

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ*FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİ İLE, “CANLILARDA ÜREME VE GELİŞME” ÜNİTESİNDEKİ “MİTOZ VE MAYOZ BÖLÜNME” KONULARININ ÖĞRETİLMESİ VE BUNA YÖNELİK MATERYAL GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seda KARA

Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Eğitimi
Programı : Biyoloji

MANİSA 2005

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ*FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİ İLE, “CANLILARDA ÜREME VE GELİŞME” ÜNİTESİNDEKİ “MİTOZ VE MAYOZ BÖLÜNME” KONULARININ ÖĞRETİLMESİ VE BUNA YÖNELİK MATERYAL GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seda KARA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 09.09.2005

Tezin Savunulduğu Tarih : 23.09.2005

Tez Danışmanı : Yard. Doç. Dr. Sami OLUK

Jüri Üyesi : Prof.Dr. Nazmi TOPÇU

Jüri Üyesi : Yard. Doç. Dr. Levent IŞIK

MANİSA 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER.....	I
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
ÇİZELGE LİSTESİ.....	V
TEŞEKKÜR.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1.0. GİRİŞ.....	1
2.0. İLGİLİ LİTERATÜR.....	6
2.1. Eğitim Teknolojileri ve Bilgisayarlar.....	6
2.2. Öğrenme ve Öğretme Süreçlerinde Bilgisayardan Faydalanma.....	7
2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	9
2.3.1. Yazılım.....	10
2.3.2. Donanım.....	14
2.3.3. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Yeri ve İşlevi.....	15
2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	15
2.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	16
2.6. Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitim.....	17
2.7. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayarların Kullanımı.....	19
2.7.1. Bire-Bir Öğretimde Kullanılması.....	20
2.7.2. Alıştırma ve Tekrarlarda Kullanılması.....	20
2.7.3. Problem Çözme Öğretiminde Kullanılması.....	21
2.7.4. Deney ve Laboratuar Çalışmalarında Kullanılması.....	22
3.0. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	23
4.0. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	23
4.1. Sayıtlar.....	25
4.2. Sınırlılıklar.....	25
5.0. YÖNTEM.....	26
5.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Seçilmesi (Örnekleme Seçimi).....	26
5.2. Ölçme Aracının Oluşturulması.....	27

5.2.1. Konu Başarı Testinin (Ön test ve Son test) Amacı.....	27
5.2.2. Konu Başarı Testinin (Ön test ve Son test) Özellikleri.....	27
5.2.3. Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisinde Verilen Öğrenci Kazanımları.....	28
5.3. Araştırmanın Yürütülme Şekli (İşlem).....	29
5.3.1. Geleneksel Eğitim.....	29
5.3.2. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	30
5.3.2. Yazılımın İçeriği.....	30
5.4. Veri Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	32
6.0. BULGULAR.....	33
6.1. Deney ve Kontrol Gruplarının İlköğretim Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Karne Notlarının Varyans Analizine Ait Bulgular.....	33
6.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Öncesi Konu Başarı Testi Puanlarının Varyans Analizine İlişkin Bulgular.....	34
6.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Sonrası Konu Başarı Testi Puanlarına İlişkin Bulgular.....	35
6.4. Konu Başarı Testinde Yer Alan Soruların Konulara Göre Dağılımına Ait Bulgular.....	38
6.5. Öğrencilerin Konu Başarı Testindeki Çoktan Seçmeli Sorulara Verdikleri Cevaplara İlişkin Bulgular.....	39
6.5.1. Mitoz Bölünmenin Evreleri İle İlgili Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular.....	39
6.5.2. Mitoz Bölünmenin Özellikleri İle İlgili Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular.....	47
6.5.3. Mayoz Bölünmenin Evreleri İle İlgili Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular.....	49
6.5.4. Mayoz Bölünmenin Özellikleri İle İlgili Sorulara Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular.....	52
6.5.5. Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Benzerlikler İle İlgili Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular.....	60
6.5.6. Hücrenin Kontrol Mekanizması İle İlgili Soruya Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular.....	62
6.6. Öğrenci Sorularının Öğrenme Düzeyine Göre Elde Edilen Analiz Sonuçlarına Ait Bulgular.....	66
6.7. Bilgisayar Destekli Eğitim Üzerine Öğrenci Görüşleri ve Bu Görüşlere İlişkin Bulgular.....	70

7.0. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	73
7.1. SONUÇ.....	73
7.1.1. Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Devlet Ve Özel Okullardaki Öğrenci Performansına Etkisi.....	73
7.1.2. Bilgisayar Destekli öğretim Yönteminin Devlet ve Özel Okullardaki Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine Etkisi.....	74
7.1.3. Bilgisayar Destekli öğretim Yönteminin Devlet ve Özel Okullardaki Öğrencilerin Ders İçi Motivasyonlarına Etkisi.....	76
7.2. ÖNERİLER.....	77
KAYNAKLAR.....	83
EK-1. Konu Başarı Testi (Ön test ve son test).....	92
EK.2. Yazılımda yer Alan Animasyonlardan Örnekler.....	95
EK.3. Araştırma İle İlgili İzin Onayı.....	102

ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil	6.3..1. Deney ve Kontrol Grupları Son Test Ortalamaları Grafikselsel Gösterimi.....	37
Şekil	6.5.6.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu 8. Sınıf Öğrencilerinin Konu Başarı Testindeki (Son Test) Sorulara Vermiş Oldukları Doğru Cevapların Grafikselsel Gösterimi.....	64
Şekil	6.5.6.2. İkbaliye İlköğretim Okulu 8. Sınıf Öğrencilerinin Konu Başarı Testindeki (Son Test) Sorulara Vermiş Oldukları Doğru Cevapların Grafikselsel Gösterimi.....	65
Şekil	6.6.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Sormuş Oldukları Soruların Öğrenme Düzeylerine Göre Dağılımının Grafikselsel Gösterimi.....	69

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge	5.1.1. Örneklemin Seçildiği Okul ve öğrenci sayısı.....	26
Çizelge	6.1.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerine Ait Fen Bilgisi Dersi Karne Notlarının İstatistik Sonuçları.....	33
Çizelge	6.1.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerine Ait Fen Bilgisi Dersi Karne Notlarının İstatistik Sonuçları.....	34
Çizelge	6.2.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ait Ön Test İstatistik Sonuçları.....	34
Çizelge	6.2.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ait Ön Test İstatistik Sonuçları.....	35
Çizelge	6.3.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ait Son Test İstatistik Sonuçları.....	35
Çizelge	6.3.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ait Son Test İstatistik Sonuçları.....	36
Çizelge	6.4. Konu Başarı Testinde Yer Alan Soruların Konulara Göre Dağılımı.....	38
Çizelge	6.5.1.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin Evreleri İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplar.....	39
Çizelge	6.5.1.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin Evreleri İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplar.....	43
Çizelge	6.5.2.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin Özellikleri Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	47

Çizelge 6.5.2.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin Özellikleri Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	48
Çizelge 6.5.3.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin Evreleri Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	49
Çizelge 6.5.3.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin Evreleri Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	50
Çizelge 6.5.4.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin Özellikleri Sorularına Verdikleri Cevaplar.....	52
Çizelge 6.5.4.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin Özellikleri Sorularına Verdikleri Cevaplar.....	56
Çizelge 6.5.5.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Benzerlik Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	60
Çizelge 6.5.5.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Benzerlik Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	61
Çizelge 6.5.6.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Hücrenin Kontrol Mekanizması Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	62
Çizelge 6.5.6.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Hücrenin Kontrol Mekanizması Sorusuna Verdikleri Cevaplar.....	63
Çizelge 6.6.1. Soru Sınıflama Şeması.....	66
Çizelge 6.6.2. Öğrencilerin Ders Süresince Sormuş Oldukları Örnek Sorular.....	67
Çizelge 6.6.3. Öğrencilerin Ders Süresince Sormuş Oldukları Soruların Öğrenme Düzeyine Göre Dağılımı.....	68

TEŞEKKÜR

Gelişen teknoloji ile bilgisayarlar günlük yaşantımızın her alanına hızlı bir giriş yapmış, bir çok alanda da yaşamımızın vazgeçilmez bir ögesi haline gelmiştir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sınıflarda verilen eğitimin niteliği son derece önemlidir. Bu nedenle olsa gerek Atatürk İlke ve İnkılapları doğrultusunda, gelişen ve değişen teknolojiye ayak uydurabilmek ve toplumumuzun gelişmişlik düzeyini arttırabilmek için, eğitimde reforma gidilmiş ve bu reformun öncüsü olarak da bilgisayarlar ön plana çıkmıştır.

Özellikle Fen Bilgisi Dersinin öğretiminde öğrenilmesi güç konuların, yapılması imkansız deneylerin bilgisayar destekli öğretim yöntemi sayesinde somutlaştırılarak öğrencinin önüne kolayca sunulmasının, öğrenimi daha etkili ve kalıcı duruma getireceği kesindir.

Öğretmenlik mesleğinin iletişime dayalı bir meslek olduğu düşünülüp, hedef kitleleri üzerindeki doğrudan etkileri göz önüne alınacak olunursa, eğitimi özellikle de fen toplumunu geliştirmede yapılan yenilikler ve kazandırılan bilgisayar becerileri büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmayla; Fen Bilgisi Dersi için hazırlanmış bir yazılımın, öğrencilerin öğrenme düzeylerine ne derece etkili olduğu araştırılarak, öğretmenlere örnek bir yazılım ve Fen Dersini daha etkili hale getirecek öneriler sunulmuştur.

Araştırmam süresince, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen, beni akademik hayata teşvik eden değerli hocam ve danışmanım Yard.Doç.Dr. Sami OLUK'a ; Bilgi ve deneyimleriyle çalışmamın en zor aşaması olan yazılımı hazırlamamda bana yardımcı olan bilgisayar öğretmeni sayın Hasan ACAR'a ; Araştırmamı gerçekleştirmem için bana okullarını kapısını açan ve çalışmamın her aşamasında beni destekleyen Özel Erol Altaca Eğitim Kurumları kurucusu sayın Erol ALTACA ve kurum çalışanlarına ; Yine araştırmamı gerçekleştirmem için okullarında izin veren ve destekleyen İkbaliye İlköğretim Okulu yöneticilerine ; Maddi ve Manevi desteğini benden hiç esirgemeyen aileme ; Çalışmamın her aşamasında bana destek olan ve manevi olarak daima yanımda bulunan arkadaşlarıma saygı ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Seda KARA
Manisa, 2005

ÖZET

Teknolojinin giderek çeşitlenip yoğunlaşması, beraberinde yenileşme sürecini de getirmektedir. Ülkemizin de bu yenileşme sürecine girebilmesi ve bilgi toplumuna dönüşebilmesi için fen eğitiminin bu yeniliklere uydurularak, yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Böyle bir düzenlemede kullanılan araç gereçlerin önemi oldukça büyüktür. Bu karmaşık yapılanma içerisinde, eğitim teknolojilerinin nasıl, ne şekilde kullanılacağı tartışılan bir konu haline gelmiştir.

Öğrencilerin çevrelerindeki dünyayı anlamalarına yardımcı olan Fen Bilgisi dersinin önemi, bilimsel süreçler düşünüldüğünde bir kez daha öne çıkmaktadır. Ancak günümüzde fen öğretiminde, bazı kavramların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sözü edilen sorunların geleneksel yaklaşımlarla çözülemeyeceği pek çok eğitimcinin ortak görüşüdür. İşte bu noktada, sınıf içi interaktif öğrenme ortamlarının oluşturulmasında bilgisayar destekli eğitimin önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada ilköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz bölünme konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrencinin başarısı üzerine etkileri ve bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim üzerine görüşleri incelenmiştir.

Bilgisayar destekli öğretim yöntemi için bir öğretim CD'si hazırlanmıştır. CD powerpoint Sunumundan oluşmaktadır. Sunum ise mitoz ve mayoz bölünme konularıyla ilgili animasyonları içermektedir. Ayrıca konunun daha iyi anlaşılabilmesi için CD'de bazı web sitelerinden alınan animasyonlara da yer verilmiştir.

Bu araştırma 2004-2005 öğretim yılının birinci ve ikinci döneminde İstanbul ili Özel Erol Altaca ve İkbaliye İlköğretim Okullarına devam eden toplam 100 sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür.

Öğrenciler her iki okulda da deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış, deney grubuna ders bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle anlatılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanacak konu başarı testi (ön test ve son test) soruları ÖSYM kaynaklı olup 160 kişi üzerinde uygulanarak test edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığına 7.Sınıf Fen Bilgisi karne notları ve konu başarı testi (ön test) varyans analizi sonuçlarının Anova İle sınanmasıyla karar verilmiştir.

Uygulamanın sonunda deney ve kontrol gruplarına öntest olarak verilen konu başarı testi son test olarak tekrar verilmiştir. Her iki grup arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı t testi ile belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin derste sormuş oldukları soruların öğrenme düzeyleri ile bir ilişki olup olmadığı Kay Kare testi ile sınanmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin motivasyonu arttırıp arttırmadığı ise öğrencilerin ders hakkındaki görüşlerine yer verilerek belirlenmeye çalışılmıştır.

Uygulamanın sonucunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders işlenen deney grubunun, geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu ve bilgisayar destekli eğitimin dersteki öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

The diversification and intensification of technology brings with it a renewal phase. For our country to be able to enter this renewal phase and thus become an information society, science education should be re-organised by adapting it to this renewal. In such an organisation, the tools used are of great importance. In this complicated structure, the process of using education technologies has become a subject of discussion.

The importance of the "science" class, which helps students to gain an understanding of the world they are surrounded by, is also valid in the context of scientific processes. However, today many serious problems exist in the teaching of science, specifically in the teaching and learning of some terms. Many education professionals agree that it will not be able to solve the aforementioned problems with traditional approaches. In this situation, computer supported education becomes an important position to make active learning for classes.

This experimental research investigated the effects of computer assisted instruction traditional instruction on the 8th grade students science achievement in the topic of mitosis and meiosis dividing.

An education CD is prepared for the process of computer supported education. The CD includes the presentation of powerpoint. This presentation is formed by mitosis and meiosis dividing animations. In addition, there is some animations in the CD which are taken from websites to make the subject more clear.

This research has been conducted during the first and second semesters of 2004-2005 with 100 eight grade students attending. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu and İkbaliye İlköğretim Okulu.

Students have been separated into experiment and control groups in each of the schools; and while the control groups have been taught by traditional methods, the experiment groups have been taught using the computer supported education method.

The subject success test (pre-test and post-test), composed of ÖSYM- originated questions, has been achieved by the trial with Anova of the results of the analysis of the 7th grade science class grades and the variance analysis of the subject success test (pre-test).

At the end of the application, the control and experiment groups were once again given (as post-test) the subject success test (that they were given as pre-test). The significance of the degree of variation of the results of the two groups has been decided by the t test in addition, the Kay Square test was used to assess whether or not the questions asked by students during classes had any relation with their level of learning. The question of computer supported education having the effect of raising motivation levels in students was assessed giving place to the students in the class.

At the completion of the application, the conclusion that the experiment group which received computer supported education achieved a significantly higher degree of success than the control group which received traditional education, and that the computer support education method raised the concentration of the students, has been reached

1.0. GİRİŞ

Günümüzde okul fen programının hedefi bilim ve teknolojiadaki gelişme ve değişimlerden etkilenmektedir. Bu etkileşim içerisinde yer alan temel kaynak ise şüphesiz öğretmenlerdir. Bilişim teknolojilerinin öğretimde kullanılmasındaki kritik rol öğretmenlere aittir. Özellikle anlaşılması zor, yardımcı kaynak ve materyal gerektiren konuların öğretiminde teknoloji birinci temel kaynağı oluşturmaktadır.

Öğretim etkinliklerinin istenen öğrenmeyi sağlayabilmesi için değişik yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bir öğretim yönteminin her ders ve tüm öğrenciler için verimli olması beklenmez. Öğretmen, öğrencilerin öğrenme şekline ve anlatacağı konunun özelliklerine göre değişik öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilmelidir (Özden, 1999).

Bir öğrenme etkinliği ne kadar çok duyu organına hitap ederse öğrenme olayı da o kadar iyi ve kalıcı izli olmakta, unutmada o kadar çok geç olmaktadır (Demirel, 2002).

Bu noktalardan hareketle, Papert (1980) öğrenme malzemesinin ve ortamının hazırlanması ve organizasyonu üzerinde önemle durulması gerektiğini ifade etmektedir. Bunun nedenini ise öğretmenin sosyal yaşantı ile ilişkilendirilmediği ve onun içinde anlam kazanamadığı sürece “kalıcı öğrenme” olmayacağı şeklinde açıklar. Papert devamlılık, etkinlik (güç) ve kültürel yankılaşım ilkesi olmak üzere üç temel ilkenin anlamlı öğrenme için önemli olduğunu savunur.

Devamlılık ilkesi, öğrenme ortamında işlenmekte olan öğrenme malzemesi, bireyin bilgi dağarcığında olanlarla bir şeyler paylaşmalıdır. Yeni bilgi ile varolan bilgi arasında ortak olan bazı noktalar bulunmalıdır.

Güç ilkesi, öğrencinin aktif olarak yerine getireceği etkinlikler, onun için anlamlı projeler olmalı ve bu anlamlı projeleri tamamlayabilmesi için öğrenciye kolaylık sağlamalıdır.

Kültürel yankılaşım ilkesi, öğrencinin çalıştığı konu onun yaşadığı toplumsal çevre içinde anlam bulan ve geçerli olan konular arasından seçilmiş olmalıdır. Ancak böylelikle etkinliklerin devamlılığı sağlanarak, öğrenciye öğrenmeyi gerçekleştirmede güç verilebilir.

Sözü edilen bu ilkeler göz önüne alındığında öğrenmenin öğrenci için oldukça zorlu bir dönem olduğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Öğrenme sürecinde öğrenci kendi öz dünyasını

kurmuştur. Öğrencinin kurmuş olduğu bu öz dünyası mini dünyalar ile ifade edilmektedir. Papert'a göre (1980, 1987, 1993) bilgisayarlar mini dünyalar yaratılması için mükemmel bir araçtır ve bu olgu karmaşık eğitim sürecini daha doğal bir sürece dönüştürmemize yardımcı olabilir. Papert gibi Lawler (1987) ve Feurzeing (1987) de bilgisayar tabanlı mini dünyalar oluşturma fikrini desteklemektedirler.

