Değişik alanlarda kulanılırlar. Aşağıda bunlara örnek verilmiştir.

Ek Şekil 74. 33 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

1- Çok hücreli olanlar vitamin mineral açısından zengin olduğu için besin olarak kulanılırlar. Örnek: Salata yapımında

2- Bunlardan elde dilen bazı maddeler hazır yiyecek üretiminde kulanılır. Örneğin, pasta, dondurma, reçel ve çorbalık yapımında



Tek Hücreli Algler

3- Algler hayvanlar için besin olarak kullanılır.

4- Gübre olarak kullanılırlar.

5- Bazı kozmetik ürünlerinin elde edilmesinde kullanılırlar. Örneğin, cilt kremleri

ETKİNLİK:Protozoa Kültürünün Hazırlanması

Araç-gereç : Bir tane cam kavanoz, 4-5 pirinç tanesi, 4-5 adet pişmiş buğday tanesi, bir avuç saman, 500 ml havuz suyu, damlalık, lam, lamel, mikroskop ve pamuk.

Bir kavanozun içerisine 500 ml havuz suyu koyulur, içerisine 4-5 pirinç tanesi, 4-5 kaynamış buğday tanesi ve bir avuç kadar saman koyularak bir hafta beklenir.



Öğrenciler için mikroskop Çalışmasında İşlem Yolu:

1. Protozoa kültüründen damlalıkla bir damla alınarak lamın üstüne koyulur. Lamel ile kapatılır (Bedensel).
2. Mikroskoba koyduğunuz preparata farklı objektiflerle bakınız (Görsel, Bedensel).
3. Saydamlarda gördüğünüz şekilleri görmeye çalışınız (Mantık, Görsel).
4. Yeterince gözlem yaptıktan gördüğünüz şekilleri çiziniz. Bunları büyüterek istediğiniz renklerde boyayınız (Görsel).
5. Gördükleriniz hakkında düşündüklerinizi yazınız (Mantık, Öze dönük).
6. Çizimlerinizi başka arkadaşlarınızla paylaşıp karşılaştırınız (Sosyal, Mantık).

Ek Şekil 75. 34 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Protistler konusu ile ilgili çalışma yaprağı

Hayvansal protistlerin özelliklerini listeleyiniz.



.....

.....

.....

.....

Bitkisel protistlerin özelliklerini listeleyiniz.



.....

.....

.....

.....

.....

Aşağıdaki protistlerle gruplarını eşleştiriniz.

Öğlena	Sporlular
Sıtma Paraziti	Kök Ayaklılar
Terliksi Hayvan	Silliler
Amip	Kamçılılar

Ek Şekil 76. 35 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Planktonlar suda yaşayan canlılar için çok önemlidir.

Çünkü; .....

.....

.....

.....

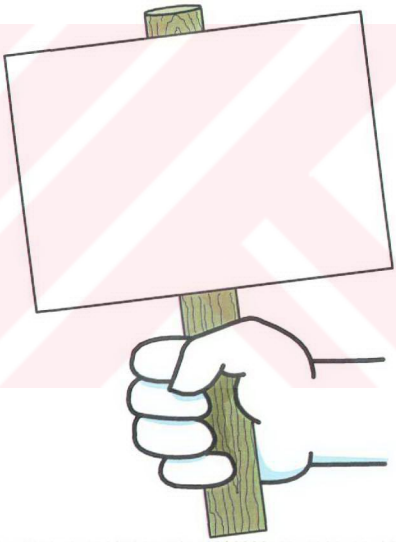
.....

.....

.....

Protistlerin yaşama ortamlarından birisinin resmini çiziniz.





Alglerin bitkilerle olan ortak ve farklı olan yönlerini yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Ek Şekil 77. 36 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde doğru olanın yanındaki parantezin içine D, yanlış olanın yanındaki parantezin içine Y harfini koyunuz.

( ) Algler sulardaki üreticilerdir.

( ) Protistlerin hepsi parazittir.

( ) Protistlerin hepsi sularda yaşar.

( ) Protozoalar ışık mikroskobu ile görülebilirler.

( ) Bazı protozoalar çok hücrelidir.

( ) Sıtma hastalığı yiyecekler yolu ile bulaşır.

Aşağıdaki boşluklara uygun sözcükleri yazınız.

1. Tek hücreli protistlere.....denir.
2. İnsanlarda dizanteriye yol açan protist..... grubunda yer alır.
3. Algler.....yaparak beslenir.
4. Terliksi hayvan ..... grubunda yer alır.
5. Alglerden.....elde edilir.

Ek Şekil 78. 37 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

ARAŞTIRMA SORULARI

Aşağıda verilen soruları kitap, dergi, ansiklopedi, internet v.b. kaynaklardan araştırınız.