Bugün bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler artık metin, müzik, resim, hareketli resim ve video gibi iletişim örüntülerini kolayca işleyebilir hale getirmiş ve bu olanakları her kullanıcının hizmetine sunmuştur. Eğitim ortamında tek bir bilgi ifade biçimlerinin birbirlerini engellemeyecek şekilde anlamlıca ilişkilendirilerek işe koşulması önerilmektedir (Akpınar, 1995). Dolayısıyla resimsel ifade biçimlerinin de metinsel, sözel veya temel sembolik ifadelerle desteklenmesi gerekebilir (Merrill, 1990).

Öğretmenler dersin amaçları doğrultusunda, en yakın modeli benimsemek, uygun stratejileri belirlemek, uygun yöntemi seçmek ve uygulamakla yükümlüdürler. (Taşpınar ve Bünyamin, 2002). Bu nedenle, öğretmenlerin çağın gerektirdiği "yaşam boyu öğrenen" insanlar olmaları, yani yenilikleri izlemeleri gerekmektedir. Hatta çoğu zaman yenilikleri izlemekte yeterli olmamakta; onları özümsemek, uygulamayı alışkanlık haline getirmek gerekmektedir (Açıkgöz, 2003).

Bilgisayarların eğitime olası katkısı, eğitim sisteminin en kritik ögesi olan öğretmenin işlevini değiştirmiştir. Bilgisayar öğretmenin yerine geçen değil, öğretmene yardımcı ve öğretimi destekleyici bir araç olarak kullanılmıştır (Akarsu ve diğ., 1988). Bu destekleyici araç, görsel unsurlara dayanır ve bir çok duyu organını harekete geçirir.

Bu bağlamda, bu yüksek teknolojinin sınıflarımıza daha çok girmesiyle, belirlenen bilgi, beceri ve tutumları geliştirmede; daha iyi eğitilmiş, daha başarılı, nitelikli, çok yönlü düşünebilen ve yapıcı bireyler yetiştirme çabası daha kolay ve basit bir hal alacaktır.

Ülkemizde bilgisayarın eğitim-öğretimdeki önemi konusunda çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmaların yapıldıkları yıl dikkate alınarak bazı örnekler verilmiştir.

Bayraktar (1988), yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. **Deniz (1989)**,

yapmış olduğu araştırmada eğitsel yazılımları değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, yazılımlarla birlikte kullanılması gereken yazılı belgelerin yetersiz olduğu, içerik, amaçlar, eğitsel özellikler, yazılım–kullanıcı etkileşimi ve teknik özellikler açısından ise yazılımların gerekli nitelikleri taşıdığı belirlenmiştir.

Say (1992), araştırmasında eğitim teknolojisi alanında ortaya çıkan yeniklerden biri olan bilgisayarların kimya dersi ile ilgili ğretim eksikliklerini giderebilme ve kimya dersi yazılımlarının düzenli olarak geliştirilmesi üzerinde durmuştur. Araştırma da;

- ◆ öğrencilerin ve öğretmenlerin isteklerine ve eksiklerine dönük olarak geliştirilmesi,
- ◆ Kitaba bağlı kalmaktan uzak ğrenci etkileşimi olması,
- ◆ öğrenciyi derste aktif hale getirecek, ilgi ve merakını uyandıracak animasyonlarla bezenmiş, öğrenciyi keşfetmeye yöneltecek ve öğrenilen bilgilerin transferini gerçekleştirecek Şekilde uygulama basmağına dönük olarak geliştirilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Ozan (1993), bu çalışma ile “ bilgisayarlı bire-bir + tartışma” ğretim yönteminin

- ◆ öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına,
- ◆ Fen tutumlarına,
- ◆ Bilgisayar destekli öğrenmeye yönelik tutumlarına,

olan etkilerini araştırmış ve bu yolla öğretmenin bilgisayar destekli biyoloji ğretiminde üstleneceği rolünü ve etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır.

Araştırmanın sonucunda, biyoloji ğretiminde “bilgisayarlı bire–bir + tartışma” yönteminin uygulandığı deney grubunun, diğer yöntemlerin uygulandığı kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Ders ve bilgisayarlara yönelik olumlu tutumlar bu başarıyı desteklemiştir. Ayrıca ğretmenin dersteki rolü, ortam hazırlayıcı ve tartışma açıcı olarak belirlenmiştir.

Ersözlü (1994), araştırmasında ğrenci laboratuvarları için mikrobilgisayar destekli fizik deneyleri gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, deneylerde geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilemeyecek bir çok başarılı sonuç elde edilmiş ve avantajlar sağlanmıştır.

Numanoğlu (1995), araştırmasında bilgisayarlı eğitim ortamında esas alınması gereken politika ve stratejileri saptamayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda ulusal düzeyde incelen bu araştırmanın, uluslar arası düzeyde tespit edilen bu boyutları olmadığı donanım, yazılım, laboratuvar politika ve stratejilere dayanmadan yapılmasından kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. Belirlenen politika

ve stratejilerin katılımcılar tarafından benimsendiği, ancak mevcut durumdaki politika ve stratejilerin yeterli olmadığı ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Maden (1996), yapmış olduğu çalışmada bilgisayar destekli öğretim için hazırlanan eğitim yazılımlarında bulunması gereken öğretim tasarımları ölçütlerini incelemiş ve var olan eğitim yazılımlarını bu ölçütler açısından incelemiştir. Araştırmanın sonucunda ise okullarda kullanılan bilgisayar yazılımlarının ilk örnekler olmalarına karşın iyi olduğu ancak engmatic, edunetic, ve mathkal yazılımları olmak üzere toplam 3 yazılımın eksik olduğu sonucuna varılmıştır.

Alev (1997), araştırmasında fizik öğretiminin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile verilmesi üzerinde durmuştur. Araştırmada elde edilen sonuca göre, öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim ve hizmet içi eğitimleri döneminde aldıkları bilgisayarla ilgili ders veya kurslar ile öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir anlam çıkmamıştır.

Kirnik (1998), araştırmasında 7.sınıf düzeyinde denklemler konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçta, Çankaya Anadolu Lisesi ve Ağa Ceylan İlköğretim Okullarında bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre bir üstünlüğü olmadığı, ancak Ankara Anadolu Lisesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Orhun (2000), araştırmalarında bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanılması üzerinde durmuştur. Çalışmalarını, Ege Üniversitesi ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 1990-1992 yıllarında yürütülen Bilgisayar Destekli Eğitim için Öğretmen Eğitimi projelerindeki somut gereksinimleri karşılamak amacıyla, 1992-1996 yıllarında İngiltere'de Nottingham ve Oxford Üniversiteleri'nde yürütülmüştür. Uygulamalı araştırma ve eğitimciler için düzenlenen uluslar arası ve ulusal eğitim toplantıları olarak gerçekleştirilen bu çalışmaların büyük bir bölümü, yazarın yürütücü olduğu 359 sayılı MED-CAMPUS projesi kapsamında Avrupa Birliği desteği ile yapılmıştır (Orhun, 1995a).

Bu proje ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı ile Ege, Nottingham, Sunderland, Londra, Le Mans, Amsterdam, Twente, Malta ve Amman Üniversiteleri ve Ortadoğu Teknik Üniversitesi COG-TECH Ağı çerçevesinde katkı sağlamışlardır. Proje kapsamında yayımlanmış olan Computer-Based cognitive Tools for Teaching and Learning başlıklı kitap (Orhun ve diğ., 1997), eğitimde bilişim teknolojileri ile ilgili öneriler içermektedir.

Yoldaş (2002), araştırmasında 8.sınıf fen bilgisi dersi, canlılarda çoğalma ve kalıtım ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde verilen eğitimin niteliği son derece önemlidir. Yapılan tüm bu çalışmalar dikkate alınarak sınıflarımızda verimliliği arttırmak ve günümüz teknolojisine uygun materyal geliştirebilmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Uygun yazılımlarla fen bilgisi dersinin bir çok konusunda öğretmen yardımıyla öğrencilerin çoğu kavramı keşfetmeleri sağlanabilir. Ancak yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğrencilerin hazır bulunuşluluk düzeyine uygun yazılımlar üzerinde bir çalışma yapılmadığı görülmüştür.

Bu araştırmanın bilgisayar destekli öğretimin uygulanmasına ve ders için hazırlanabilecek bilgisayar yazılım programlarına ilişkin bulgular vereceğinden, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının planlanması ve uygulanmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2.0. İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ VE BİLGİSAYARLAR

Eğitim teknolojisi, genel olarak; teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan araç gereçlerin, tek başlarına, ders kitaplarıyla veya yazı tahtasıyla öğretme-öğrenme etkinliklerinde yer alarak, eğitimin özel amaçlarına götüreceği öğrenme-öğretme süreçlerini sistematik bir biçimde uygulamaya ve değerlendirmeye yönelik eğitim bilimidir.

Rıza (1997), eğitim teknolojisini; “değişik bilimlerin verilerini özel hedef ve yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözümlenmesini, kalitesinin yükseltilmesini ve verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür” şeklinde tanımlamaktadır.

Eğitim teknolojilerinin amaçları eğitimde etkinliği ve verimi arttırmaktır. Bu nedenle eğitim teknolojileri, eğitimde teknolojik gelişmelerden en geniş anlamda yararlanabilmek için insan davranışlarının deneysel analizine dayanan bir disiplin olarak gelişmiştir (Alkan, 1995).

Çağımızda artık sadece öğretmene bağlı bir sistem değil, öğretmenin yönetiminde teknolojik bilgi kaynaklarına dayalı bir sistem yer almaktadır (Elly et al, 1995). Ancak ders araç-gereçlerinin gerçekten verimli olmaları öğretmenin onları somut yaşantılar kazandıracak biçimde kullanılmasıyla olanaklıdır. Dolayısıyla öğretmenin rolündeki bu değişiklik, onun eğitimde kaynak kullanımında kendini göstermektedir (Reigeluth, 1995). Bu kaynakların başında günümüz teknolojisine uygun olarak bilgisayarlar gelmektedir.

Ancak bilgisayarların eğitimde kullanılabilmesi, etkili bir biçimde yararlanılabilmesi için, eğitim teknolojilerine veya daha da önemlisi bilgisayarlara ilişkin tutumlar göz önüne alınmalıdır. Öyle ki, ders araç-gereçlerinden etkili bir şekilde yararlanabilmesini etkileyen temel faktörlerden biri de ders araç-gereçlerine yönelik tutumlarıdır. Çünkü tutumlar davranışların oluşmasında itici güçlerdir (Zimbardo ve Ebbesen, 1970; Fleming ve Levie, 1978). Başka bir deyimle tutumlar, insanların fikirlere ve olaylara dikkat etmelerini etkilemektedir. Çünkü insanlar hoşlandıkları şeylere dikkat etme, hoşlanmadıklarını da göz ardı etme veya yanlış yorumlama eğilimindedirler (Simonson et al, 1987; Koballa et al, 1988).

2.2. ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜREÇLERİNDE BİLGİSAYARDAN FAYDALANMA

Bilgisayarların sayı, yapı ve fonksiyonları arttıkça kullanım alanları da artmaktadır. Ancak bunların içerisinde eğitim daha çok dikkati çekmektedir (Yurdakul, 1996).

Sadece göze değil, aynı zamanda kulağa da hitap edebilen ve sınıf içi ortamında etkileşime olanak tanıyan bilgisayarların, öğrenme–öğretme süreçlerindeki olumlu katkılarını şu şekilde sınıflandırmak mümkündür;

- ◆ Özel öğretmen olarak bilgisayar;

Her çocuğun öğrenme şekli farklıdır. Bazı çocuklar okuyarak, bazıları tartışarak, bazıları ise hem okuyup hem de yazarak öğrenmektedirler. Bilgisayarla öğretim öğrencilerin kendi çalışma şekillerine göre çalışmalarına olanak tanımaktadır. Öğrenim şekillerindeki bu esneklik ve çeşitlilik de öğrenim deneyimini daha çok kişileştirmekte (Eastmond and Ziegahn, 1995) ve bireysel eğitimi ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda bilgisayarlar bireysel eğitim sürecinin içerisinde öğrenciye her an yardımcı olabilecek özel öğretmen görevini üstlenmektedir.

Bilgisayarlarda yapılan öğretim sürecinde birebir etkileşim söz konusudur ve burada öğretim etkisini tamamen bilgisayar yüklenmiştir. Bu yöntemde, belli bir konu öğrenciye bilgisayar aracılığıyla öğretilir ve bilgisayar özel öğretmen görevini üstlenir. Öğretmenin hazırladığı veya yaralandığı hazır programların, öğretim türüne, öğretim seviyesine ve öğrencinin özelliklerine uygun seçilmesi önemlidir (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

- ◆ Ders sunu aracı olarak bilgisayarlar ;

Sunu aracı olarak bilgisayar, dersin içeriğini öğrenciye sunmada kullanılmaktadır. Öğretim programlarındaki derslerin içerikleri, olanaklara göre tamamı veya bir kısmı bilgisayarlarla öğrenciye sunmaktır. (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

Bu yöntemi kullanmak için okulun olanaklarının mümkün olması gerekir. Ders ana monitörden bir projeksiyon aleti yardımıyla görüntünün perdeye yansıtılmasıyla anlatılabilir.

- ◆ Öğretim amacı olarak bilgisayar;

Bilgisayarların kendisi öğretim amacı olabilir. Örneğin, bilgisayar okur yazarlığı derslerinde öğrenciler, bilgisayar hakkındaki bilgileri, mesleki eğitimde ve iş hayatında veri girişi, analiz işlemleri vb. yapmak için öğrenirler. Bu durumda bilgisayar, diğer cihazlar gibi kullanılmak üzere öğrenilen bir makinedir.

Bilgisayar öğretiminin amaçları (Akkoyunlu (a), 1995) ;

- ◆ Bilgisayarın fonksiyon ve yapı bilgisine öncelik vermek,
- ◆ Öğrencilerin problemlerini bilgisayar yardımıyla çözmelerini sağlamak,
- ◆ Bilgisayarların farklı kullanım yollarını göstermek,
- ◆ Bilgisayarları nasıl kullanacaklarını göstermek, şeklinde tanımlanmıştır.

Bilgisayar okur yazarlığı “bilgisayar kullanımı, yaygınlığı ve toplumun bilgisayarlı yaşama nasıl adapte edileceğini inceleyen teknik olmayan alan” (Akkoyunlu, 1996) şeklinde tanımlanabilir. Bu tanıma bağlı olarak her öğrencinin bilgisayarla tanışmasını sağlayıp, günlük yaşamında ve öğretme öğrenme sürecinde bilgisayarları kullanabilir hale gelmek gerekmektedir (Yoldaş, 2002). Bilgisayar kullanımını öğretmek için izlenen yollar aşağıda maddeler halinde verilmiştir (Bal, Keleş ve Erbil, 2002);

1. Bilgisayarda temel kavramları öğretme,
2. Hazır programları kullanmayı öğrenme,
3. Bilgisayarları programlamayı öğrenme,
4. Bilgisayar çevre ünitelerini kullanmayı öğrenme.

- ◆ Öğretmene yardımcı araç olarak bilgisayar;

Öğretmenlerin basit zorlukları kolayca aşmaları için, yardımcı kaynaklara, hazır araç-gereçlere ve uygulamalı örneklerle ihtiyaçları vardır. Görsel ve işitme yönüyle bu ihtiyaçlara bilgisayarlara cevap verir.

Öğretmenler kendi çalışmalarında bilgisayardan yardımcı araç olarak yararlanabilirler. Bilgisayarlar öğretmenin bir takım rutin işlerinden kurtulmasını, zaman kazanmasını, düzenli ve rahat çalışmasını sağlar. Böylece öğretmen derse daha kolay hazırlanır (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

- ◆ Öğrenciye yardımcı araç olarak bilgisayar ;

Daha önceden edinilmiş bilgilerin öğrencide kalıcı olmasını ve gelişmesini sağlamak için bilgisayar kullanılabilir. Bu amaçla öğrencide oluşmasını istediğimiz becerileri, bilgisayarda uygun hazır programlarla geliştirebiliriz (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

Yapılan araştırmalar, bir dakikalık hareketli görüntünün bir dakikalık sese nazaran bilgi açısından 12 kat daha etkili olduğunu orta çıkarmıştır. Bundan dolayı insanın alışmış yolla kitaptan bilgi öğrenmesi veya sadece kara tahtayı kullanarak bilgi aktarımı işitme-görme destekli eğitime nazaran oldukça yetersiz kalmaktadır (Çakmak, 1999). Bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi,

yaşam boyu eğitimi desteklemesi, öğretim programlarındaki esnekliği artırması eğitimde bilgisayar kullanımının gerçekleri olarak ileri sürülmüştür (Alkan, 1997; Gürol, 1990; Arseven, 1986).

◆ Oyun aracı olarak bilgisayar ;

Eğitimciler, oyunun, küçük çocukların öğrenmesinin doğal ve zorunlu bir bölüm olduğunu, bu yüzden de oyunun akademik hedeflerle harmanlanarak güçlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Son yıllarda, öğrenci merkezli öğretime doğru bir yönelim olmuştur. Öğrencilerin aktif olduğu ve kendi öğrenme süreçlerini kontrol ettikleri yöntemler bağımsızlık ve sorumluluğu teşvik eder (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

Eğitim psikologlarıyla birlikte gelecek bilimcilerde problemleri bir bütün olarak değerlendirmenin önemini işaret etmektedirler. Uzmanlar, yetişkin eğitiminde benzetim tekniğini psikomotor becerilerin ve bireysel yeterliliklerin geliştirilmesi içinde yararlı bulmaktadırlar. Tüm bu nedenlerle oyun oynama ve benzetime dayanan sınıf etkinlikleri her türlü eğitim düzeyinde oldukça etkilidir (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

Yapılan araştırmalarda etkili kullanılan ders araç gereçlerinin öğrenmeyi zenginleştirdiği, öğrencinin ilgisini çektiği, öğrencilere hedef davranışların kazandırılmasında yardımcı olduğunu, öğrenmeyi daha kısa sürede ve daha az maliyetle sağladığı tespit edilmiştir (Pennwell, 1980; Clark ve Sugrue, 1995; Barron ve Orwing, 1995).

2.3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM

Bilgisayar destekli eğitim (BDÖ); öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksikliklerini ve performansını tanımlamasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma sürecine denir (Baki, 2002).

Başka bir tanıma göre bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğrenme sürecini ve motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2000).

Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarın eğitim amaçlı kullanılmasında en geniş kategoriyi oluşturur. Bilgisayar destekli eğitimin iki temel avantajı vardır (Bayhan, 2000).

- ◆ Her çocuğun kendi hızında öğrenmesine olanak sağlanması,
- ◆ Öğretim süresince çocuğun etkin ve aktif bir şekilde katılımı.

Bilgisayar destekli öğretim için gerekli öğeler incelendiğinde; yazılı, donanım, öğretmen eğilimi, laboratuvar ve yardımcı personel eğitimi gibi bir çok unsur içerdiği görülmektedir. Bu öğeler içinde en fazla dikkat çeken ise ders yazılımı olarak kabul edilmekte ve hatta bilgisayar destekli öğretimin başarısının ders yazılımının kalitesi ile doğrudan orantılı olduğu ileri sürülmektedir (Numanoğlu, 1990).

2.3.1. YAZILIM

Bilgisayar destekli eğitimin öğrenci üzerindeki etkileri, derse sağlamış olduğu olumlu katkıları ve ders içi etkinliği derslerde kullanılan yazılımların niteliğine bağlıdır. Yazılımlar ne kadar iyi donatılıp dersin hedef davranışlarına uygun bir biçimde hazırlanıp ve kalitesi yüksek tutulursa öğrenci başarısını o kadar yönde olumlu etkileyecek, kötü bir şekilde hazırlanmış ise de öğrenci başarısını o kadar olumsuz etkileyecektir.

Erden (1994)'e göre;

- ◆ Yazılımlar öğretim programında kazandırılmak istenen davranışların öğretilmesine hizmet edeceği için öğretim programının hedefleri ile yazılımların hedeflerinin tutarlı olması gerekir. Aksi halde program dışı davranışlar kazandırılmış olur.
- ◆ Yazılımın öğretim programına hizmet etmesi için yazılımın kapsamı ile dersin kapsamı tutarlı olmalıdır.
- ◆ Öğrenme birikimli bir süreç olduğu için yazılımla kazandırılmak istenen bilgi ve beceriler öğrencilerin ön bilgilerine dayalı olmalıdır (Akt:Genel, 1998).

Bilgisayar destekli öğretim yazılımı geliştirmede izlenecek temel aşamalar Akpınar (1999)'a göre şu şekilde olmalıdır ;

- ◆ Ders hedeflerinin ve öğrenci gereksinimlerinin belirlenmesi;

Eğitim, belirlenen konu alanlarında varolan bilgi ve davranış örüntülerini belli bir kitleye kazandırmayı amaçlar. Bu bilgi ve davranış örüntülerinden hedef kitle için gerekli ve uygun olanlar bir çatı altında organize edilir. Bireylere kazandırılacak bilgi ve davranışlardan bir ders sonunda

ulaşılacak olanlar “hedef” haline getirilir. Yani, öğrenciler belli etkinlikleri yerine getirdikten sonra belirlen örüntüleri öğrenmiş olacaklardır.

◆ Yazılım rasyonelinin belirlenmesi ve doğrulanması;

Ders hedefleri, kavram haritası ve öğrenci zorlukları göz önüne alınarak konunun bilgisayar olanaklarıyla nasıl kolay hale getirileceği düşünülür. Bu işlem yapılırken geleneksel yöntemlerin ve varolan bilgisayar yazılımlarının neden başarılı olmadığına ilişkin bir eleştiri gereklidir. Çünkü varolan öğretim yaklaşımlarının hangi yönlerinin benimsenmeyeceğini belirlemek gerekir. Aksi takdirde çalışmayan özelliklerin yeni yazılımda da tekrarlanması tehlikesi vardır ki değerlendirme çalışmaları bizi geriye dönüp bu özellikleri değiştirmeye zorlar. Yazılım geliştirmede bu denli büyük geriye dönüşler istendik değildir.

Yazılım rasyoneli hazırlamada öğrenme zorlukları ve hedeflerle birlikte konu analizi de ele alınması gereken bir olgudur. Öğretilecek konuda, kavramsal bilgi, metodolojik bilgi yoksa her iki tür bilginin birlikte mi var olduğu belirlenir. Bu analiz, bilgiye gereksinim duyulan işlemlerin ayrıştırılması ile yapılabilir.

◆ Rasyonelin kavramsal ve fonksiyonel tasarıma dönüştürülmesi;

Konu analizi ve kavram haritası oluşturduktan sonra buradaki öğelerin bir şekilde bilgisayar ortamına aktararak ekran objeleriyle ifade edilebileceği belirtilmiştir. Benimsenen öğretmen-öğrenme stratejisi ve tasarımılanan model veya mekanizmaların ilgili kişilerce onaylanmasından sonra, bilgisayar programlama ortamı düşünülerek daha ayrıntılı bir tasarım gerçekleştirilmesi gerekir.

Bu aşamada rasyonelde belirtilen kavramların bilgisayar ortamında hangi platform ve araçlarla gösterileceği, ekran objelerinin ekrandaki konuları ve estetik özellikleri, hangi ekran objesinin (ikon, buton, menü, pencere, grafik, resim) ne tür bir işlevi olacağı belirlenir. Ekran objeleri üzerinde ne tür etkinliklere ve manipülere izin verileceği ve bunların sınırlarının neler olacağı da bu aşamada tekrar düşünülür. Kullanılacak renk, ses, metin ve desenler gibi öğelerin estetik ve işlevsel özellikleri belirlenerek, bu öğelerin kullanım yoğunluğu hakkında bilgi verilir.

◆ Tasarımın gözden geçirilmesi ;

Bireyi dikkate alan bir tasarımın temelde etkileşimli olması kaçınılmazdır. Etkileşimli yazılım bir yazılım senaryonun hayata geçirilmesi gibidir. Öğrencinin rolünü istendik şekilde yerine

getirebilmesi için senaryonun içinde geçenleri anlaması gerekir. Aynı zamanda senaryoyu **kavramaları şarttır.**

Ekranın kağıt üzerinde ortaya çıkarılıp, birimlerin fonksiyonları belirlendikten sonra bilgi tutarlığının ve etkileşim sürekliliğinin olması gerekir. Bunun içinde alan uzmanlarının, tasarımcıların ve öğretmenin kontrolü sağlamalıdır. Bu aşamada bir programcının bu grupta olmasında fayda vardır. Çünkü etkileşimin ayrıntıları tartışılarak, programcı programlanabilirliği hakkında bilgi verebilir.

- ◆ Tasarımın model olarak programlanması ;

Üzerinde görüş birliğine varılan bir tasarımın, tam sürüm olarak tüm fonksiyon ve özelliklerinin çalışır hale geldiği programlama işlemi uzun zaman alabilir. Uzun süren çalışmalardan sonra yapılacak özellikle arabirimle ilgili değerlendirmelerin olumsuz sonuç vermesi zaman ve enerji kaybına yol açar. Bu nedenle, tasarım grubunun ve diğer ilgilileri bilgisayar yazılımının nasıl bir program olacağı konusunda daha somut olarak bilgilendirmek gerekir.

Tasarım hızlı inşaat platformları kullanılarak bir model (prototip) olarak programlanır. Model programının oluşturulmasında canlandırma ve diğer ekran objeleri powerpoint, hypercard ve toolbook gibi platformlarla hızla yaratılır.

- ◆ Model programının değerlendirilmesi ;

Herhangi bir konuda yeni bir eğitsel materyal geliştirirken iki tür değerlendirme söz konusu olur. Biçimlendirmeye yönelik (formatif) değerlendirme ve düzey belirlemeye yönelik (samatif) değerlendirmedir. Biçimlendirmeye yönelik değerlendirme, ürün geliştirmenin belli aşamalarında yapılan ara değerlendirmeleridir ve geliştirme sürecinin amaca uygun gidip gitmediğine ilişkin bilgi verir. Buna karşın düzey belirlemeye yönelik değerlendirme, ürün son haliyle ortaya çıkarıldıktan sonra yapılır ve ürün hakkında son kararı vermek için bilgi sağlar.

Biçimlendirmeye yönelik değerlendirme ile desin özellikleri incelenerek hangi bölümlerinin değiştirileceği veya nelerin ekleneceği soruları yanıtlanırken düzey belirlemeye yönelik değerlendirme ortaya çıkarılmış dersin hedeflene kitleye uygulanıp olumlu sonuç alınıp alınmayacağına ilişkin bir karara temel teşkil eder. Bu bölümde tam sürümün değerlendirilmesine kadar anlatılan gözden geçirmeler ve testler tipik biçimlendirmeye yönelik değerlendirme çalışmalarıdır.

◆ Tam sürümün programlanması ;

Öğrencilerin, tasarımcıların, öğretmenlerin ve alan uzmanlarının onayını alan prototip yazılımın tüm programlarıyla çalışabilir hale getirilebilmesi için sıra, bir programlama platformunda karar kılınmalıdır. Yazılımın özellikleri seçilecek programlama ortamı önemlidir. Çünkü bazı özellikleri gereği seçilecek programlama dilleriyle canlandırma ve benzeşimlerin yapılması veya çoklu ortam özelliklerinin programlamak uzun zaman alabilir.

Bu nedenle programcının yetkin olduğu ve yazılım özelliklerinin tamamen yaratabileceği bir programlama platformunun ve dilinin seçilmesi uygun olacaktır. Eğer tam sürümün programlandığı ortamın edinilmesi pahalıysa ve bunun son kullanıcılar tarafından da edinilmesi gerekiyorsa, daha kolay ve ucuz platformlar tercih edinilmelidir. Okulların ve öğrenci velilerin genel ekonomik gelirleri daima göz önünde bulundurulmak zorundadır.

◆ Tam sürümün geçerlenmesi ;

Tasarımın bütünün bir programlanma platformunda kodlanması yazılımın son kullanıcı tarafında kullanılabilmesi anlamına gelmemelidir. Yazılımdaki hataların belirlenmesi olası kod çakışmalarının ortaya çıkarılması arabirimin planlanan etkinleşme izin verip verilmediğinin belirlenmesi kozmetik öğelerin öğrenci tarafından kabullenilip kabullenilmediği, yazılım öğelerinin öğrenci dikkatini çekip çekmediği, yazılımın öğrenciyi çalışmaya sevk edip etmediği ve öğrenci zorluklarını yenip yenmediği pilot çalışmalara gereksinin vardır. Rasyonelde ön görülen yaklaşımın öğrenmeyi sağlayıp sağlamadığı da bu aşamada kısmen test edilir.

◆ Tam sürümün değerlendirilmesi ;

Her ne kadar geçerlenme çalışması bir yazılımın öğrenmeye ne derece yardımcı olacağı konusunda yeterli bilgiyi verse de gerçek sınıf ortamında da denemesinde fayda vardır. Çünkü sınıf veya okulun bilgisayar ortamında yazılımın kullanımı farklı uygulamalar gerektirebilir. Öğrenci grubun kontrol edilip yazılıma yönlendirilmesi, farklı öğrencilerin farklı çalışma hızları öğretmenden kısa sürede çok değişik kararlar vermesini ve uygulamasını gerektirebilir.

Tam sürümün değerlendirilmesi bir tür düzey belirlemeye yönelik değerlendirmedir. Düzey belirlemeye yönelik değerlendirme genellikle üretim sürecini bir önceki aşamaya geri döndürmeyi amaçlamaz. Fakat yazılım geliştirmenin doğası gereği sınıf ortamındaki değerlendirmeden elde edilen sonuçlara göre (eğer bazı değişikliklerle yazılım daha işlevsel olacaksa) bazı düzeltme etkinlikleri yapılabilir.

2.3.2. DONANIM

Bilgi teknolojilerindeki hızlı ilerlemelerin sonucu olarak bilgisayar destekli eğitimle ilgili donanım da nitelik ve kapasite olarak sürekli gelişmektedir. Bu yazılımdan öğretmen eğitimine kadar diğer bir çok konuyu da doğrudan ilgilendirmektedir. Çünkü bu gün gelişmiş ve yeterli sayılan bir donanım elemanı birkaç yıl içinde kendini yenilemezse yetersiz ve demode duruma düşmektedir. Bilgisayar destekli eğitim ile ilgili donanım seçerken, standart ve spesifikasyonları başlangıçta çok dikkatli olarak belirlemek gerektiği ve seçilecek donanımın hiç değilse temel elemanlarının uzun süre bir hizmet verebilmesi ve kolayca genişletilebilecek yapıda olması gerekmektedir (Genel, 1998).

Bülün (1995), 1995 yılında bilgisayar dünyasındaki son gelişmeler doğrultusunda bilgisayar destekli öğretim için gerekli donanım özelliklerini şu şekilde sıralamıştır ;

- ◆ Son yıllarda işletim sistemlerindeki gelişmeler göz önüne alınırsa, alınacak bilgisayar donanımının windows ortamını kullanacak kapasiteye sahip olması gerekmektedir.
- ◆ Sistemde kullanılan işletim sistemi ihtiyaca cevap verecek nitelikte olmalıdır.
- ◆ Bilgisayar sistemindeki ana kart iyi bir mikro işlemciye (pentium III) istenilen derecede genişleme yuvalarına ve ilerde doğabilecek ihtiyaçlara uyum sağlaması için değiştirilme özelliğine sahip olmalıdır.
- ◆ Kullanılan bilgisayarın veri yolu özelliği en az 32 bit özelliğinde olmalıdır.
- ◆ Bilgisayar destekli öğretim laboratuvarındaki bilgisayarlar istenilen bilgilerin depo edilebileceği kapasitede ve bilgiye erişme hızı yüksek olan sabit diske sahip olmalıdır.
- ◆ Bilgilerin gerektiğinde transfer edilmesi için 3,5 inç ebadında (1,44-2,88 MB) ve veriye erişim hızı yüksek bir floppy sürücüyü sahip olmalıdır.
- ◆ Düşük radyasyonlu 0,28 nokta çözünürlük özelliğe sahip renkli bir ekrana sahip olmalıdır.
- ◆ Sistemede çıktı almak için hızı yüksek bir lazer yazıcı olmalıdır.
- ◆ İnterner, iletişim amacı ile laboratuvarlarda kullanılan bilgisayarlar bir modeme bağlantılı olmalıdır (56 KB).
- ◆ Eğer laboratuvarlarda LAN network olarak kullanılacaksa ihtiyaçlara cevap verecek şekilde ileri versiyon bir network yazılımı kullanılmalıdır.
- ◆ Network için en az 64-128 ve Harddisk kapasitesi 6-8 GB File Server'ler kullanılmalıdır.

Akarsu, Aşkar ve Ersoy (1988), bilgisayar destekli eğitimde öğretmenin yerini ve işlevini şöyle açıklamaktadır; Bilgisayarın eğitime olası katkısı, eğitim sisteminin en kritik ögesi olan öğretmenin işlevini değiştirmiştir. Bilgisayar, öğretmenin yerine geçen değil, öğretmene yardımcı ve öğretimi destekleyici bir araç olarak kullanılmıştır.

Eğitim sürecinin en kritik ögesinin öğretmen olduğu konusunda pek çok kişi görüş birliği içindedir. Henüz öğretmenin yerini tutabilecek bir araç geliştirilememiştir. Eğitim, öğretimden ayrılarak genel anlamda düşünüldüğünde öğretmenin yeri doldurulamayacak bir eğitim ögesi olduğunu görmek zor değildir. Eğitim sistemimize giren yenilikler, ister içerik, ister yöntem ya da teknoloji biçiminde olsun, ancak öğretmene yardımcı olabildikleri ölçüde etkili olabilirler.

Amaç, belirlenen bilgi, beceri, tavır ve tutumları geliştirmede; yani daha iyi eğitilmiş, daha nitelikli, başarılı, eleştirel olabilen, yapıcı ve üretici insanlar yetiştirmede tüm çaba ve olanakları seferber etmektir.

Bilişim teknolojisinin öğretimde yardımcı olarak kullanılması, öğretmenin geleneksel rolünden yavaş yavaş sıyrılıp, değişen görev ve işlevler yüklenmesini gerekir. Televizyon, video kasetleri, film, dia, bilgisayar gibi görmeye-duymaya ve etkileşime açık teknolojik araçların devreye girmesi ile öğretmen temel bilgi kaynağı olmaktan çıkmış, öğrenmeyi izleme, yönlendirme ve geliştirme yönünde bir rehber, bir yol gösterici rolünü üstlenmiştir (Kirnik, 1998).

2.4. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN YARARLARI

Bilgisayarın eğitim alanında kullanılmasının eğitime katkıları şöyle sıralanabilir (Baykal, 1984). Bilgisayar ;

- ◆ Öğrenmeye etkin katılımı sağlar. Aktif öğrenmenin öne çıktığı günümüzde, öğrenci bilgisayar destekli eğitim sayesinde pasif konumdan aktif konuma geçer.
- ◆ Etkileşimli bir araçtır. Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
- ◆ Büyük bir esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştirgeçtir ve sabrı sonsuzdur.
- ◆ İstenildiği kadar tekrar olanağı sağlar.
- ◆ Hızlı öğrenim sağlar. Dolayısıyla zamandan tasarruf sağlar.

- ◆ Yazı tahtası ve ders kitabı kadar geneldir. Yazı, çizim, grafik, sayı, renk ve ses benzeri çok çeşitli bildirim simgesi durgun ya da hareketli olarak kullanılabilir ve çeşitli kaynaklardan yararlanılabilir.
- ◆ Uygun biçimde hazırlanmış her türlü programı kullanabilir.
- ◆ Ders yazılımlarından çok değişik sürprizlere yer verilerek, eğitim zevkli ve ilgi çekici hale getirilebilir.
- ◆ Öğrenmeyi bireyselleştirmektedir.
- ◆ Bireysel öğretimde de, grup öğretiminde de kullanılabilir.
- ◆ Programlı öğretim temeline dayalı ilkelerin uygulanmasına hizmet edebilir.
- ◆ Eğitim alanında yönetim, araştırma, rehberlik ve psikolojik danışma, ölçme-değerlendirme ve öğretim hizmetlerinde kullanılabilir.
- ◆ Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kaydeden ve istenildiği an sonuçları bildiren eşsiz bir sınav aracıdır.

2.5. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN SINIRLIKLARI

Bilgisayar destekli öğretimin faydalarının yanında bir takım sınırlılıkları da söz konusudur. (Şahin ve Yıldırım, 1999) ;

- ◆ Öğrencilerin Sosyo-Psikolojik Gelişimlerini Engellemesi ;

Bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Bu yüzden materyallerin sınıf içinde etkin ve başarılı kullanımlarında öğretmenlerin rolü oldukça büyüktür. Sınıf içinde kullanılacak öğretimsel yazılımların seçiminde de, öğrenmeyi bireyselleştirmesi kadar öğrencinin diğer öğrencilerle etkileşimini sağlayan yazılımların seçilmesi, öğrencinin sınıf içindeki sosyo-psikolojik gelişimini destekleyecektir.