1. Bayat ekmekte, salçada, taze olmayan sebze ve meyvelerde değişik renklerde pamuksu ya da kadifemsi renklerde meydana gelen yapılar nedir? Nasıl meydana gelirler?
2. Ekmekler ve pohaçalar nasıl kabartılır?
3. Bebeklerin ağızlarında meydana gelen pamukçuk,saçlarda kelliğe neden olan saçkıran, ayak parmakları arasında meydana gelen atlet ayağının nedeni nedir?
4. Doğadaki tüm şapkalı mantarlar yenir mi?

ARAŞTIRMA KONULARI

Aşağıda verilen konuları kitap, dergi, ansiklopedi, internet gibi kaynaklardan araştırınız.

1. Mantarların yapısı
2. Mantarların yaşamdaki faydaları ve zararları
3. Mantarların doğadaki faydaları ve zararları
4. Mantarların insan vücudundaki faydaları ve zararları
5. Mantar hastalıklarından korunma yolları

Ayrıca, mantarlarla ilgili olarak gazete ve dergilerde çıkan haberler sınıfa getirilerek panoya asılır.

Ek Şekil 79. 38 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

MANTARLAR



Küflenmiş limon, küflenmiş ekmek, küflenmiş salça görmeyen yoktur. Açıkta kalan yiyecekler eğer birkaç gün bekletilirlerse mutlaka üzerlerinde yeşil, siyah, gri, sarı gibi renklerde küfler meydana gelir.

MANTARLAR NEYE BENZER?

Maya mantarları tek hücrelidir.Diğer tüm mantarlar ise çok hücrelidir. Mantarları sadece çoğaldıkları zaman görebiliriz. İster çok hücreli ister tek hücreli olsun tüm mantarların esas yapısı mikroskobiktir. Tek hücreli olan maya mantarları küçük oval veya yuvarlak yapılar halinde görülürler. Çok hücreli mantarlar ise hiflerden oluşur. Hifler çok sayıda hücreden oluşan uzun iplik şeklinde yapılardır. Hiflerin oluşturduğu ağa miselyum denir. Hifler değişik sayıda hücrelerden oluşur. Değişik renklerde olabilirler. Hiflerin üzerinde spor veren yapılar meydana gelir.Sporlar bir kese içerisinde meydana gelebildikleri gibi hif hücrelerinin çok fazla sayıda bölünmesiyle de meydana gelebilirler. Şekil olarak yuvarlak oval silindirik ve böbrek biçimlerinde olabilirler. Sporları bitkilerin tohumlarına benzetebiliriz. Tıpkı bir tohum düştükleri yerde uygun şartlarda gelişerek yeni bir mantarı yerine getirebilirler.

NEREDE YAŞARLAR?

Nemli ve ılık ortamlarda yaşarlar.Fazla ışıktan hoşlanmazlar.Çürükçül olanlar toprakta çürümekte olan bitki ve hayvanlar üzerinde yaşarlar. Parazit olanlar ise bitkilerde hayvanlarda ve insanlarda yaşayarak hastalık meydana getirirler.

NE YERLER?



Mantar Sporları

Parazit olanlar üzerinde yaşadıkları canlılarda direkt besinlerini alırken çürükçül olanlar besinleri parçalayan maddeler salgılayarak besinleri parçalarlar.Daha sonra küçük parçalar hücre içerisine alınırlar.

Ek Şekil 80. 39 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

NASIL YAYILIRLAR?

Mantarlar hareketsizdirler. Meydana getirdikleri sporlar sayesinde hava ve su ile her yere ulaşabilirler. Çok sayıda spor meydana getirdiklerinden yayılımları çok fazladır.

MANTARLAR NEDEN BİTKİ DEĞİLDİR?

Mantarların yaşam alanları sadece toprak değildir. Örnek olarak derinin, kağıdın, yiyeceklerin, çürümekte olan maddelerin üzerinde yaşayabilirler. Bitkiler kök, gövde ve yaprağa sahip iken mantarlarda bu yapılar söz konusu değildir. Mantarların yapısı miselyumdur.

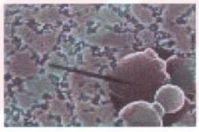
MANTARLARIN ÇEŞİTLERİ NELERDİR?

Mantarlar dört grupta incelenir.

1-Küf mantarları : Bunlar organik olan tüm maddelerin üzerinde çoğalarak maddelerin yapılarını bozarlar. Küflenmelerine sebep olurlar.



2-Maya Mantarları: bunlarda tomurcuklanma denen özel bir çoğalma şekli vardır. Maya mantarları çiceklerin öz sularında meyvelerin üzerinde sütde ve toprakta bulunurlar.