- ◆ Özel Donanım ve Beceri Gerektirmesi ;

Bir eğitim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların bilgisayar destekli eğitim için gerekli donanımlara erişimi bazen zor ve pahalı bir süreç olabilmektedir. Öğretimsel yazılımların kullanılabilmesi için bilgisayara ek olarak özel donanımlara da ihtiyaç duyulabilir. Bilgisayar destekli eğitim ortamında donanım ve yazılıma sürekli yazılım yapılması gerekliliği gözardı edilemeyecek bir gerçekliktir. Bilgisayar destekli eğitim materyallerinin kullanımı için hem öğrencinin hem de öğretmenlerin bazı özel bilgi ve becerilere

sahip olması gerekir. Her ne kadar günümüzdeki yazılımlar kullanıcılardan en az düzeyde bilgisayar bilgisi talep etse de, bilgisayar okur yazarı olan öğrenci ve öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretimden en yüksek faydayı sağladıkları yadsınamaz bir gerçekliktir.

◆ Eğitim Programını Desteklememesi ;

Öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Aslında her türlü öğretimsel etkinliğin amacı eğitim programında belirtilmiş amaç ve hedeflerin kazandırılabilmesi öğretimsel ortamlarının yaratılması ve öğrenciye sunulmasıdır. Ancak piyasada bulunan bir çok eğitim yazılımı bu özellikten yoksundur. Piyasadaki yazılımların bir çoğunun eğitim programıyla bir tutarlılık göstermemesi bilgisayar destekli eğitimin sahip olduğu sınırlılıkların başında gelmektedir.

◆ Öğretimsel Niteliğinin Zayıf Olması ;

Program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Eğitim yazılımının türü ne olursa olsun (alıştırma, benzetişim ve benzeri) her türlü yazılım öğretim tasarımı ilkelerine uygun olarak geliştirilmelidir.

2.6. TÜRKİYE'DE BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM

Teknolojik gelişmeler okullarda gerçekleştirilen eğitim ve öğretimin altyapısını zorlamaktadır. Okullarda, başta yönetim olmak üzere eğitim ve öğretimin gerçekleştirildiği değişik ortamlarda teknolojiye dayanarak önemli bir olgu haline gelmektedir. Bundan dolayı Milli Eğitim Bakanlığı, genel olarak eğitim sisteminin daha etkili ve verimli işleyebilmesi ve özel olarak da okul düzeyindeki eğitim ve öğretimin niteliğinin geliştirilmesi için teknolojinin kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik bir çok projeyi başlatmıştır. Ayrıca bakanlığın inisiyatifi ve yönlendirilmesi dışında da özellikle son yıllarda okullarda değişik amaçlarla teknoloji kullanımının hızla yaygınlaştığı görülmektedir (Erdoğan, 1997). Buna bağlı olarak okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin görevlerindeki başarılarının derecesi uyguladıkları eğitim teknolojisi ile yakından ilişkilendirilmektedir (Başaran, 1994).

21. yüzyılda çağdaş bir eğitim sisteminin yakalanması, öncelikle eğitim hedeflerinin bu yönde belirlenmesine ve bilgi teknolojilerinin bu hedefleri gerçekleştirmekteki rolünün tanımlanıp gerekli altyapı ve düzenlemelerin yapılmasına bağlıdır (Aşkar, 1997).

Özellikle 1980'lerden sonra gelişmiş ve gelişmekte olan bütün ülkeler eğitim sistemlerinde bilgisayarları etkili bir şekilde kullanabilmek için yoğun çabalar harcamaya başlamışlardır. Türkiye'de bilgisayar destekli eğitim ile ilgili çalışmalar ilk olarak 1984 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından oluşturulan "Ortaöğretimde Bilgisayar İhtisas Komisyonu" ile 1100 mikrobilgisayarın ortaöğretim kurumlarına alınmasıyla başlamıştır. 1985-1986 yılından itibaren de 101 orta dereceli okula, bir tanesi öğretmene, 10 tanesi de öğrenciye olmak üzere toplam 1111 adet bilgisayar sağlanmıştır. Her okuldan iki öğretmen 5 hafta süre ile Hizmet İçi Eğitim Kurslarına alınarak yetiştirilmiştir. 1987-1988 eğitim-öğretim yılıyla birlikte de bilgisayar dersleri seçmeli derslerin arasına alınmıştır. 1988-1989 ders yılından itibaren Ticaret ve Teknik eğitimle ilgili orta dereceli okullarda Dünya Bankası kredisi ile başlatılan Endüstriyel Okullar Projesi çerçevesinde 805 bilgisayar kullanılmaya başlanmıştır. Bununla beraber, okullarda halen mevcut bilgisayarların etkin bir şekilde kullanımını sağlamak ve bilgisayar destekli eğitimi sürekli başarılı kılmak için üniversitelerde bu projenin içine dahil edilmiştir. 1988-1989 yılında yapılan pilot uygulamaları, kademeli değerlendirmelere tabi tutulmuş ve son değerlendirme, 5-6 ağustos 1989 tarihlerinde İstanbul'da, ülkemiz üniversitelerinde bilgisayar uzmanı olarak çalışan bilim adamlarının eğitim uzmanlarının, uygulayıcıların ve M.E.B yetkililerinin katıldığı Danışma Kurulu toplantısında yapılmıştır. Bu uygulamalar esnasında; 18 okul için 378 bilgisayar satın alınmıştır. 40 okul için daha önce alınan 800 bilgisayarın geliştirilen ders yazılımları ile eğitim ve öğretimde etkinliği sağlanmıştır. 37 derse ait toplam 2000 saatlik yazılım geliştirilmiş ve 750 öğretmenin eğitimi tamamlanmıştır (Orhan, 1997). 1990-1991 ders yılında 5000 öğretmen ve 195 formatör üniversiteler ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın işbirliği ile düzenlenen Hizmet İçi Eğitim Kurslarına katılmışlardır. 1992 yazında 172 formatör öğretmen, 1993 yazında da 350 formatör öğretmen hizmet içi eğitim kursundan geçmişlerdir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1994). Şu ana kadar 20.000 den fazla bilgisayar bakanlık tarafından satın alınarak okullara dağıtılmıştır. 12.12.1999-27.12.1999 tarihleri arasında ülkemizden Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nden 22 uzman ve farklı üniversitelerden 8 öğretim üyesinden oluşan 30 kişilik bir grup "Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması" başlıklı seminere katılmak üzere İsrail'e gitmişler ve uygulamalar hakkında bilgiler edinmişlerdir.(Odabaşı, 2000).

2004 yılında başlatılan ve hala devam eden "Eğitimde GAP Projesi" ile de eğitimde yeni bir devrim yapılma yoluna gidilmiş ve Türkiye'deki her okula hızlı internet bağlantısı sağlanmaya çalışılmıştır. Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi kapsamında Türk Telekom 'un yürüttüğü "Eğitimde Bilgisayar Desteği Projesi " Türkiye genelinde 28 ilköğretim okulunda kurulan bilgisayar sınıflarının 13.04.2005 tarihinde tüm Türkiye'de eş zamanlı olarak açılması ile başlatılmıştır. Yine öğretmenlerin hedef kitleleri üzerindeki doğrudan etkileri düşünülerek, 2005 yılında Vakıf Bankın

Kredisi ile başlatılan ve hala devam eden Milli Eğitim Bakanlığına bağlı hem devlet okullarında hem de özel okullarda görev alan öğretmenlerimize, ödeme kolaylığı sağlanarak her öğretmene birer tane bilgisayar verilmeye başlanmıştır.

Ülkemizde başta üniversiteler olmak üzere ortaöğretim kurumları ve ilköğretim kurumlarında teknolojinin sınıflara daha fazla girebilmesi, bilgisayar destekli eğitim projelerinin hayata geçirilebilmesi ve eğitim programlarında bu yönde bir düzenlemenin olabilmesi ancak öğretmenlerimizin ve öğrencilerimizin bu konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmasıyla mümkündür. Eğer bu konu dahilinde yeteri kadar bilgi verilmezse ve alışılmış süreçler bir anda değiştirilmeye çalışılırsa eğitimde teknolojiye karşı teknofobi denilen olumsuz bir tutum geliştirilecek ve projeler başarısızlıkla sonuçlanacaktır.

2.7. BİLGİSAYAR DESTEKLİ FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYARLARIN KULLANIMI

Fen öğretimi, öğrencilerin çevrelerindeki dünyayı anlamalarında büyük önem taşımaktadır. Fen öğrenmek öğrencilerin, bilimsel tutum geliştirmesinde etkili olduğundan bilgi toplumunun gelişmesinde fen bilgisinin ayrı bir yeri vardır. Fen bilgisi hem somut hem de soyut kavramlara dayanmaktadır. Öğrenciler bilimleri, özellikle de fen bilgisini öğrenirken, bilimsel düşünme sürecini de öğrenmektedirler. Bu süreç içerisinde öğrenci bilgiyi edinirken, aktif metodlarla öğretimin gerçekleşmesi fen öğretiminin daha kolay anlaşılmasını sağlayacaktır. Fen bilgisi derslerinde bazı soyut kavramların anlaşılması zor ve laboratuarlarda bazı deneylerin yapılması imkansızdır. Ancak bilgisayar destekli fen bilgisi eğitimi düşünüldüğünde laboratuarlarda yapılamayacak güç veya imkansız deneylerin bilgisayar gibi sanal bir ortamda rahatça yapılabileceği ve zor konuların animasyonlarla canlandırılarak öğretilmesi oldukça kolay ve basit olmaktadır.

Aşkar ve Köksal (1988), fen bilgisi öğretimi süresince bilgisayarın kullanım biçimlerini ve amaçlarını dört başlık altında toplamışlardır. Bunlar ;

- ◆ Bire-bir öğretimde kullanılması,
- ◆ Alıştırma ve tekrarlarda kullanılması,
- ◆ Problem çözme öğretiminde kullanılması,
- ◆ Deney ve laboratuvar çalışmalarında kullanılması.

2.7.1. BİRE-BİR ÖĞRETİMDE KULLANILMASI

Her çocuğun öğrenme şekli farklıdır. Bazı çocuklar okuyarak, bazıları tartışarak, bazıları ise hem okuyup hem de yazarak öğrenmektedirler. Bilgisayarla öğretim öğrencilerin kendi çalışma şekillerine göre çalışmalarına olanak tanımaktadır. Öğrenim şekillerindeki bu esneklik ve çeşitlilik de öğrenim deneyimini daha çok kişileştirmekte (Eastmond and Ziegahn, 1995) ve bireysel eğitimi ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda bilgisayarlar bireysel eğitim sürecinin içerisinde öğrenciye her an yardımcı olabilecek özel öğretmen görevini üstlenmektedir.

Bilgisayarlarda yapılan öğretim sürecinde bire-bir etkileşim söz konusudur ve burada öğretim etkisini tamamen bilgisayar yüklenmiştir. Bu yöntemde, belli bir konu öğrenciye bilgisayar aracılığıyla öğretilir ve bilgisayar özel öğretmen görevini üstlenir. Öğretmenin hazırladığı veya yaralandığı hazır programların, öğretim türüne, öğretim seviyesine ve öğrencinin özelliklerine uygun seçilmesi önemlidir (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

Bire-bir öğretimde, öğretim materyali ve buna bağlı olarak sınav durumları, ipuçları, pekiştiriciler ve dönütler bilgisayar tarafından verilir. Bunun yanında yazılımlar kitap düzeninde olmamalı, bilgisayarın hareket ve ses gibi özelliklerinden yararlanılmalıdır. Bazı öğrenciler çok hızlı öğrenirken bazıları da çok yavaş öğrenirler. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları birbirinden farklıdır. Dolayısıyla hazırlanacak yazılım her iki grup öğrencilerinin de ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte olmalıdır (Yoldaş, 2002).

2.7.2. ALIŞTIRMA VE TEKRARLARDA KULLANILMASI

Öğrenme ile ilgili ilkelerin başında tekrarın, becerilerin kazanılmasında ve öğrenilenlerin kalıcılığının sağlanmasında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bilgisayarın bu ilkelerin gerçekleştirilmesinde büyük katkısı vardır. Öğrenci tekrar yapmak istediğinde bilgisayarda konuyla ilgili hazırlanmış bir yazılım ile rahatlıkla tekrar yapabilir. Bilgisayarlar ilenmiş konularla ilgili alıştırmalar ve tekrar yapılmasını sağlayan en yaygın kullanım araçlarıdır.

Daha önceden edinilmiş bilgilerin, öğrencide kalıcı olmasını ve gelişmesini sağlamak için bilgisayarda deneme ve egzersiz yöntemine başvurulur. Bu yöntemle, öğrencide oluşması istenilen beceriler, bilgisayarda amaca uygun hazırlanmış programlar veya öğretmenin hazırladığı

programlarla geliştirilebilir. Bu programlar öğrenciye güçlük derecesine göre belirli seviyelerde sunulmalı ve öğrencilerin gereksinimleri, yetenekleri ve başarı durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yöntemle sınıfta yapılan öğretim etkinliğine ek olarak öğrenciler becerilerini pekiştirmek üzere deneme ve alıştırmaya yaparlar. Burada amaç, öğrencilerde beceriyi kalıcı hale getirmek ve geliştirmektir (Bal, Keleş ve Erbil, 2002).

2.7.3. PROBLEM ÇÖZME ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI

Problem çözme becerisinin kazandırılması öğrenme ve öğretme sürecinin en önemli aşamasıdır. Problem çözme aşağıdaki basamaklarda gerçekleştirilir (Akgün, 1996);

- ◆ Problemin belirlenmesi,
- ◆ Probleme ilgili bilgilerin toplanması,
- ◆ Problemin çözüm yollarının sıralanması,
- ◆ Belirlenen çözüm yollarının aranması,
- ◆ Uygulamalardan sonuçlar çıkarılması,
- ◆ Çözüm için kesin sonuca varılması.

Yoldaş (2002), bilgisayarın problem çözme becerisinin kazandırılmasındaki yerini şu şekilde sıralamıştır ;

- ◆ Öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri problemler üzerinde çalışabilme olanağı sağlanır. Ders notlarını yazma, ders planı yapma, ders programı hazırlama, telefon rehberi ve adres defteri tutma vb.
- ◆ Probleme bilgiye daha çabuk ulaşır.
- ◆ Öğrenci bilgiler arasından problemi çözmeye yardımcı olabilecekleri ayırabilmesini öğrenir.
- ◆ Öğrencinin problem çözme sürecinin hangi aşamasında zorluklarla karşılaşılabileceği tespit edilerek, güçlüğün giderilebilmesi için öğrenci yönlendirilir. Öğrenciye testlerde verdiği yanlış yanıtlarda ipucu ve dönüt verilmelidir.
- ◆ Öğrenci çok sayıda benzer türde problem ile karşı karşıya kalacağından deneyimi artar.

2.7.4. DENEY VE LABORATUAR ÇALIŞMALARINDA KULLANILMASI

İlköğretim döneminde öğrenciler dünyayı kendi deneyimleri ile tanıyarak öğrenirler. Yani kendi somut bilimsel düşünme süreçlerini oluştururlar. Ortaöğretimde ise somut kavramların yerini artık soyut kavramlar almış olsa da yine bazı konuların öğrenilmesi zor olduğundan bu konuların somutlaştırılması gerekir.

Laboratuar çalışmaları, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin laboratuarda öğrenciler tarafından yapılan deneylerle öğrenilmesi anlamına gelir. Yani bu yöntemde öğrenciler, sağlanan araç-gereçlerle, öğretmenin gözetiminde deneyler yaparak fen bilgisi dersi ile ilgili davranışlar kazandırılırlar (Kaptan, 1999).

Temel fen bilgisi okunarak ya da ezberlenerek öğrenilebilecek sosyal bilgiler nitelikli bilgiler olmadığından onları yapmak ve yaşamak lazımdır. Öğrenciler, bilim adamları gibi davranarak bunları deneylerle öğrenmelidirler (Doğdu ve Arslan, 1993). Bilgisayarların sanal ortamları düşünülecek olunursa fen bilgisi dersine ve laboratuar kullanımına katkıları oldukça büyük olduğu görülür.

3.0. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın temel amacını; ilköğretim 8.sınıf Fen Bilgisi dersinin, “canlılarda üreme ve gelişme” ünitesindeki, “mitoz ve mayoz bölünme” konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin kullanılması sonucunda, öğrencilerin öğrenme düzeyi arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Aynı zamanda bu farkı ortaya çıkartırken ders için bir model geliştirme hedeflenmiştir.

Belirlenen bu temel sorunlara bağlı olarak aşağıdaki şu sorulara yanıt aranmaya çalışılmıştır;

- ◆ Fen Bilgisi öğretiminde, geleneksel Fen bilgisi öğretimi yöntemi ile bilgisayar destekli fen bilgisi öğretimi yöntemlerinin etkililik dereceleri arasında öğrenci başarısı açısından anlamlı bir fark var mıdır?
- ◆ Geleneksel yöntemle kıyaslandığında, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanması yeterince başarılı mıdır?
- ◆ Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrenci motivasyonunu artırıyor mu?

Araştırmada, bilgisayarda bir sunu programı olan powerpoint 2000 ve buna bağlı flash MX programıyla hazırlanmış animasyonların sınıf ortamında, öğretmene yardımcı araç olarak kullanılması yoluyla, öğrenci başarı durumu araştırılmıştır. Bu durumun devlet ve özel okullarda başarıya nasıl etki ettiğini gözlemlemek amacıyla aşağıda belirtilen alt sorunlar araştırılmıştır;

- ◆ Bilgisayar destekli öğretim yöntemi üst düzey öğrenmelerin ne kadarını harekete geçirebilmektedir?
- ◆ Derste öğrencilerin sormuş oldukları soru türleriyle öğrenme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mı?

4.0. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Günümüz her alanda hızlı bir değişime tanıklık etmektedir. Bu değişim eğitim sürecinde de oldukça fazla hissedilmektedir. Yaşanan bu bilgi yoğunluğu öğretim programlarının ve materyallerinin sürekli olarak yenilenmesini gerekli kılmaktadır. Öyle ki çağdaş eğitimin temel

görevlerinden birisi bilimsel ve teknolojik alanlardaki bu hızlı değişimi eğitim süresince eğitime uygulamaktır.

İçinde bulunduğumuz yüzyılın başlangıcında, okullarda verilen eğitimin kalitesini yükseltmek için çeşitli duyu organlarına hitap eden eğitim teknolojilerinin hızlandırılmasına daha çok önem vermeye başlanmış ve bilgisayarların eğitimin içine biraz da olsa girmesi eğitime daha büyük canlılık kazandırmıştır.

Eğitim sistemindeki sorunların çözümlenmesi doğrultusundaki düşüncelerin günümüze ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle iletişim teknolojilerinden yararlanılmasının kaçınılmazlığıdır (Seniş, 1993).