3- Şapkalı Mantarlar: Toprakta ölü bitki ve hayvan artıkları üzerinde yaşarlar. İlkbahar ve sonbaharda şapka oluştururlar. Şapka mantarın kendisi değil sporları meydana getiren özel yapısıdır. Esas yapısı toprağın içerisinde miselyum şeklindedir.





4-Hastalık yapan Mantarlar : Bitki, hayvan ve insanların üzerinde yada içinde yaşayarak hastalık yaparlar.

Ek Şekil 81. 40 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

MANTARLAR NASIL FAYDALI OLABİLİRLER?



Bira Mayası Hamuru kabartır

Çürükçül olan mantarlar bakterilerle birlikte çürüme işini gerçekleştirdikleri için çok önemlidirler.

Küf mantarlarının bazı türlerinden antibiyotik elde edilir.

Maya mantarları hamurun mayalanmasından peynirin mayalanmasında bira, şarap gibi içeceklerin yapımında kullanılır. Bira mayası denilen bir tür maya mantarı ekmeğin mayalanmasını söyle sağlar:Maya mantarları unu besin olarak kullanırlar. Bu arada karbondioksit üretirler. Karbondioksit kabarcıkları hamuru kabartır.

Şapkalı mantarların bazıları besin olarak tüketilir. Bunlar protein, vitamin ve mineral yönünden zengin besinlerdir.

MANTARLAR NASIL ZARARLI OLURLAR?



Küflenmiş Yemek Artığı

Çürükçül mantarlar besinlerimize zarar verirler. Bu nedenle besinlerin mantarlardan korunmasına dikkat edilmelidir. Mantarlar genellikle ılık ve nemli ortamları severler.Bu nedenle besinleri sakladığımız yerlerde mantarların çoğalmasına fırsat vermeyecek şartları sağlamalıyız. Maddi yönden değeri fazla olan kağıt, deri ağaç ürünleride mantarlara karşı korunmalıdır.



Şapkalı mantarların bazıları zehirli olabilir. Mantarların zehirleri öldürücüdür. Bu nedenle kültür mantarları tercih edilmelidir.

Birçok mantar bitki, hayvan ve insanlarda hastalık meydana getirir. Bitkilerde en çok hastalık yapan canlılar mantarlardır.

Ek Şekil 82. 41 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

MANTAR HASTALIKLARI NELERDİR?



Parazit mantarlar insanlarda deri, saç, tırnak gibi yüzeylere yerleşip hastalık yapabilirler. Örnek, Atlet Ayağı parmak aralarında meydana gelir, Saçkıran saç derisine yerleşir. Pamukçuk ağız ve boğazda meydana gelir. Mantarlar deri altında da hastalık meydana getirebilirler. Özellikle toprakla uğraşan insanlarda diken ya da kıymık batması sonucu parazit mantarlar deriden içeri girerek deri altına yerleşebilirler. Bazı mantar hastalıkları ise iç organlarda meydana gelebilir. Karaciğer, akciğer, böbrek ve beyine mantarlar yerleşebilir. Mantar hastalıklarından korunmak için başkalarının özel eşyalarını kullanmamalıyız. Yaşadığımız ortamların temizliğine havalandırılmasına önem vermeliyiz Toprakta çalışırken ellerimizi ve ayaklarımızı korumalıyız. Küflenmiş besinlerde zehirli olabilirler. Bunlar yenmemelidir.

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde doğru olanın yanındaki parantezin içine D, yanlış olanın yanındaki parantezin içine Y harfini koyunuz.

( ) Mantar hastalıkları bulaşıcı değildir.

( ) Mantarlar bitki değildir.

( ) Mantarlar sporla çoğalır.

( ) Mantarlar parazit beslenirler.

( ) Maya mantarları çok hücrelidir.

( ) Çok hücreli mantarlar hiflerden meydana gelir.

Aşağıdaki boşluklara uygun sözcükleri yazınız.

1. Ekmeğin mayalanmasını.....sağlar.
2. Havada bulunan mantar.....besin maddelerinin üzerine düşerler.
3. Mantarlar.....ortamları severler.
4. Mantarlardan .....elde edilir.

Ek Şekil 83. 42 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Deneyin Adı: Besinlerimizi yiyen mantarlar

Deneyin Amacı: Küf mantarlarının besinlerde meydana getirdiği değişiklikleri incelemek

Araç-gereçler: Yeterli miktarlarda sebze-meyve, ekmek, peynir, yoğurt, yemek artığı, plastik tabaklar

Giriş: Küf mantarlarının sporları uygun şartları bulduklarında besinlerde gelişerek, besinleri bozarlar.

İşlem : Öğrenciler istedikleri besinleri bir hafta süreyle açık kaplarda, ılık ve nemli ortamlarda bekletirler ve bir hafta boyunca bu besinlerdeki değişiklikler kaydedilir.

Değerlendirme:

1. Renklerde ne gibi değişiklikler oldu?
2. Kokularda ne gibi değişiklikler oldu?
3. Biçimlerde ne gibi değişiklikler oldu ?
4. Besinleri mantarlara karşı nasıl koruyabiliriz?



Mikroskopta küf incelemesi yapılır

Mikroskop çalışması :

Araç-gereçler : Çeşitli küflenmiş besinler, lam, lamel, pens, mikroskop.

Öğrenciler için işlem sırası :

1. Küflenmiş besinlerin küflü kısımlarından bir pens yardımıyla çok küçük parça alınarak lamın üstüne koyarak lamelle kapatınız (Görsel, Bedensel).
2. Değişik objektiflerle inceleme yapınız (Görsel,Bedensel)
3. Dikkatlice inceleyerek gördüklerinizi çiziniz ve istediğiniz renklerde boyayınız(Görsel).
4. Gördükleriniz hakkında düşündüklerinizi yazınız (Mantık, Öze dönük).
5. Çizimlerinizi arkadaşlarınızla paylaşarak karşılaştırınız (Sosyal,Mantık).

Ek Şekil 84. 43 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

ARAŞTIRMA SORULARI

Aşağıda verilen soruları kitap, dergi, ansiklopedi, internet v.b. kaynaklardan araştırınız.

1. İnsanlar; ekmek, yoğurt, fasulye, domates ,et gibi besinlerle beslenirler. Doğadaki canlıların besinleri nelerdir?
2. Tek hücreli canlıların besinleri nelerdir?
3. Her sonbaharda yapraklar dökülür.Kışın hayvanlar soğuktan ölür. Bunlar nasıl yok olurlar?
4. Bit, pire, kene gibi canlıların besini nedir?
5. Doğada birbirine zarar veren ya da birbirine faydalı olan türler var mıdır?

ARAŞTIRMA KONULARI

Aşağıda verilen konuları kitap , dergi , ansiklopedi, internet gibi kaynaklardan araştırınız.

1. Besin zincirleri
2. Doğadaki üretici , tüketici ve ayrıştırıcılar
3. Simbiyozizim
4. Çevre kirliliği

Ek Şekil 85. 44 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

CANLILAR ARASINDA BESLENME İLİŞKİLERİ VAR MIDIR?

Araştırınız:

Arabalar ne ile çalışır?Çamaşır makinesi ne ile çalışır? Canlılar yaşamlarını nasıl sürdürürler?

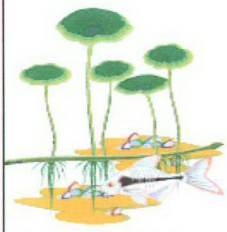
CANLILAR NEDEN BESLENİRLER?

Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek büyümek ve çoğalmak için beslenmek zorundadırlar. İnsanlarda vücuda alınan besinler sindirime uğrarlar.Vücut için gerekli olanlar kana karışır. İşe yaramayanlar ise dışarı atılır. Besinlerin içinde canlıların yapısını oluşturan maddeler ve enerji elde etmeye yarayan maddeler bulunur. Bir canlı beslenmek için ya kendi besinin üretir yada başka bir canlıyı besin olarak kullanır. Çevrenizdeki canlıların beslenmelerini gözlemleyin. Evlerde, çiftliklerde yada doğadaki canlıların besinleri nelerdir? Liste oluşturunuz.

GÖZLEM

Canlının Adı	Besinlerin Adı

ÜRETİCİ CANLILAR HANGİLERİDİR?





Bitkiler, algler bazı bakteriler üretici canlılardır. Besinlerini kimyasal maddelerden sağlayan bakteriler dışındaki üreticiler güneş enerjisi yardımı ile besinlerini üretirler. Karada bitkiler suda ise algler diğer canlılar için besin ve oksijen kaynağıdır. Bitkiler kendi besinlerini sağlarken ürettikleri besinin fazlasını kök, gövde, yaprak ve tohumda depolayarak diğer canlılara besin oluştururlar.

Ek Şekil 86. 45 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

TÜKETİCİ CANLILAR HANGİLERİDİR?

Diğer canlıları besin kaynağı olarak kullanan canlılara tüketici canlılar denir. Tüketici canlılar besin kaynaklarına göre üç gruba ayrılırlar.

1- Otobur canlılar: Besinlerini bitkilerden sağlayan canlılara denir.

Örnek : İnek, keçi , Koyun

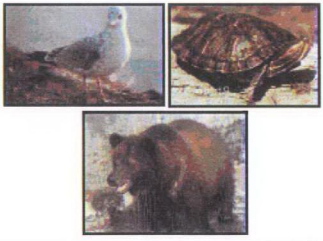


2- Etobur Canlılar: Besinlerini hayvanlardan sağlayan canlılara denir.