Son yıllarda okullarımızdaki yetersiz öğretmen kadrosu, sınıflarımızdaki öğrenci sayısının her yıl giderek artması ve bu artışa bağlı olarak öğretmen/öğrenci oranlamasında ortaya çıkan dengesizlikler, müfredatlardaki konu sayılarının artırılması ve konuların daha çok uygulamaya dayandırılması, öğrencilerin öğretmenlerden taleplerinin artması doğal olarak öğretmenlerin bu talepleri karşılayamayacak kadar yoğun olması bireysel eğitimi ön plana çıkarmıştır.

Bireysel çalışmanın temel görevlerinden olan bilgisayarların sözü edilen bu sebeplerden dolayı sınıflarımıza girmesi zorunlu hale gelmiştir. Öyle ki pedagojik gerçeklikte, bilgisayarların öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır (Akkoyunlu, 1993).

Bilgisayarların eğitime girmesi ile öğretmenlerin yükünün hafifleyeceği oldukça açıktır. Eagerd'e (1999) göre, bilgisayarlar eğitimde sınıf ortamından bağımsız bir şekilde özel öğretmen olarak da kullanılmaktadır. Bu yöntemde belli bir konu öğrenciye bilgisayar aracılığıyla öğretilir ve bilgisayar özel öğretmen görevi yapar. Böylece yükü hafifleyen öğretmenin performansı artar daha verimli ve üretici hale gelir.

Bu araştırmanın bilgisayar destekli öğretimin uygulanmasına ve ders için hazırlanabilecek bilgisayar yazılım programlarına ilişkin bulgular vereceğinden, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının planlanması ve uygulanmasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

4.1. SAYILTILAR

Araştırmanın dayandığı temel sayılılar şunlardır;

- ◆ Fen bilgisi dersi öğretiminin başarısı uygulanan öğretim yöntemleriyle doğrudan ilişkilidir.
- ◆ Bilgisayar destekli öğretimde kullanılan bilgisayar yazılımlarının (programlarının) kapsam geçerliliği için uzman görüşü yeterlidir.
- ◆ Bilgisayar destekli öğretim uygulamasının etkisi bu konuda çalışacak öğretmen ve öğrencilerin tutum ve yaklaşımları, okulun teknolojik donanımı ile yakından ilişkilidir.

4.2. SINIRLILIKLAR

- ◆ Bu çalışma 2004-2005 öğretim yılında İstanbul İli'nde bulunan İkbaliye İlköğretim ve Özel Erol Altaca İlköğretim Okullarının 8.sınıflarına devam eden toplam 100 öğrenci ile yürütülmüştür.
- ◆ Bu çalışma bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel eğitimin etkinliğine dönük olarak "Mitoz ve Mayoz hücre bölünmeleri" konusu ve bu konunun uygulama süresi olan toplam sekiz ders saati ile sınırlıdır.
- ◆ Bilgisayar destekli eğitim için kullanılan araç-gereçler okullarda var olan bilgisayarlar ve bu konu için özellikle hazırlanmış ve oluşturulmuş olan animasyonlar ve bilgisayar programları ile sınırlıdır.

5.0. YÖNTEM

5.1. DENEY VE KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN SEÇİLMESİ (ÖRNEKLEM SEÇİMİ)

Araştırmanın örneklemini İstanbul ili Sarıyer ilçesinde bulunan Özel Erol Altaca İlköğretim okulu sekizinci sınıfa devam eden 26 öğrenci ve İstanbul ili Kadıköy ilçesinde bulunan İkbaliye İlköğretim okulu sekizinci sınıfa devam eden 74 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırma 2004 – 2005 eğitim - öğretim yılında uygulanmıştır.

Özel Erol Altaca ve İkbaliye ilköğretim okulunda uygulamaya geçmeden önce toplam yüz öğrenciye konu başarı testi verilmiştir. Bu test sonucu, öğrencilerin ders içi göstermiş oldukları performansları (ders öğretmenlerinin görüşü doğrultusunda) ve öğrencilerin yedinci sınıf Fen Bilgisi karne notları kullanılarak her iki okuldaki sekizinci sınıf öğrencileri kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Ayrılan grupların denkliliği ANOVA ile doğrulanmıştır.

Çizelge 5.1.1. Örneklemin Seçildiği Okul Ve Öğrenci Sayısı

Gruplar \ Okullar	Erol Altaca İlköğretim Okulu	İkbaliye İlköğretim Okulu
Kontrol	13	37
Deney	13	37
Toplam Öğrenci Sayısı	26	74

Ayrıca gruplar oluşturulurken her iki grupta da (deney ve kontrol grubunda) cinsiyet bakımından sayılar eşit tutulmaya çalışılmıştır.

Özel Erol Altaca İlköğretim Okulunda kontrol grubunu oluşturan toplam 13 öğrenciden 5 tanesi kız, 8 tanesi ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Deney grubunu oluşturan toplam 13 öğrenciden ise 4 tanesini kız ve 9 tanesini erkek öğrenciler oluşturmaktadır.

İkbaliye İlköğretim Okulunda ise kontrol grubunu oluşturan toplam 37 öğrenciden 17 tanesi kız, 20 tanesi ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Deney grubunu oluşturan toplam 37 öğrenciden ise 18 tanesini kız ve 19 tanesini erkek öğrenciler oluşturmaktadır.

5.2. ÖLÇME ARACININ OLUŞTURULMASI

Deney ve kontrol gruplarının birbirine denk olup olmadığını ve uygulama sonrası öğrenci performanslarını karşılaştırabilmek için ölçme aracı geliştirilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçme aracının özellikleri ve amacı aşağıda belirtildiği gibidir;

5.2.1. KONU BAŞARI TESTİNİN (ÖN TEST VE SON TEST) AMACI

Konu başarı testinin amacı, öğrencilerin uygulanacak yöntem öncesi ön bilgilerini belirlemek ve öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile verilen konuyu ne derece öğrendiklerini saptamaktır.

5.2.2. KONU BAŞARI TESTİNİN (ÖN TEST VE SON TEST) ÖZELLİKLERİ

Konu başarı testi, Fen Bilgisi müfredatının amaç ve davranışlarına uygun olarak sekizinci sınıf öğrencilerine verilmek üzere hazırlanmıştır. Test soruları ÖSYM kaynaklı olup, testi oluşturan sorular daha önce sınavlarda çıkmış sorulardan oluşmaktadır. Testin güvenilirliği konuyu bilen 160 öğrenci üzerine uygulanarak tespit edilmiştir.

Testin her bir sorusu için

- ◆ Madde güçlüğü,
- ◆ Madde varyansı
- ◆ Madde standart sapması
- ◆ Madde ayırıcılık gücü
- ◆ Madde güvenilirliği tespit edilmiştir.

Testin Kr20 güvenilirlik kat sayısına bakılarak güvenilirliğine karar verilmiştir. Testin Kr20 güvenilirlik kat sayısı 0,8282 olarak bulunmuştur. Test 15 dakika içerisinde cevaplanacak şekilde hazırlanmış ve güvenilirliği, güçlüğü tespit edilmiş olan toplam 12 sorudan oluşturulmuştur.

5.2.3. TEBLİĞLER DERGİSİ'NDE VERİLEN ÖĞRENCİ KAZANIMLARI

Bu üniteyi başarıyla tamamlayan bir öğrenci ;

- ◆ Canlıların ortak özelliği olan üremenin her canlının kendine benzer canlı meydana getirme yeteneği olduğunu açıklar.
- ◆ Canlılardaki üreme olaylarından önce hücre bölünmesinin mekanizmasını açıklar.
- ◆ Hücre bölünmesi sırasında hücrenin bölünme ile ilgili olaylar akışına girdiğini fark eder.
- ◆ Hücrede kalıtsal yapı olan DNA'nın hem hücre yaşamını yönettiğini hem de kendini eşleyerek yeni hücrelere aynı özelliklerin taşınmasını sağlandığını belirtir.
- ◆ Mitoz bölünmenin aynı özellikte hücreler oluşturan hücre çoğalması olduğunu açıklar.
- ◆ Mitoz bölünme sonucunda oluşan aynı hücrelerle mitoz bölünme evreleri (profaz, metafaz, anafaz, telofaz) arasındaki ilişkiyi açıklar.
- ◆ Değişik canlı türlerindeki kromozom sayılarının ve içeriklerinin (kapsadığı gen) farklı olabileceğini nedenleriyle açıklar.
- ◆ Genelde canlılarda bulunan kromozom sayılarının "2n" sembolü ile gösterildiğini belirtir.
- ◆ "2n" sembolünün anlamının, canlıda bulunan kromozomlarının ikişer ikişer birbirinin çifti (eşi) olduğunu belirtir.
- ◆ Mayoz bölünme ile eş kromozomların ayrıldığını, bu yüzden "n" kromozomlu hücreler oluşabildiğini fark eder.
- ◆ Mayoz bölünmenin (aşamalarına girmeden) önemini açıklar.
- ◆ Mitoz ve mayoz bölünme arasındaki farkları belirtir.

5.3. ARAŞTIRMANIN YÜRÜTÜLME ŞEKLİ (İŞLEM)

Bu araştırma 2004-2005 eğitim – öğretim yılının birinci yarı yılında İstanbul ili , Sarıyer ilçesinde bulunan Özel Erol Altaca ilköğretim okulunda ve yine İstanbul ili Kadıköy ilçesinde bulunan İkbaliye İlköğretim okulunda uygulanmıştır. Araştırmada “canlılarda üreme ve gelişme” ünitesindeki, “hücre bölünmesi çeşitleri” konusu esas alınmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce her iki okulda tesadüfi olarak seçilen sekizinci sınıf öğrencilerine öğrenciye konu başarı testi verilmiştir. Bu test sonucu ve öğrencilerin yedinci sınıf Fen Bilgisi karne notları kullanılarak sınıflar, kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Ayrılan grupların denkliği ANOVA ile doğrulanmıştır.

Testin verilmesinden belli bir süre sonra mitoz ve mayoz bölünme konusu, deney gruplarına bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol gruplarına ise geleneksel yöntem ile sunulmuştur. Bu süreç her iki grup içinde toplam ikişer ders saati sürmüştür. Uygulamada öğretmen gözetmen, yönlendirici, ve bilginin kaynağına yönetme rolünü üstlenmiştir.

Uygulama bitiminde ise öntest olarak kullanılan test öğrencilere son test olarak tekrar verilmiştir.

Uygulamada kullanılan test sonucu elde edilen veriler t-testi ile çözümlenmiştir.

Öğrencilerin uygulamadan memnun kalıp kalmadıklarını anlayabilmek için ise açık uçlu bir soru sorulmuştur. Bu soruyla öğrencilerin dersteki motivasyonu saptanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca her iki gruptaki öğrencilerin öğrenme düzeylerini karşılaştırabilmek ve saptayabilmek amacıyla, her iki gruptaki öğrencilere ders süresince akıllarına gelen iki soruyu yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin soruları öğrenme düzeylerine göre analiz edilmiştir. Soru türü ve yöntem arasında bir ilişki olup olmadığının anlaşılabilmesi için veriler ise kay kare testi ile çözümlenmiştir. Ders sorusunda bu soruların hepsine yanıt verilmiştir.

5.3.1. GELENEKSEL EĞİTİM

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Öğretmen sınıfta otorite olarak rol almıştır. Ders süresi bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerle aynı tutulmuştur.

Ders anlatımı önceden planlanan ders planına göre gerçekleştirilmiş ve ders planında Milli Eğitim Bakanlığı'nın tebliğler dergisinde yer alan öğrenci kazanımları esas alınmıştır.

5.3.2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM

Bilgisayar destekli öğretim, her bilgisayara bir öğrenci oturacak şekilde düzenlenmiş ve bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Derse başlanmadan önce ders için hazırlanmış olan ders yazılımı ve dersin amacı hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Öğrencilerden neler beklendiği vurgulanmıştır. Ders süresince öğrencilerin yazılımla ilgili sormuş oldukları tüm sorulara cevap verilmiştir. Ekran ana monitörden duvara yansıtılarak öğrencilerin slayt geçişleri kontrol altında tutulmuştur. Her slayt tartışmaya açık bir şekilde, öğrencilerin anlamalarından emin olduktan sonra geçilmiştir.

Ayrıca slaytların her birinde yer alan animasyonlara her slayt sonrasında bağlanılmış ve bölünme evreleri bu animasyonlarla her slayt sonrasında özetlenmiştir.

Yazılımın sonunda yer alan ve değerlendirme bölümünü oluşturan soru ve cevaplar kısmı, öğretmenin kontrolünde sırayla cevaplandırılarak geçilmiştir. Sorulara cevap vermek isteyen her bir öğrenciye söz hakkı verilmeye çalışılmıştır. Her bir öğrencinin fikri alındıktan sonra bir sonraki slaytta geçilmiştir. Cevaplara yönelik yapılan tüm eleştiriler dikkatlice dinlenerek öğrencilerin niçin böyle bir karara vardıkları anlaşılmaya çalışılmış ve doğru cevap nedenleriyle açıklanarak öğrencilerin tamamıyla pekiştirmeleri sağlanmıştır.

Derse başlanmadan önce ise, öğrencilere konunun önemi ve liselere giriş sınavındaki yüzdeler hakkında bilgi verilmiştir. Ders süresince ise performansı diğerlerine göre düşük olduğu gözlenen öğrenciler öğretmen tarafından güdülenerek konuyu daha iyi kavramaları sağlanmıştır.

Dersin bitimine doğru öğrenciler serbest bırakılmış ve onlardan kendi kendilerine konu tekrarı yapmaları istenmiştir. Anlaşılmayan yeterince kavranıldığı düşünülmeyen konular öğretmen tarafından bire bir tekrar edilerek eksikler giderilmiştir. Ayrıca animasyonlarla konular birebir tekrar özetlenmiştir.

5.3.3. YAZILIMIN İÇERİĞİ

Hazırlanmış olan yazılım toplam kırk yedi slayttan oluşmaktadır. Bu slaytların içerik olarak;

- ◆ Beş tanesini derse başlangıç ve güdüleme slaytları
- ◆ Otuz altı tanesini konu anlatım slaytları
- ◆ Beş tanesini ise değerlendirme slaytları
- ◆ Bir tanesini ise kaynakça oluşturmuştur.

Yazılım konu olarak üç temel bölümden oluşmaktadır. Bunlar ;

◆ Yazılımın birinci bölümünü konu anlatımı oluşturmaktadır. Konu anlatımı powerpoint sunumu şeklinde verilmiştir. Konular basitten karmaşığa doğru sıralanmıştır. Temel konu olarak ilk hücre konusu hakkında kısa bir özet sunulmuştur. Slayt başlıkları soru halinde verilmiştir. Konular ;

- ◆ Hücre nedir ?
- ◆ Hücre bölünmesi nedir ?
- ◆ Hücreler neden bölünür ?
- ◆ Hücre bölünmesinin faydaları nelerdir ?
- ◆ Hücre bölünmesi çeşitleri
- ◆ Mitoz bölünme ve evreleri
- ◆ Mayoz bölünme ve evreleri
- ◆ Mitoz ve mayoz bölünme arasındaki farklar olarak sınıflandırılmıştır.

Konu anlatımında motivasyonun dağılmaması ve öğrencilerin dikkatini çekebilmek amacıyla yer yer efektlere ve efektlerle eş zamanlı seslere yer verilmiştir. Oluşturulan her bir slayt arasına köprü konulmuştur. Köprü konulmasının amacı öğrencinin tekrar etmek istediği ve tekrar bakmak istediği konuya çok rahat ulaşmasını sağlamaktır. Ayrıca slayt geçişleri mouse'la veya klavye ile kontrol edilebilecek niteliktedir.

◆ Yazılımın ikinci bölümünü animasyonlar oluşturmaktadır. Animasyonlar Flash MX programı kullanılarak öğrenci düzeyine uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca konunun daha iyi öğrenilebilmesi ve daha iyi sonuç alabilmek amacıyla web sitelerinde yer alan konuyla ilgili animasyonlara da yer verilmiştir. Animasyonların powerpoint sunumuna bağlanması köprü ile sağlanmıştır. Animasyonların açılmasında internet explorer' dan yararlanılmıştır. Her slaytın sağ üst köşesine konuya göre "mitoz animasyon" ve "mayoz animasyon" butonları yerleştirilmiştir. Bu butonlar aracılığıyla her slaytta animasyonlara bağlanabilme olanağı sağlanmıştır. Web sitelerinden alınan animasyonlar farklı renklerde slaytlara yerleştirilmeye çalışılmıştır.

Animasyonlar web sayfası görünümündedir. Ayrıca animasyonlarda mitoz animasyon ve mayoz animasyon olmak üzere iki ayrı bölümden oluşturulmuştur. Her iki animasyonda da; başlat, dur, başa dön, ileri sar, geri sar, şeklinde beş ayrı buton vardır.

Animasyonlarda her evre adım adım gösterilmiştir. Ayrıca konunun daha iyi kavranması ve pekiştirilmesi için animasyonlarda her evre için konu özetlerine yer verilmiştir.

Mitoz ve mayoz bölünmelerde yer alan özel durumlara dikkati çekebilmek amacıyla animasyonlarda bu özel durumlar oklar yardımıyla gösterilmiştir.

Yazılımın son bölümü olan üçüncü bölümü ise konuyu özetleyen sorular oluşturmuştur. Sunumun arkasında verilen bu sorular konunun önemli yerlerine dikkati çekebilmek ve konu özeti yaptırabilmek amacıyla verilmiştir. Soru cevapları öğrencinin kafasını karıştırmayacak fakat sorunun tam yanıtını verebilecek nitelikte sunulmuştur.

5.4. VERİ ANALİZİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Uygulamada kullanılacak olan testin (konu başarı testi) güvenilirliğini belirleyebilmek için İstanbul ili içerisinde bulunan tesadüfi olarak seçilmiş Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında yine tesadüfi olarak seçilmiş ve hücre bölünmeleri konularını görmüş sekizinci sınıf öğrencilerine toplam yirmi sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Testi oluşturan sorular ÖSYM kaynaklı olup liselere giriş sınavında sorulan sorulardan oluşmaktadır.

Uygulamada kullanılacak olan bu test toplam 160 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS (Statistical Package For Social Sciences) (Bryman and Cramer, 2001) paket programı kullanılarak çözümlenmiştir.

- ◆ Testteki her bir sorunun;
- ◆ madde güçlüğüne,
- ◆ madde varyansına,
- ◆ madde standart sapmasına,
- ◆ madde ayırıcılık gücüne,
- ◆ madde güvenilirliğine, bakılarak sorular elenmiş ve konu başarı testini oluşturacak sorular tespit edilmiştir. Konu başarı testi ise toplam 12 sorudan oluşturulmuştur.

İkbaliye ve Özel Erol Altaca ilköğretim okulunda uygulamaya başlamadan önce uygulama yapılacak olan sekizinci sınıf öğrencilerine konu başarı testi verilmiştir.

Verilen bu test sonucu, öğrencilerin ders içi göstermiş oldukları performansları ve yedinci sınıf karne notları kullanılarak sınıf deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Ayrılan grupların denkliği yine SPSS paket programı kullanılarak ANOVA ile sınanmıştır.

Uygulama yapıldıktan sonra , uygulama öncesinde verilmiş olan öntest öğrencilere sontest olarak tekrar verilmiştir. Uygulama sonrasında elde edilen veriler yine SPSS paket programı kullanılarak t-testi ile çözümlenmiştir.

Soruların öğrenme düzeylerine göre analizi yapılırken elde edilen sonuçların bir biriyle ilişkili olup olmadığı ise SPSS paket programı kullanılarak verilerin kay kare ile çözümlenmesi ile bulunmuştur.

6.0. BULGULAR

Bu bölümde ;

- ◆ Deney ve kontrol gruplarının ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersi karne notlarının varyans analizine ait bulgular,
- ◆ Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi konu başarı testi puanlarının varyans analizine ilişkin bulgular,
- ◆ Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası konu başarı testi puanlarına ilişkin bulgular,
- ◆ Konu başarı testinde yer alan soruların konulara göre dağılımına ait bulgular,
- ◆ Öğrencilerin konu başarı testindeki çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bulgular,
- ◆ Öğrenci sorularının öğrenme düzeyine göre elde edilen analiz sonuçlarına ait bulgular,
- ◆ Bilgisayar destekli eğitim üzerine öğrenci görüşleri ve bu görüşlere ilişkin bulgular,
- ◆ yer almaktadır.

6.1. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ İLKÖĞRETİM YEDİNCİ SINIF FEN BİLGİSİ DERSİ KARNE NOTLARININ VARYANS ANALİZİNE AİT BULGULAR

Çizelge 6.1.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Öğrencilerine Ait Fen Bilgisi Dersi Karne Notlarının Anova Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması(KO)	F	p
Gruplar Arası	8,65	1	8,65	0,031	,534
Gruplar İçi	6838,46	24	284,94		
Toplam	6847,11	25			

Çizelge 6.1.1. incelendiğinde, Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu deney ve kontrol gruplarının ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersi karne notlarının anova sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. ($F_{(25)}=0,031$, $p>0,05$).

Bu sonuca bakılarak deney ve kontrol gruplarının yedinci sınıf karne notlarına göre fen bilgisi başarıları yönünden denk öğrencilerden oluşturulduğu söylenir.

Çizelge 6.1.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Öğrencilerine Ait Fen Bilgisi Dersi Karne Notlarının Anova Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması(KO)	F	p
Gruplar Arası	1,35	1	1,35	0,005	,782
Gruplar İçi	21108,11	72	293,17		
Toplam	21109,46	73			

Çizelge 6.1.2. incelendiğinde, ikbaliye İlköğretim Okulu deney ve kontrol gruplarının ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersi karne notlarının anova sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. ($F_{(73)}=0,005$, $p>0,05$).

Bu sonuca bakılarak deney ve kontrol gruplarının yedinci sınıf karne notlarına göre fen bilgisi başarısı yönünden denk öğrencilerden oluşturulduğu söylenir

6.2. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ UYGULAMA ÖNCESİ KONU BAŞARI TESTİ PUANLARININ VARYANS ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.2.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Öğrencilerine Ait Ön Test Anova Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması(KO)	F	p
Gruplar Arası	10,59	1	10,59	0,075	,746
Gruplar İçi	3402,11	24	141,754		
Toplam	3412,70	25			

Çizelge 6.2.1. incelendiğinde, Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi konu başarı testi puanlarının anova sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. ($F_{(25)}=0,075$, $p>0,05$).

Bu sonuca bakılarak deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarına göre fen bilgisi başarısı yönünden denk öğrencilerden oluşturulduğu söylenir.

Çizelge 6.2.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Öğrencilerine Ait Ön Test Anova Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması(KO)	F	p
Gruplar Arası	0,93	1	0,93	0,009	,911
Gruplar İçi	7738,02	72	107,47		
Toplam	7738,95	73			

Çizelge 6.2.2 incelendiğinde, İkbaliye İlköğretim Okulu deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi konu başarı testi puanlarının varyans analizi sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. ($F_{(73)}=0,009$, $p>0,05$).

Bu sonuca bakılarak deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçlarına göre fen bilgisi başarısı yönünden denk öğrencilerden oluşturulduğu söylenir.

6.3. DENEY VE KONTROL GRUPLARININ UYGULAMA SONRASI KONU BAŞARI TESTİ PUANLARINA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.3.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Öğrencilerine Ait Son Test T-Testi Sonuçları

Değişkenler	Değişken Sayıları (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	sd	t	p
Deney Grubu	13	84,25	8,85	24	3,26	,007
Kontrol Grubu	13	68,95	13,29			

Çizelge 6.3.1. incelendiğinde, kontrol grubuna ait Özel Erol Altaca ilköğretim okulu sekizinci sınıf öğrencilerinin konu başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalamasının

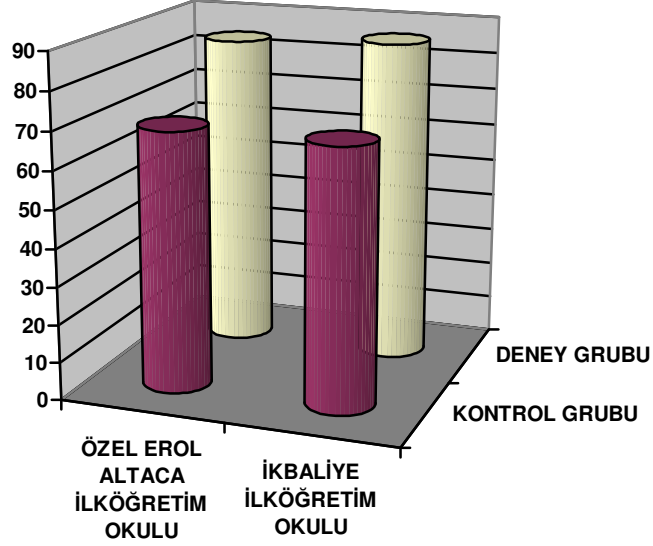
(68,95), deney grubuna ait öğrencilerin aritmetik ortalamasından (84,25) oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Her iki grubun standart sapmalarına bakıldığında ise, kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanların standart sapmasının (13,29), deney grubunu oluşturan öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanların standart sapmasından (8,85) daha büyük olduğu dikkati çekmektedir. Grupların ortalama puanları arasındaki fark anlamlıdır. ($t_{24}=3,26$, $p<0,05$). (Çizelge 6.6.1.). Buna göre bilgisayar destekli eğitimin, geleneksel eğitime göre daha etkili olduğu söylenir.

Çizelge 6.3.2. Özel İkbaliye İlköğretim Okulu Deney ve Kontrol Öğrencilerine Ait Son Test T-Testi Sonuçları

Değişkenler	Değişken Sayıları (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	sd	t	p
Deney Grubu	37	86,14	8,38	72	6,23	,000
Kontrol Grubu	37	68,77	5,51			

Çizelge 6.3.2. incelendiğinde, deney grubu başarı ortalaması ile kontrol grubu arasındaki fark anlamlıdır. ($t_{(72)}=6,23$, $p<0,05$). Deney grubunun başarısı ($X=86,14$), kontrol grubunun başarısı ($X=68,77$) başarısından daha yüksektir. Bu halde, deneysel yöntemin öğrenme düzeyine etkisinin geleneksel yöntemle göre daha fazla etkisi olduğu söylenebilir.



	ÖZEL EROL ALTACA İLKÖĞRETİM OKULU	İKBALİYE İLKÖĞRETİM OKULU
■ KONTROL GRUBU	68.95	68.77
□ DENEY GRUBU	84.25	86.14

■ KONTROL GRUBU □ DENEY GRUBU

Şekil 6.3.1. Deney ve Kontrol Grupları Son Test Ortalamaları Grafikselsel Gösterimi

Fen bilgisi dersi “mitoz ve mayoz bölünme” konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel yöntem ile öğrenen her iki okuldaki deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları karşılaştırıldığında, bilgisayar destekli öğretim yöntemine ilişkin test sonuçlarının geleneksel yöntemle göre farklılığı grafikselsel dağılımda da açıkça gözlenmektedir.

6.4. KONU BAŞARI TESTİNDE YER ALAN SORULARIN KONULARA GÖRE DAĞILIMINA AİT BULGULAR

Çizelge 6.4.1. Konu Başarı Testinde Yer Alan Soruların Konulara Göre Dağılımı

Konu	Soru Sayısı	Sorular
Mitoz Bölünme Evreleri	4 tane	1, 3, 7, 8
Mitoz Bölünmenin Özellikleri	1 tane	2
Mayoz Bölünme Evreleri	1 tane	9
Mayoz Bölünmenin Özellikleri	4 tane	4, 5, 6, 11
Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Benzerlikler	1 tane	12
Hücre Bölünmesinin Kontrol Mekanizması	1 tane	10

Konu başarı testinde yer alan çoktan seçmeli sorular hücre bölünmeleri konusunu kapsamaktadır. Soruların konulara göre dağılımı tablo 4.4'de verilmiştir. Konu dağılımı konuların önem dereceleri ve liselere giriş sınavındaki yüzdelerle karşılaştırılarak yapılmıştır. Soruların öğrencilerin biliş düzeyine uygun olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca soruların konu dışına çıkmamasına ve ölçmesi gereken konuya uygun olarak hazırlanmasına dikkat edilmiştir.

6.5. ÖĞRENCİLERİN KONU BAŞARI TESTİNDEKİ ÇOKTAN SEÇMELİ SORULARA VERDİKLERİ CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

6.5.1. MİTOZ BÖLÜNMENİN EVRELERİ İLE İLGİLİ SORULARA VERİLEN CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.5.1.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin Evreleri İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU							
	1.SORU		3.SORU		7.SORU		8.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a		0	11	84,6	1	7,67	-	0
b	2	15,4	-	0	-	0	-	0
c	-	0	2	15,4	4	30,77	13	100
d	11	84,6	-	0	8	61,54	-	0
ŞIKLAR	KONTROL GRUBU							
	1.SORU		3.SORU		7.SORU		8.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	-	0	5	38,46	2	15,5	-	0
b	4	30,77	3	23,1	1	7,67	3	23,1
c	3	23,1	4	30,77	7	53,85	10	76,92
d	6	46,13	1	7,67	3	23,1	-	0

doğru cevap

Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu sekizinci sınıf öğrencilerinin “Mitoz bölünme evreleri” ile ilgili sorulara vermiş oldukları cevaplar ve yüzdelik dilimleri çizelge 6.5.1.1. de görülmektedir. Sorular teker teker ele alındığında ;

1. Soru : Mitoz bölünmenin hangi safhasında, DNA miktarı hücrede iki katına çıkar ?
A) Metafaz B) Profaz C) Telofaz D) İnterfaz

Çizelge 6.5.1.1. incelendiğinde 1.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %84,6'sının doğru yanıt verip D şıkkını, %15,4'ünün yanlış cevap vererek B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “interfaz safhasında DNA miktarının iki katına çıktığını” bildikleri söylenebilir. Verilen yanlış cevabın doğru cevaba oldukça yakın olmasından dolayı eksik bilgilerle öğrencilerde kavram karmaşasına yol açtığı söylenebilir. Bu bağlamda yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

1.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %46,13'ünün doğru yanıt verip D şıkkını, %23,1'inin yanlış cevap vererek C şıkkını, %30,77'sinin ise yine yanlış cevap olan B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin ancak yarısının “interfaz safhasında DNA miktarının iki katına çıktığını” bildikleri söylenebilir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

3. Soru : DNA' nın kendini eşlemesi , mitoz bölünmenin hangi evresinde başlar?
A) İnterfaz B) Metafaz C) Profaz D) Telofaz

Çizelge 6.5.1.1 incelendiğinde 3.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %84,6'sının doğru yanıt verip A şıkkını, %15,4'ünün yanlış cevap vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “DNA kendini eşlenmesinin mitoz bölünmenin interfaz safhasında gerçekleştiğini” bildikleri söylenebilir. Verilen yanlış cevabın doğru cevaba oldukça yakın olmasından dolayı eksik bilgilerle öğrencilerde kavram karmaşasına yol açtığı söylenebilir. Bu bağlamda yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin

mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan interfaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

3. Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %38,46'sını doğru yanıt verip A şıkkını, %30,77'sinin yanlış cevap vererek C şıkkını, %23,1'nin yanlış cevap olan B şıkkını, %7,67'sinin ise yine yanlış cevap vererek D şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir bölümünün "DNA kendini eşlenmesinin mitoz bölünmenin interfaz safhasında gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan interfaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

3. soruya verilen cevapların dağınık olduğu görülmektedir. 1. Soru ile 3. Sorunun içeriğinin aynı olmasına rağmen öğrencilerin 3. Soruya göre 1. Soruda daha büyük başarı göstermiş olmaları bu konularda öğrencilerin ne kadar yetersiz olduğunu ve konuyu tam olarak öğrenemediklerini ortaya koymaktadır.

7.Soru: Mitoz hücre bölünmesinin profaz safhasında kromatin ipliklerde ;

I- Spiral kıvrılma

II- Boyca uzama

III- Kalınlaşma

durumlarından hangileri görülür ?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I, II ve III

Çizelge 6.5.1.1. incelendiğinde 7.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %61,54' ünün doğru yanıt verip D şıkkını, %30,77'sinin yanlış cevap vererek C şıkkını, %7,67'sinin ise yine yanlış cevap vererek A şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mitoz bölünmenin profaz safhasındaki kromatin ipliklerde meydana gelen değişimin neler olduğunu" bildikleri söylenebilir. Ancak yine bir bölümünün doğru cevaba yakın olan başka bir seçenekte takıldıkları da görülmektedir.

7.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %23,1'inin doğru cevap verip D şıkkını, %58,85'nin yanlış cevap vererek C şıkkını, %7,67'sinin yanlış cevap vererek B şıkkını, %15,4'ünün ise yine yanlış cevap vererek A şıkkını işaretledikleri

görülmektedir. 7.Soruya kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir bölümünün doğru cevap verdikleri dikkati çekmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “mitoz bölünmenin profaz safhasındaki kromatin ipliklerde meydana gelen değişimin neler olduğunu” bilmedikleri söylenebilir. Ancak büyük bir bölümünün doğru cevaba yakın olan başka bir seçenekte takıldıkları da görülmektedir.

Ders kitapları incelendiğinde 7.Soruya ait yeterli bilginin kitapta yer almadığı da dikkati çeken ayrı bir noktadır. Bu bağlamda yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mitoz bölünmenin profaz evresindeki kromatin ipliklerde meydana gelen değişimi tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır. Yardımcı başka bir kaynak olmadığı sürece bu bilginin eksik kalacağı söylenebilir.

8 Soru: “Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur, iç iplikleri oluşmaya başlar.”

Yukarıdaki bilgi mitoz hücre bölünmesinin hangi safhasında meydana gelir?

- A) Metafaz B) Anafaz C) Profaz D) Telofaz

Çizelge 6.5.1.1. incelendiğinde 8.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %100'ünün doğru yanıt verip C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin tamamının “çekirdek zarı ve çekirdekçiğin erimesi ve iç ipliklerinin oluşmaya başlaması” gibi olayların mitoz bölünmenin profaz safhasında meydana geldiğini bildikleri söylenebilir

8.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %76,92' sinin doğru yanıt verip C şıkkını, %23,1'inin ise yanlış cevap vererek B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin büyük bir bölümünün “çekirdek zarı ve çekirdekçiğin erimesi ve iç ipliklerinin oluşmaya başlaması” gibi olayların mitoz bölünmenin profaz safhasında meydana geldiğini bildikleri söylenebilir. Ancak çok azda olsa bir kısmının evreleri bir birinden tam olarak ayırt edemedikleri, bu durumda yetersiz bilgidir ve ezberden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 6.5.1.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin Evreleri İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU							
	1.SORU		3.SORU		7.SORU		8.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	-	0	31	83,8	2	5,4	-	0
b	7	18,9	-	0	-	0	-	0
c	-	0	6	16,2	10	27,02	37	100
d	30	81,1	-	0	25	67,57	-	0
ŞIKLAR	KONTROL GRUBU							
	1.SORU		3.SORU		7.SORU		8.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	-	0	25	67,57	3	8,11	-	0
b	10	27,02	3	8,11	1	2,7	11	29,73
c	4	10,08	7	18,9	18	48,65	26	70,27
d	23	62,16	2	5,4	15	40,5	-	0

doğru cevap

İkbaliye İlköğretim Okulu sekizinci sınıf öğrencilerinin“Mitoz bölünme evreleri” ile ilgili sorulara vermiş oldukları cevaplar ve yüzdeler çizelge 6.5.1.2.'de görülmektedir. Sorular yine teker teker ele alındığında ;

1. Soru : Mitoz bölünmenin hangi safhasında, DNA miktarı hücrede iki katına çıkar ?
A) Metafaz B) Profaz C) Telofaz D) İnterfaz

Çizelge 6.5.1.2. incelendiğinde 1.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %81,1'inin doğru yanıt verip D şikkını, %18,9'unun yanlış cevap vererek B şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “interfaz safhasında DNA miktarının iki katına çıktığını” bildikleri söylenebilir. Verilen yanlış cevabın doğru cevaba oldukça yakın olmasından dolayı eksik bilgilerle öğrencilerde kavram karmaşasına yol açtığı söylenebilir. Bu bağlamda yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

1. Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %62,16'sının doğru yanıt verip D şikkını, %10,08'inin yanlış cevap vererek C şikkını, %27,02'sinin ise yine yanlış cevap olan B şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin ancak yarısının “interfaz safhasında DNA miktarının iki katına çıktığını” bildikleri söylenebilir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

3. Soru : DNA' nın kendini eşlemesi , mitoz bölünmenin hangi evresinde başlar?
A) İnterfaz B) Metafaz C) Profaz D) Telofaz

Çizelge 6.5.1.2. incelendiğinde 3.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %83,8'inin doğru yanıt verip A şikkını, %16,2'sinin yanlış cevap vererek C şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “DNA kendini eşlenmesinin mitoz bölünmenin interfaz safhasında gerçekleştiğini” bildikleri söylenebilir. Verilen yanlış cevabın doğru cevaba oldukça yakın olmasından dolayı eksik bilgilerle öğrencilerde kavram karmaşasına yol açtığı söylenebilir. Bu bağlamda yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin

mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan interfaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

3.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencileri %67,57'sinin doğru yanıt verip A şıkkını, %18,9'unun yanlış cevap vererek C şıkkını, %8,11'nin yanlış cevap olan B şıkkını, %5,4'ünün ise yine yanlış cevap vererek D şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir bölümünün "DNA kendini eşlenmesinin mitoz bölünmenin interfaz safhasında gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. Bu bağlamda kontrol grubu öğrencilerinin mitoz bölünmenin evrelerinden biri olan interfaz evresini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

3. soruya verilen cevapların dağınık olduğu görülmektedir. 1. Soru ile 3. Sorunun içeriğinin aynı olmasına rağmen öğrencilerin 3. Soruya göre 1. Soruda daha büyük başarı göstermiş olmaları bu konularda öğrencilerin ne kadar yetersiz olduğunu ve konuyu tam olarak öğrenemediklerini ortaya koymaktadır.