Örnek: Tilki, Aslan, Kurt



3- Hem Etebur hemde Otobur Canlılar: Hem bitki hem de hayvanlarla beslenen canlılara denir. **Örnek:** Ayı, Kuş, Kaplumbağa



Ek Şekil 87. 46 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

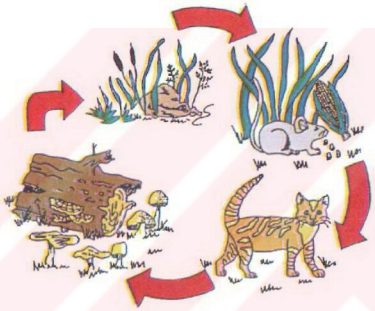
AYRIŞTIRICI CANLILAR HANGİLERİDİR?



BAKTERİLER

Bazı canlılar bitki ve hayvan artıklarını parçalayarak besinlerini sağlarlar bunlar bazı bakteriler ve bazı mantarlardır. Bu canlılara ayrıştırıcı canlılar denir.Bunlar kendilerine besin sağlarken yeryüzünün temizlenmesini de sağlar.

BESİN ZİNCİRİ NEDİR?



Canlılar beslenmek için birbirlerine gereksinim duyarlar, hayvanların çoğu bitkileri yiyerek beslenir. Bazı hayvanlar bitkiler ve diğer hayvanları yiyerek beslenir. Bazı bakteriler ile mantarlar bitki ve hayvan ölülerini ayrıştırarak besin sağlarlar. Bitki ve hayvan artıklarının çürümesi ile toprağa mineraller karışır. Bitkiler topraktan aldıkları mineralleri kendi besinlerini üretmekte kullanır. Besin maddelerinde depo edilen enerjinin üreticilerden başlayarak hayvanlara ve ayrıştırıcılara kadar geçmesine besin zinciri denir.

Ek Şekil 88. 47 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

CANLILAR ARASINDA ORTAKLIKLAR VAR MIDIR?

Doğada bazı canlılar beslenme konusunda birbirleri ile ortaklık kurabilirler.Bu duruma ortak yaşam (Simbiyosis) adı verilir. Ortak yaşamda birbirinden faydalanma çeşitli şekillerde olabilir.

1- İki taraf birbirinden fayda görebilir. Örnek: Kelebek- Çicek , İnek - Kuş

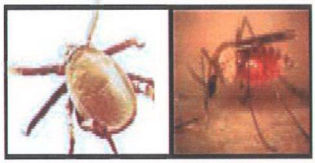




2- Taraflardan biri fayda görür diğeri ise ne fayda nede zarar görür. Örnek: Sırtlan – Aslan, Balık- Mercan



3- Taraflardan biri fayda görürken diğer taraf zarar görür. Bu tür ilişkiye parazitlik denir. Parazitlik iç veya dış parazitlik şeklinde olabilir. Bit, pire, kene gibi canlılar dış parazitlerdir. Çeşitli solucanlar ise iç parazitdir.







Ek Şekil 89. 48 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

PARAZİT HASTALIKLARINDAN NASIL KORUNABİLİRİZ?

Parazitler bize canlılardan yada besinlerden geçebilirler. Bu nedenle yaşadığımız

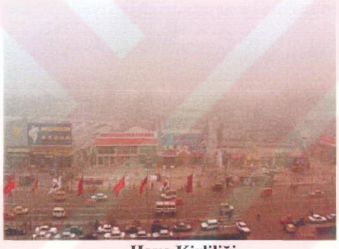


ortamların temizliğine vücut temizliğine, gıdaların ve suların temizliğine dikkat edilmelidir. Ayrıca evlerde beslenilen hayvanların temizliğine ve aşılanmalarına önem verilmelidir.



ÇEVRE KİRLİLİĞİ NASIL MEYDANA GELİR?

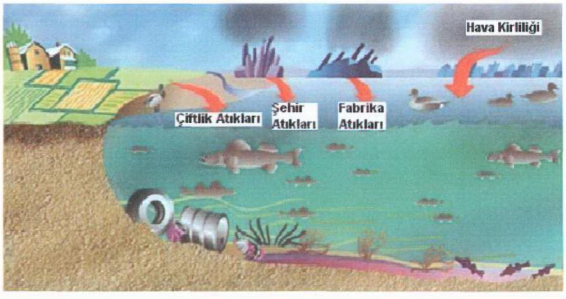
Çürükçül canlılar doğadaki organik maddeleri ayrıştırırlar. Ayrıştıramayacakları maddeler cam, plastik, deterjan, tarım ilacı, çeşitli katı, sıvı veya gaz halindeki kimyasal maddelerdir. Bunlar toprakta, havada, suda birikerek kalıcı kirliliğe yol açarlar. Her canlının yaşayabilmesi için ortamda belli şartların olması gerekir. Kirlilik çeşitleri bu şartları bozarak canlıların yok olmasına neden olabilirler.