7.Soru: Mitoz hücre bölünmesinin profaz safhasında kromatin ipliklerde ;

I Spiral kıvrılma

II Boyca uzama

III Kalınlaşma

durumlarından hangileri görülür ?

A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) II ve III

D) I, II ve III

Çizelge 6.5.1.2. incelendiğinde 7.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %67,57'sinin doğru yanıt verip D şıkkını, %27,02'sinin yanlış cevap vererek C şıkkını, %5,4'ünün ise yine yanlış cevap vererek A şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mitoz bölünmenin profaz safhasındaki kromatin ipliklerde meydana gelen değişimin neler olduğunu" bildikleri söylenebilir. Ancak yine bir bölümünün doğru cevaba yakın olan başka bir seçenekte takıldıkları da görülmektedir.

7.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %40,5'nin doğru cevap verip D şıkkını, %48,65'inin yanlış cevap vererek C şıkkını, %2,7'sinin yanlış cevap vererek B şıkkını, %8,11'inin ise yine yanlış cevap vererek A şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

7.Soruya kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir bölümünün doğru cevap verdikleri dikkati çekmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “mitoz bölünmenin profaz safhasındaki kromatin ipliklerde meydana gelen değişimin neler olduğunu” bilmedikleri söylenebilir. Ancak büyük bir bölümünün doğru cevaba yakın olan başka bir seçenekte takıldıkları da görülmektedir.

Ders kitapları incelendiğinde 7.Soruya ait yeterli bilginin kitapta yer almadığı da dikkati çeken ayrı bir noktadır. Bu bağlamda yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mitoz bölünmenin profaz evresindeki kromatin ipliklerde meydana gelen değişimi tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır. Yardımcı başka bir kaynak olmadığı sürece bu bilginin eksik kalacağı söylenebilir.

8.Soru: “Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur, iç iplikleri oluşmaya başlar.”

Yukarıdaki bilgi mitoz hücre bölünmesinin hangi safhasında meydana gelir?

- A) Metafaz B) Anafaz C) Profaz D) Telofaz

Çizelge 6.5.1.2. incelendiğinde 8.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %100' ünün doğru yanıt verip C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin tamamının “çekirdek zarı ve çekirdekçiğin erimesi ve iç ipliklerinin oluşmaya başlaması” gibi olayların mitoz bölünmenin profaz safhasında meydana geldiğini bildikleri söylenebilir.

8.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %70,27'sinin doğru yanıt verip C şıkkını, %29,73'ünün ise yanlış cevap vererek B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin büyük bir bölümünün “çekirdek zarı ve çekirdekçiğin erimesi ve iç ipliklerinin oluşmaya başlaması” gibi olayların mitoz bölünmenin profaz safhasında meydana geldiğini bildikleri söylenebilir. Ancak çok azda olsa bir kısmının evreleri bir birinden tam olarak ayırt edemedikleri, bu durumda yetersiz bilgidir ve ezberden kaynaklandığı söylenebilir.

6.5.2. MİTOZ BÖLÜNMENİN ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ SORUYA VERİLEN CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.5.2.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin özellikleri sorusuna verdikleri cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	2.SORU		2.SORU	
	f	%	f	%
a	-	0	-	0
b	12	92,3	7	53,85
c	1	7,7	6	46,15
d	-	0	-	0

doğru cevap

2.Soru: Mitoz hücre bölünmesi sonucunda;

I- Kromozom sayısı iki katına çıkar.

II- Hücre sayısı iki katına çıkar.

İfadeleri için ne söylenebilir?

A) Yalnız I doğru

B) Yalnız II doğru

C) Her ikisi de doğru

D) Her ikisi de yanlış

Çizelge 6.5.2.1 incelendiğinde 2.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %92,3'ünün doğru yanıt verip B şıkkını, %7,7'sinin yanlış cevap vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mitoz bölünmenin özelliklerini" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencinin mitoz bölünmenin özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı ya da mitoz bölünmeyi mayoz bölünmenin tersi olarak düşündüğü söylenebilir. Bu bağlamda bu öğrencinin mitoz bölünmenin özelliklerini tam olarak öğrenemediği sonucu açığa çıkmaktadır.

2.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %53,85' inin doğru yanıt verip B şıkkını, %46,15'inin yanlış cevap vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin yarısının “mitoz bölünmenin özelliklerini” bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mitoz bölünmenin özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı ya da mitoz bölünmeyi mayoz bölünmenin tersi olarak düşündüğü söylenebilir. Bu bağlamda bu öğrencilerin mitoz bölünmenin özelliklerini tam olarak öğrenemediği açığa çıkmaktadır.

Çizelge 6.5.2.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz Bölünmenin özellikleri sorusuna verdikleri cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	2.SORU		2.SORU	
	f	%	f	%
a	-	0	-	0
b	35	94,6	26	70,27
c	2	5,4	11	29,73
d	-	0	-	0

doğru cevap

2.Soru: Mitoz hücre bölünmesi sonucunda;

I- Kromozom sayısı iki katına çıkar.

II- Hücre sayısı iki katına çıkar.

İfadeleri için ne söylenebilir?

A) Yalnız I doğru

B) Yalnız II doğru

C) Her ikisi de doğru

D) Her ikisi de yanlış

Çizelge 6.5.2.2 incelendiğinde 2.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %94,6'sının doğru yanıt verip B şikkını, %5,4'ünün yanlış cevap vererek C şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “mitoz bölünmenin özelliklerini” bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencinin mitoz bölünmenin özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı ya da mitoz bölünmeyi mayoz bölünmenin tersi olarak düşündüğü söylenebilir. Bu bağlamda bu öğrencinin mitoz bölünmenin özelliklerini tam olarak öğrenemediği sonucu açığa çıkmaktadır.

2. Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %70,27'sinin doğru yanıt verip B şikkını, %29,73'ünün yanlış cevap vererek C şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin yarısının "mitoz bölünmenin özelliklerini" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mitoz bölünmenin özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı ya da mitoz bölünmeyi mayoz bölünmenin tersi olarak düşündüğü söylenebilir. Bu bağlamda bu öğrencilerin mitoz bölünmenin özelliklerini tam olarak öğrenemediği açığa çıkmaktadır.

6.5.3. MAYOZ BÖLÜNMENİN EVRELERİ İLE İLGİLİ SORUYA VERİLEN CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.5.3.1. Özel Erol altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin evreleri sorusuna verdikleri cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	9. SORU		9. SORU	
	f	%	f	%
a	2	15,4	5	38,46
b	10*	76,92	5*	38,46
c	1	7,7	-	0
d	-	0	3	23,1

*doğru cevap

9.Soru: Normal bir mayoz bölünmenin profaz evresi, aşağıdakilerden hangisi gerçekleşikten sonra gerçekleşir ?

- A) Sentrozomun kendini eşlemesi
- B) Hücrede DNA miktarının iki katına çıkması
- C) Kromatidlerin birbirinden ayrılması
- D) İğ ipliklerin oluşması

Çizelge 6.5.3.1. incelendiğinde 9.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %76,92'sinin doğru yanıt verip B şikkını, %15,4'ünün yanlış cevap vererek A şikkını, %7,7'sinin ise yine yanlış cevap vererek C şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mayoz bölünmenin profaz safhasının hücrede DNA miktarının iki katına çıkmasından sonra başladığını" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Bu bağlamda bu öğrencilerin mayoz bölünmenin en karışık ve uzun safhalarından biri olan profaz safhasını tam olarak öğrenemedikleri sonucu açığa çıkmaktadır.

9.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %38,46' sının doğru yanıt verip B şikkını %38,46'sının yanlış cevap vererek A şikkını, %23,1'inin ise yine yanlış cevap vererek D şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin bir bölümünün (yarısından daha az bir bölümünün) "mayoz bölünmenin profaz safhasının hücrede DNA miktarının iki katına çıkmasından sonra başladığını" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Her iki grubun bu sorudaki başarı düzeyine bakılınca aralarındaki fark daha çok açığa çıkmaktadır. Bu bağlamda bu öğrencilerin mayoz bölünmenin en karışık ve uzun safhalarından biri olan profaz safhasını tam olarak öğrenemedikleri sonucu açığa çıkmaktadır.

Çizelge 6.5.3.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin evreleri sorusuna verdikleri cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	9.SORU		9.SORU	
	f	%	f	%
a	3	8,1	6	16,22
b	32	86,5	28	75,7
c	2	2,7	-	0
d	1	2,7	3	8,1

doğru cevap

9.Soru: Normal bir mayoz bölünmenin profaz evresi, aşağıdakilerden hangisi gerçekleştikten sonra gerçekleşir ?

- A) Sentrozomun kendini eşlemesi
- B) Hücrede DNA miktarının iki katına çıkması
- C) Kromatidlerin birbirinden ayrılması
- D) İğ ipliklerin oluşması

Çizelge 6.5.3.2. incelendiğinde 9.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %86,5'inin doğru yanıt verip B şikkını, %8,1'ünün yanlış cevap vererek A şikkını, %2,7'sinin ise yanlış cevap vererek C şikkını 2,7'sinin ise yine yanlış cevap vererek D şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mayoz bölünmenin profaz safhasının hücrede DNA miktarının iki katına çakmasından sonra başladığını" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Bu bağlamda bu öğrencilerin mayoz bölünmenin en karışık ve uzun safhalarından biri olan profaz safhasını tam olarak öğrenemedikleri sonucu açığa çıkmaktadır.

9.Soruya Özel İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %75,7'sinin doğru yanıt verip B şikkını %16,22'sinin yanlış cevap vererek A şikkını, %8,1'inin ise yine yanlış cevap vererek D şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin bir bölümünün "mayoz bölünmenin profaz safhasının hücrede DNA miktarının iki katına çakmasından sonra başladığını" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz bölünmenin evrelerinden biri olan profaz evresi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir.

6.5.4. MAYOZ BÖLÜNMENİN ÖZELLİKLERİ İLE İLGİLİ SORULARA VERİLEN CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.5.4.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin Özellikleri sorularına Verdikleri Cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU							
	4.SORU		5.SORU		6.SORU		11.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	11	84,6	-	0	-	0	-	0
b	-	0	12	92,3	-	0	-	0
c	2	15,4	-	0	12	92,3	13	100
d	-	0	1	7,7	1	7,7	-	0
ŞIKLAR	KONTROL GRUBU							
	4.SORU		5.SORU		6.SORU		11.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	6	46,15	-	0	3	23,1	3	23,1
b	2	15,4	7	53,85	1	7,7	1	7,7
c	4	30,76	-	0	4	30,77	9	69,23
d	1	7,7	6	46,15	5	38,46	-	0

doğru cevap

4.Soru : I- Yaraların iyileşmesi

II- Organların büyümesi

III- Üreme hücrelerinin meydana gelmesi

yukarıdakilerden hangileri mayoz bölünme ile gerçekleşir ?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) II ve III

D) I II ve III

Çizelge 6.5.4.1. incelendiğinde 4.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %84,6'sının doğru yanıt verip A şıkkını, %15,4'ünün yanlış cevap vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %44,15'inin doğru yanıt verip A şıkkını, %30,76'sının yanlış cevap verip C şıkkını, %15,4'ünün yanlış cevap verip B şıkkını, %7,7'sinin yine yanlış cevap verip D şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin yarısından daha az bir bölümünün "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. 4.Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu başarı cevaplara bakılarak görülebilir. Kontrol grubunun cevaplarındaki düzensizlik oldukça belirgindir. Kontrol grubunun yarısından daha büyük bir bölümünün bu soruda yanıltığı dikkati çeken ayrı bir noktadır. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

5.Soru : İnsanın normal gelişme ve çoğalma evrelerinde,

I- Zigotun bölünmeye hazırlanması

II- Yumurta hücrelerinin oluşumu

III- Sperm hücrelerinin oluşumu

olaylarından hangilerinde mayoz bölünme gerçekleşir ?

A) I ve II

B) II ve III

C) I ve III

D) I; II ve III

Çizelge 6.5.4.1. incelendiğinde 5.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %92,3'ünün doğru yanıt vererek B şıkkını, %7,7'sinin yanlış cevap vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

5.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %53,85'inin doğru yanıt verip B şıkkını, %56,15'inin yanlış cevap verip D şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin hemen hemen yarısının "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. 5.Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunun yarısına yakın bir bölümünün bu soruda yanıltığı dikkati çeken ayrı bir noktadır. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

6.Soru : Kromozom sayısı $2n=20$ olan bir hücre bir mayoz bölünme geçirirse, kromozom sayısı ne olur ?

A) 40

B) 20

C) 10

D) 5

Çizelge 6.5.4.1. incelendiğinde 6.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %92,3'ünün doğru yanıt vererek C şıkkını, %7,7'sinin yanlış cevap vererek D şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mayoz bölünme sonucunda kromozom sayısının yarıya düşeceğini" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile kromozom sayısının yarıya indiğini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

6.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %30,77'sinin doğru yanıt vererek C şıkkını, %38,46'sının yanlış cevap verip D şıkkını, %22,1'inin

yanlış cevap vererek A şıkkını, %7,7'sinin yanlış cevap vererek B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin yarısından daha az bir bölümünün "mayoz bölünme sonucunda kromozom sayısının yarıya düşeceğini" bildikleri söylenebilir. Ancak bu soru için başarı yüzdesi oldukça düşüktür. D şıkkının yüzdeler dilimine bakıldığında C şıkkının yüzdeler diliminden oldukça fazla olduğu görülmektedir.

6.Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun yarısından daha fazla bir bölümünün bu soruda yanıltığı dikkati çeken ayrı bir noktadır. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile kromozom sayısının yarıya indiğini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır

11. Soru : Aşağıdakilerden hangisi mayoz bölünme sonucu meydana gelir ?
 A) Zigot B) Embriyo C) Yumurta D) Doku

Çizelge 6.5.4.1. incelendiğinde 11.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %100'ünün doğru yanıt vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin tamamının "mayoz hücre bölünmesi ile hangi yapıların oluşacağını" bildikleri söylenebilir.

11.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %69,23'ünün doğru yanıt vererek C şıkkını, %23,1'inin yanlış cevap vererek A şıkkını, %7,7'sinin yanlış cevap vererek B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin yarısından fazlasının "mayoz hücre bölünmesi ile hangi yapıların oluşacağını" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin ise bu konuyu tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

11.Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun bir bölümünün bu soruda yanıltığı dikkati çeken ayrı bir noktadır.

Çizelge 6.5.4.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmenin Özellikleri sorularına Verdikleri Cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU							
	4.SORU		5.SORU		6.SORU		11.SORU	
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	35	94,6	-	0	-	0	-	0
b	-	0	36	97,3	-	0	-	0
c	2	5,4	-	0	33	89,19	37	100
d	-	0	1	2,7	4	10,81	-	0
ŞIKLAR	KONTROL GRUBU							
	4.SORU	5.SORU		6.SORU		11.SORU		
	f	%	f	%	f	%	f	%
a	23	62,16	-	0	1	2,7	7	18,92
b	3	8,11	27	72,97	1	2,7	1	2,7
c	10	27,03	-	0	11	29,73	29	78,38
d	1	2,7	10	27,03	24	64,86	-	0

*doğru cevap

4.Soru: I- Yaraların iyileşmesi

II- Organların büyümesi

III- Üreme hücrelerinin meydana gelmesi

yukarıdakilerden hangileri mayoz bölünme ile gerçekleşir ?

A) Yalnız III

B) I ve II

C) II ve III

D) I II ve III

Çizelge 6.5.4.2. incelendiğinde 4.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %94,6'sının doğru yanıt verip A şıkkını, %5,4'ünün yanlış cevap vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %62,16'sının doğru yanıt verip A şıkkını, %27,3'ünün yanlış cevap verip C şıkkını, %8,11'inin yanlış cevap verip B şıkkını, %2,7'sinin yine yanlış cevap verip D şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin bir bölümünün "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. 4. Sorunun yüzdelik dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu başarı cevaplara bakılarakta görülebilir. Kontrol grubunun cevaplarındaki düzensizlik oldukça belirgindir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

5.Soru : İnsanın normal gelişme ve çoğalma evrelerinde,

IV- Zigotun bölünmeye hazırlanması

V- Yumurta hücrelerinin oluşumu

VI- Sperm hücrelerinin oluşumu

olaylarından hangilerinde mayoz bölünme gerçekleşir ?

A) I ve II

B) II ve III

C) I ve III

D) I; II ve III

Çizelge 6.5.4.2 incelendiğinde 5.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %97,3'ünün doğru yanıt vererek B şikkını, %2,7'sinin yanlış cevap vererek C şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

5.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %72,97'sinin doğru yanıt verip B şikkını, %27,03'ünün yanlış cevap verip D şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir bölümünün "üreme hücrelerinin mayoz bölünme sonucu gerçekleştiğini" bildikleri söylenebilir. 5. Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile oluşan yapıları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

6.Soru : Kromozom sayısı $2n=20$ olan bir hücre bir mayoz bölünme geçirirse, kromozom sayısı ne olur ?

- A) 40 B) 20 C) 10 D) 5

Çizelge 6.5.4.2. incelendiğinde 6.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %89,19'unun doğru yanıt vererek C şikkını, %10,81'inin yanlış cevap vererek D şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mayoz bölünme sonucunda kromozom sayısının yarıya düşeceğini" bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile kromozom sayısının yarıya indiğini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

6.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %29,73'ünün doğru yanıt vererek C şikkını, %64,86'sının yanlış cevap verip D şikkını, %2,7'sinin yanlış cevap vererek A şikkını, %2,7'sinin yanlış cevap vererek B şikkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin yarısından çok daha az bir bölümünün “mayoz bölünme sonucunda kromozom sayısının yarıya düşeceğini” bildikleri söylenebilir. Ancak bu soru için başarı yüzdesi oldukça düşüktür. D şıkkının yüzdeler dilimine bakıldığında C şıkkının yüzdeler diliminden oldukça fazla olduğu görülmektedir.