Hava Kirliliği



Evsel Atıklar



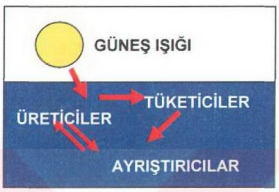
Su Kirliliği

Ek Şekil 90. 49 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Canlılarda beslenme konusu ile ilgili çalışma yaprağı

Aşağıdaki şekli inceleyerek canlılar arasındaki ilişkileri açıklayınız?



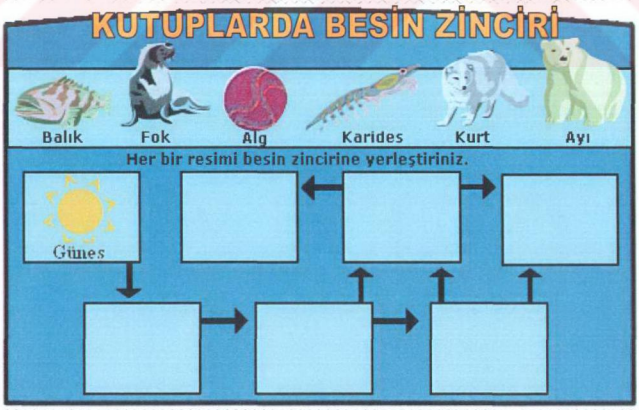
İç parazitlerin özelliklerini listeleyiniz?

....

....

....

....



Ek Şekil 91. 50 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Aşağıda isimleri karışık şekilde verilmiş olan canlıları sıralayarak besin zinciri oluşturunuz?

1- Su yosunu , terliksi hayvan, Kurbağa , Su yılanı

2- Kurt, böcek, Tilki, Kurbağa, Ot

3- Şahin, ot, çekirge, yılan, kurbağa

Ev hayvanlarından bulaşabilecek hastalıklar konusunda araştırma yaparak sınıfta anlatınız?

Humuslu topraklar verimli topraklardır. Çünkü ;

.....

.....

.....

Sağlıklı bir çevre resmi çiziniz.

Ek Şekil 92. 51 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Çevreyi temiz tutmak için neler yapabilirsiniz? Maddeler halinde yazınız.

....

....

....



Piller zararlıdır, çünkü;

.....

.....

.....

.....

SU-TOPRAK-ORMAN

Kaçkarların yamaçlarında bir dağ köyündeyiz.Tarım yapmak için düz, büyük bir alan yok. Tarla ve bahçeler, ağaçların arasına sıkıştırılmış vaziyette. Sebze ve meyve bahçeleri dağ yamacında teraslar üzerinde basamak basamak bakımlı teraslarda pek çok çeşit bitki yetiştirilebiliyor : Maydanoz, mısır, kabak, kivi, fasulye, birkaç fındık ağacı ve epeyce asma. Mevsimlerden yaz epeydir yağmur yağmamış.Bu sebze bahçeleri nasıl böyle yeşil kalmış. Teraslanmış tepenin en üst basamağında bir sulama havuzu var. Çam ağaçları ile örtülü tepeden akıp gelen kaynak suyu havuzu dolduruyor. Kaynak suyunu ve havuzu birkaç aile paylaşıyor. Havuzdan setlere ulaşan, bölme bölme bir su yolu var. Değişik bölmeleri açarak basamak basamak sulanıyor bahçeler. Şimdi söyle bir senaryo düşünün.Tepenin üstünde ağaçların kesilmesi nedeniyle kaynak kurumuş olsun. Mevcut durum nasıl değişir. Korumasız toprak nelere maruz kalır. Suyu ve üst toprağı olmayan bir bahçede tarım yapılabilir mi?

Yukarıdaki parçayı okuyarak soruları cevaplandırınız.

.....

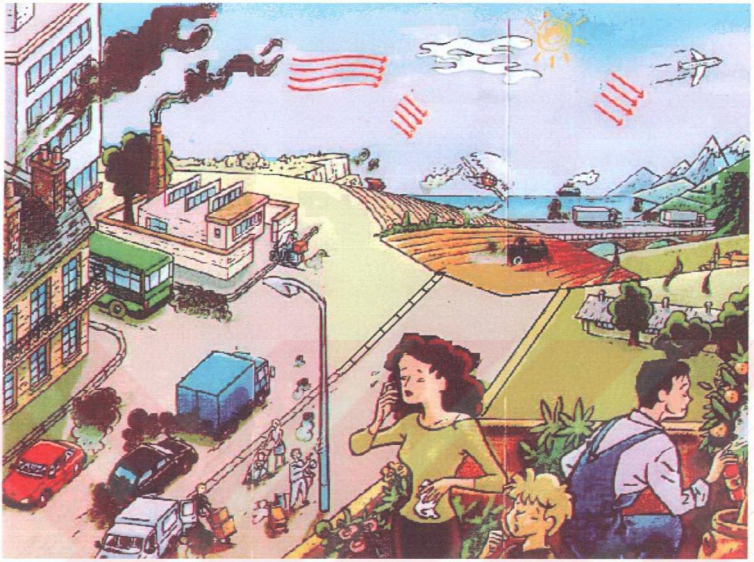
.....

.....

Ek Şekil 93. 52 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

Aşağıdaki resimde gördüğünüz çevre kirliliklerini yazınız.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ek Şekil 94. 53 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

DEĞERLENDİRME SORULARI

Aşağıdaki cümlelerde doğru olanın yanındaki parantezin içine D, yanlış olanın yanındaki parantezin içine Y harfini koyunuz.

( ) İnsanlar tüketici canlılardır.

( ) Otoburlar kendi besinlerini yaparlar.

( ) Bilinçsiz avlanma besin zincirlerini bozar.

( ) Bazı bakteriler ve bazı mantarlar üretici canlılardır.

( ) Besin zincirinin ilk halkasını üreticiler oluşturur.

Aşağıdaki boşluklara uygun sözcükleri yazınız.

1. Birlikte yaşayan canlılardan biri yararlanırken , diğeri zarar görürse bu birlikteliğe.....denir.
2. Toprağın humusça zenginleşmesini sağlayan.....yeryüzündeki canlılığın sürekliliği için de önemlidir.
3. Tüketici canlılardan insanlar.....grubunda yer alırlar.
4. Sincap, tavşan ve geyik .....canlılar grubunda yer alırlar.

Ek Şekil 95. 54 no'lu çalışma yaprağı

(Ek 8'in devamı)

DEĞERLENDİRME SORULARI

1-Virüslerin sebep olduğu hastalıklara örnekler veriniz?

2-Vücudunuzda yaşayan bakterilerle sizin aranızda nasıl bir ortak yaşam söz konusudur?Araştırınız.

3-Mantarlar nasıl ürerler?

4-Gölde yaşayan canlıları düşünün aralarında nasıl bir beslenme ilişkisi olduğunu açıklayınız?

5-Vücudumuzu hastalıklara karşı korumak için neler yapmalıyız?

6-Beslenme ilişkilerine göre canlıları kaç gruba ayırabiliriz?

7-Ayrıştırıcılar olmazsa ne olur? Bu durumdan canlılar nasıl etkilenir?

8-Çevremizdeki kirlilik çeşitlerini gözlemleyiniz?Bunları engelleyebilmek için neler yapabileceğinizi araştırınız?

Aşağıdaki kare bulmacada verilen kavramları bularak tarayınız. Taranmamış harfleri yan yana yazarak verilmek istenen mesajı bulunuz?

C	B	A	K	T	E	R	İ	A	M
H	N	E	L	A	Ş	I	M	I	A
A	L	T	A	G	R	D	İ	Ü	N
Y	N	O	B	R	V	O	K	R	T
V	E	B	İ	İ	İ	Ğ	R	E	A
A	Z	U	T	P	R	A	O	T	R
N	L	R	K	İ	Ü	L	P	İ	E
E	E	T	İ	K	S	İ	L	C	E
Ş	P	A	R	A	Z	İ	T	İ	İ
R	M	İ	K	R	O	S	K	O	P

VİRÜS
BAKTERİ
MANTAR
BİTKİ
HAYVAN
NEZLE
GRİP
AŞI
MİKROP
PARAZİT
ETOBUR
ÜRETİCİ
MİKROSKOP

(GÜRDAL, 2003

Ek Şekil 96. 55 no'lu çalışma yaprağı

Ek 9. Rehber Materyalin Pilot Uygulaması

Bu çalışmada fen bilgisi 5. sınıf programında bulunan Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı tabanlı rehber materyal geliştirilmiş ve pilot çalışması yapılmıştır. Bu bölümde pilot uygulamada öğrencilere uygulanan Canlılar ve Doğayla Etkileşimleri ünitesi başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği sonuçlarından elde edilen bulgular verilmiştir.

Canlılar ve Doğayla Etkileşim Ünitesi Başarı Testi Ön Test Ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Uygulamalar

Bu test öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra başarıları arasında ne gibi bir fark olduğunu belirlemek amacıyla otuz iki öğrenciye uygulanmıştır. Sonuçlar tablo 1' de gösterilmiştir.

Ek Tablo 15. Pilot çalışmada öğrencilerin başarı testine verdikleri cevapların yüzdeleri

Sorular	Doğru Seçenek	Ön Test Sonuçları (N=32)						Son Test Sonuçları (N=32)					
		D	%	Y	%	B	%	D	%	Y	%	B	%
1	b	6	19	14	44	12	37	22	68	10	32	-	
2	c	9	28	17	53	6	19	24	75	8	25	-	
3	c	9	28	12	37	11	34	25	78	7	22	-	
4	d	7	22	15	47	10	32	22	60	8	25	2	6
5	d	6	19	14	44	12	37	26	81	6	19	-	
6	a	8	25	15	47	9	28	25	78	7	22	-	
7	d	6	19	13	41	13	41	24	75	7	22	1	3
8	c	7	22	15	47	10	32	27	84	5	16	-	
9	d	5	16	18	56	9	28	25	78	7	22	-	
10	b	6	19	17	53	9	28	27	84	4	12	1	3
11	c	9	28	16	50	7	22	22	68	10	32	-	
12	c	7	22	19	59	6	19	24	75	6	19	2	6
13	b	8	25	13	41	11	34	27	84	5	16	-	
14	a	7	22	14	44	11	34	26	81	6	19	-	
15	a	7	22	15	47	10	32	22	68	5	16	2	6

D: Doğru Y: Yanlış B: Boş

Başarı testi 15 sorudan oluşmaktadır. Ön test ve son teste öğrencilerin verdikleri doğru cevap yüzdeleri hesaplanarak ortalamaları bulunmuştur. Doğru cevap yüzdeleri

arasında istatistiki bir fark olup olmadığı t testi ile tespit edilmiştir. t test sonuçları tablo 2' de verilmiştir.

Ek Tablo 16. Başarı testine ait t testi

	N	$\bar{x}$	S	sd	t	P
Ön test	32	22	12,2	65	11,207	0,000
Son test	32	76	18,5			

Tablo 2'de görüldüğü gibi öğrencilerin başarılarının tespiti için yapılan ön test ve son test uygulamaları sonucunda teste bulunan 15 sorunun doğru cevaplama yüzdeleri arasında $t(32)=11,207$, $P=0,000<0,05$ olduğundan son test lehine anlamlı bir fark vardır.

Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Tutum ölçeği 28 önermeden oluşmaktadır. Önermelerde kesinlikle katılmıyorum 1 puan olmak üzere diğerleri 2, 3, 4 ve 5 olarak hesaplanmıştır. Her önermeden alınan puanlar toplanarak tutum ölçeğinden alınan toplam puanlar hesaplanmıştır. Otuz iki öğrenci için ortalamalar bulunmuştur.

Bu test öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra tutumları arasında ne gibi bir fark olduğunu belirlemek amacıyla 32 öğrenciye uygulanmıştır. Ortalamalar arasında istatistiki olarak bir fark olup olmadığı t testi ile tespit edilmiştir ve sonuçlar tablo 3' de gösterilmiştir.

Ek Tablo 17. Fen bilgisi tutum ölçeğine ait t testi

	N	$\bar{x}$	S	sd	t	P
Ön test	32	90,65	6,12	1,04	21	0,000
Son test	32	122,62	6,92			

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin tutumlarını tespit için yapılan ön test ve son test uygulamaları sonucunda $t(32)=21$, $P<0,05$ olduğundan son test lehine anlamlı bir fark vardır.

ÖZGEÇMİŞ

29.06.1972 yılında Trabzon'da doğdu. Lise öğrenimini Trabzon Affan Kitapçıoğlu lisesinde tamamladı. 1989 yılında K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi Biyoloji öğretmenliği bölümüne girdi.1993 yılında ikincilikle mezun oldu. Aynı yıl K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans'a başladı. 1995 yılında bu enstitüye araştırma görevlisi olarak atandı.1997 yılında, Prof. Dr. Saffet BAYDAR yönetimindeki "Trabzon merkez ilçede kültüre alınmış topraklarla, kültüre alınmamış toprakların mikrofungus florası" isimli tezini tamamlayarak mezun oldu. 1998 yılında aynı enstitüde doktora programına başladı. Aynı yıl, K.T.Ü. Rize Eğitim Fakültesine öğretim görevlisi olarak atandı. Araştırmacının uluslararası dergide yayınlanmış bir makalesi, çeşitli kongrelerde sunulmuş üç bildirisi ve üniversite destekli tamamlanmış bir projesi bulunmaktadır. Yabancı dili İngilizcedir (KPDS puanı 72). Evli ve bir çocuk sahibidir.

Nesrin TÜRKMEN