6.Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun yarısından daha fazla bir bölümünün bu soruda yanıldığı dikkati çeken ayrı bir noktadır. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz hücre bölünmesi ile kromozom sayısının yarıya indiğini tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır

11.Soru : Aşağıdakilerden hangisi mayoz bölünme sonucu meydana gelir ?
A) Zigot B) Embriyo C) Yumurta D) Doku

Çizelge 6.5.4.2 incelendiğinde 11.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %100'ünün doğru yanıt vererek C şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin tamamının “mayoz hücre bölünmesi ile hangi yapıların oluşacağını” bildikleri söylenebilir.

11.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %78,38' inin doğru yanıt vererek C şıkkını, %18,92'sinin yanlış cevap vererek A şıkkını, %2,7'sinin yanlış cevap vererek B şıkkını işaretledikleri görülmektedir.

Bu bulgulara dayanarak kontrol gurubu öğrencilerinin yarısından fazlasının “mayoz hücre bölünmesi ile hangi yapıların oluşacağını” bildikleri söylenebilir. Yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin ise bu konuyu tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmaktadır.

11.Sorunun yüzdeler dilimine ve frekanslarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu soruya verilen cevaplar kontrol grubunda oldukça dağınıklık göstermektedir. Kontrol grubunun bir bölümünün bu soruda yanıldığı dikkati çeken ayrı bir noktadır.

6.5.5. MİTOZ VE MAYOZ BÖLÜNME ARASINDAKİ BENZERLİKLER İLE İLGİLİ SORUYA VERİLEN CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.5.5.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Benzerlik Sorusuna Verdikleri Cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	12.SORU		12.SORU	
	f	%	f	%
a	-	0	6	46,15
b	-	0	-	0
c	-	0	-	0
d	13	100	7	53,85

doğru cevap

12. Soru : Aşağıdakilerden hangisi mitoz bölünme ile mayoz-I bölünmenin ortak özelliklerinden biridir ?

- A) Homolog kromozomların ayrı kutuplara çekilmesi
- B) Kromatidler arasında parça değişiminin gerçekleşmesi
- C) Tetratların oluşması
- D) Başlangıçtaki kromozom sayısının iki katına çıkması

Çizelge 6.5.5.1. incelendiğinde 12. Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %100'ünün doğru yanıt vererek D şıkkını işaretledikleri görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin tamamının "mitoz ve mayoz bölünme arasındaki benzerlikleri" bildikleri, söylenebilir.

12.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %53,85' inin doğru yanıt verip D şıkkını, %46,15'inin yanlış cevap vererek A şıkkını işaretledikleri görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "mitoz ve mayoz bölünme arasındaki benzerlikleri" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz bölünme ile mitoz bölünme arasındaki farklılıkları veya benzerlikleri ayırt edemedikleri, bu konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. 12.soru için her iki grubun frekanslarına ve yüzdelik dilimlerine bakıldığında başarıları ve performansları arasındaki fark daha açık görülmektedir.

Çizelge 6.5.5.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Benzerlik Sorusuna Verdikleri Cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	12. SORU		12. SORU	
	f	%	f	%
a	4	10,81	11	29,73
b	-	0	3	8,11
c	-	0	1	2,7
d	33	89,19	22	59,46

doğru cevap

12. Soru : Aşağıdakilerden hangisi mitoz bölünme ile mayoz-I bölünmenin ortak özelliklerinden biridir ?

- A) Homolog kromozomların ayrı kutuplara çekilmesi
- B) Kromatidler arasında parça değişiminin gerçekleşmesi
- C) Tetratların oluşması
- D) Başlangıçtaki kromozom sayısının iki katına çıkması

Çizelge 6.5.5.2. incelendiğinde 12.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %89,19'unun doğru yanıt vererek D şikkını %10.81'inin yanlış cevap vererek A seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir bölümünün "mitoz ve mayoz bölünme arasındaki benzerlikleri" bildikleri, ancak çok az bir bölümünün ise bu konuyu tam olarak öğrenemedikleri söylenebilir.

12.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %59,46'sının doğru yanıt verip D şikkını, %29,73'ünün yanlış cevap vererek A şikkını %8,11'inin yanlış cevap vererek B şikkını ve yine %2.7'sinin yanlış cevap vererek C şikkını işaretledikleri, görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin yarısından fazlasının "mitoz ve mayoz bölünme arasındaki benzerlikleri" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin mayoz bölünme ile mitoz bölünme arasındaki farklılıkları veya benzerlikleri ayırt edemedikleri, bu konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. 12.soru için her iki grubun frekanslarına ve yüzdelik dilimlerine bakıldığında başarıları ve performansları arasındaki fark daha açık görülmektedir.

6.5.6. HÜCRENİN KONTROL MEKANİZMASI İLE İLGİLİ SORUYA VERİLEN CEVAPLARA İLİŞKİN BULGULAR

Çizelge 6.5.6.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Hücrenin Kontrol Mekanizması Sorusuna verdikleri cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	10.SORU		10. SORU	
	f	%	f	%
a	-	0	1	7,7
b	2	15,38	5	38,46
c	2	15,38	3	23,1
d	9	69,23	4	30,77

doğru cevap

10.Soru :

Bir bilim adamı deniz algini şekildeki gibi sapından kesiyor bir süre sonra şemsiye kısmı öldüğü halde alt kısmı kendini tamamlıyor.

Bilim adamı bu deneyden aşağıdaki hangi sonucu çıkaramaz ?

- A) Deniz algisi çekirdek olmadan bölünemez.
- B) Bazı canlılarda kopan kısımlar yenilenebilir.
- C) Bazı hücrelerin canlı kalabilmesi için çekirdek şarttır.
- D) Bazı canlılar bölünerek çoğalır.

Çizelge 6.5.6.1. incelendiğinde 10.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %69,23'ünün doğru yanıt vererek D şıkkını,%15.38'inin yanlış cevap vererek B şıkkını, yine ,%15.38'inin yanlış cevap vererek C seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun "hücrede kontrol mekanizmasını çekirdek olduğunu ve hücre bölünmesinin çekirdek kontrolünde gerçekleştiğini" bildikleri, söylenebilir. Yanlış cevap veren öğrencilerin bu konuyu çok iyi kavrayamadıkları

sonuncuna varılabilir. 10.Soruya Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %30,77'sinin doğru yanıt vererek D şikkını, %38,46'sının yanlış cevap vererek B şikkını, %23,1'inin yanlış cevap vererek C şikkını, %7,7'sinin yanlış cevap vererek A şikkını işaretledikleri, görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir bölümünün "hücrede kontrol mekanizmasını çekirdek olduğunu ve hücre bölünmesinin çekirdek kontrolünde gerçekleştiğini" bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin çekirdeğin görevini ve hücre bölünmelerindeki rolünü bilmedikleri söylenebilir. 10.soru için her iki grubun frekanslarına ve yüzdelerine bakıldığında başarıları ve performansları arasındaki fark daha açık görülmektedir.

Çizelge 6.5.6.2. İkbaliye İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Hücrenin Kontrol Mekanizması Sorusuna verdikleri cevaplar

ŞIKLAR	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	10.SORU		10.SORU	
	f	%	f	%
a	-	0	1	2,7
b	1	2,7	18	48,65
c	8	21,6	4	10,81
d	28	75,67	14	37,88

doğru cevap

10.Soru

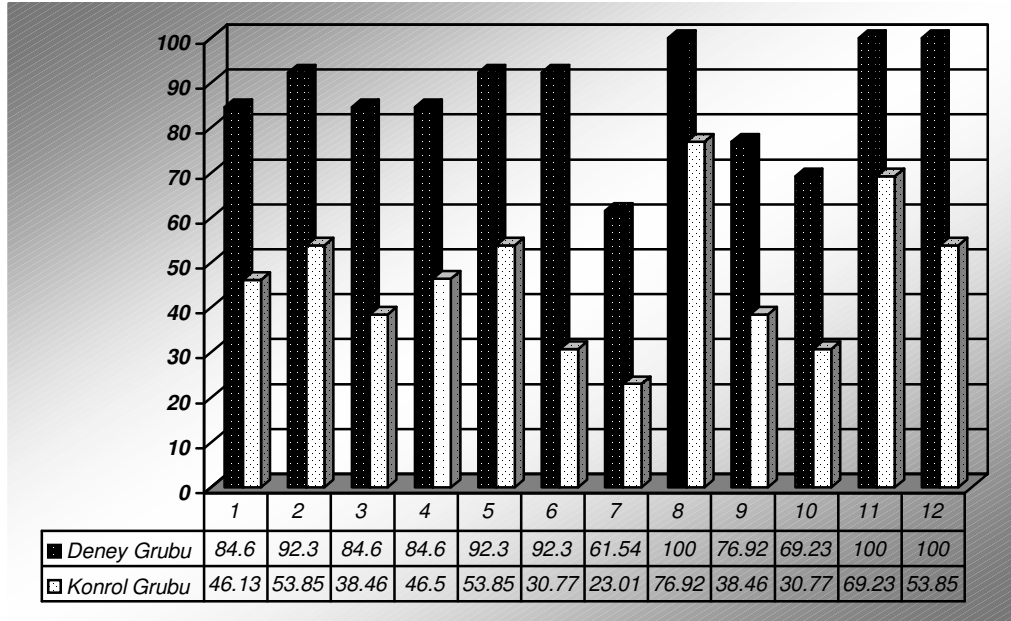
Bir bilim adamı deniz algini şekildeki gibi sapından kesiyor bir süre sonra şemsiye kısmı öldüğü halde alt kısmı kendini tamamlıyor.

Bilim adamı bu deneyden aşağıdaki hangi sonucu çıkaramaz ?

- A) Deniz algi çekirdek olmadan bölünemez.
- B) Bazı canlılarda kopan kısımlar yenilenebilir.
- C) Bazı hücrelerin canlı kalabilmesi için çekirdek şarttır.
- D) Bazı canlılar bölünerek çoğalır.

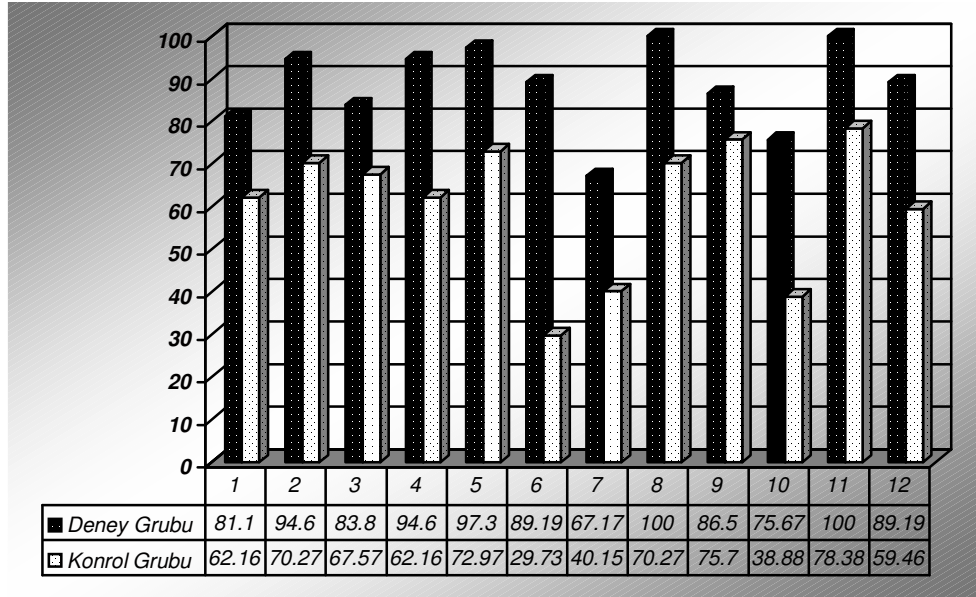
Çizelge 6.5.6.2. incelendiğinde 10.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda deney grubunu oluşturan öğrencilerin %75,67'sinin doğru yanıt vererek D şıkkını,%2,7'sinin yanlış cevap vererek B şıkkını, yine ,%21,6'sının yanlış cevap vererek C seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak deney grubu öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun “hücrede kontrol mekanizmasını çekirdek olduğunu ve hücre bölünmesinin çekirdek kontrolünde gerçekleştiğini” bildikleri, söylenebilir. Yanlış cevap veren öğrencilerin bu konuyu çok iyi kavrayamadıkları sonuncuna varılabilir.

10.Soruya İkbaliye İlköğretim Okulu'nda kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin %37,88'inin doğru yanıt vererek D şıkkını, %48,65'inin yanlış cevap vererek B şıkkını, %10,81'inin yanlış cevap vererek C şıkkını, %2,7'sinin yanlış cevap vererek A şıkkını işaretledikleri görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak kontrol grubu öğrencilerinin çok az bir bölümünün “hücrede kontrol mekanizmasını çekirdek olduğunu ve hücre bölünmesinin çekirdek kontrolünde gerçekleştiğini” bildikleri, yanlış seçeneği işaretleyen öğrencilerin çekirdeğin görevini ve hücre bölünmelerindeki rolünü bilmedikleri söylenebilir. 10.soru için her iki grubun frekanslarına ve yüzdelerine bakıldığında başarıları ve performansları arasındaki fark daha açık görülmektedir.



Şekil 6.5.6.1. Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu 8. Sınıf Öğrencilerinin Konu Başarı Testindeki (Son Test) Sorulara Vermiş Oldukları Doğru Cevapların Grafikselsel Gösterimi

Şekil 6.5.6.1.'deki grafik incelendiğinde öğrencilerin “mitoz ve mayoz bölünmeler” konusu için hazırlanmış konu başarı testindeki başarı durumları açıkça görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin doğru yanıt sayısının kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça fazla olduğuna dikkat edilmelidir. Bu fark özellikle 6., 7., 9. ve 10. sorularda oldukça belirgindir.



Şekil 6.5.6.2. İkbaliye İlköğretim Okulu 8. Sınıf Öğrencilerinin Konu Başarı Testindeki (Son Test) Sorulara Vermiş Oldukları Doğru Cevapların Grafikselleştirilmesi

Şekil 6.5.6.2.'deki grafik incelendiğinde öğrencilerin “mitoz ve mayoz bölünmeler” konusu için hazırlanmış konu başarı testindeki başarı durumları açıkça görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin doğru yanıt sayısının kontrol grubu öğrencilerine göre oldukça fazla olduğuna dikkat edilmelidir. Bu fark özellikle 6., 7.,ve 10. sorularda oldukça belirgindir

6.6. ÖĞRENCİ SORULARININ ÖĞRENME DÜZEYİNE GÖRE ELDE EDİLEN ANALİZ SONUÇLARINA AİT BULGULAR

Bu bölümde, her iki derste de öğrenciler tarafından sorulan sorular öğrenme düzeylerine göre analiz edilmiştir. Yapılan analizde Bloom'un amaçlar taksonomisinin bilişsel alanla ilgili sınıflaması dikkate alınmıştır. Bilişsel alanla ilgili olarak taksonomide en alt basamakta bilgi, daha sonra sırasıyla kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları yer almaktadır. Sorular öğrenme düzeylerine göre analiz edilirken aşağıda verilen şema kullanılmıştır.

Çizelge 6.6.1. Soru Sınıflama Şeması

Davranışsal Karmaşıklık Düzeyi	Beklenen Öğrenci Davranışı	Öğretimsel Süreçler	Anahtar Sözcükler
Bilgi (Hatırlama)	Öğrenci bilgiyi hatırlar, olguları, terminolojiyi ve kuralları tanır.	Tekrarlama, Ezberleme	Tanımlama, Betimleme, Belirleme
Kavrama (Anlama)	Öğrenci okunanları ya da konuşulanları kendi cümlelerine çevrime ve yeniden oluşturma yoluyla iletişim biçimini değiştirir.	Açıklama, Gösterme	Özetleme, Dönüştürme, Kendine göre yeniden oluşturma
Uygulama (Transfer Etme)	Öğrenci öğrendiği bilgiyi başka durumlara uygular.	Uygulama Transfer etme	Kullanma, İşe koşma, Uygulama
Analiz (İlişkilendirme)	Öğrenci problemi parçalara ayırır ve bu parçalar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarır.	Tümdengelim, Tümevarım	İlişki kurma, Ayırıştırma, Farklılaştırma
Sentez (Yaratma)	Öğrenci ilgili parçaları probleme yeni ve orijinal çözüm için birleştirir.	Genelleme, İraksama	Formüle etme , Oluşturma, Üretme
Değerlendirme (Yargıya Ulaşma)	Öğrenci belirlenen kriterlere göre yöntemler, fikirler, insanlar ve ürünlerin değeri hakkında karar verir.	Ayırıştırma Çıkarımda bulunma	Karar verme, Doğruluğunu kanıtlama, Değer biçme

Borich, G., D., Effective Teaching Methods, 3th ed., prentice-hall Inc., s.354,

Çizelge 6.6.2. Öğrencilerin Ders Süresince Sormuş Oldukları Örnek Sorular

	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
1.	Mitoz bölünmede, DNA kendini eşlerken farklı bir DNA oluşsaydı hücreler farklı olur muydu?. Bu olaya mayoz bölünme diyebilir miydik? Hücreler birbirleriyle savaşırlar mıydı?	Profaz-II evresinden önce neden interfaz evresi gerçekleşmiyor ?
2.	Sitoplazma bölünmeseydi bu hücreler tekrar mitoz bölünme geçirir miydi? Eğer mitoz bölünme geçirmiyorsa sitoplazma patlar mı?	Her mayoz bölünmenin hızı aynı olur mu ?
3.	Sinir hücreleri neden bölünemezler? Hem bölünmüyorsa onlarda hacim/yüzey oranı hiç bozulmuyor mu? Yoksa bu hücreler bizimle birlikte aynı bizim gibi büyüyorlar mı?	Göz renklerimiz mayoz bölünmeyle mi oluşur ?
4.	İnsan hücresinin çekirdeği çıkartılıp yerine bitki hücresinin çekirdeği konulsaydı insanlar yeşil renk olurlar mıydı ? Eğer böyle bir şey yapılırsa biz fotosentez de yapabiliriz değil mi öğretmenim?	Mayoz bölünmede çeşitlilik oluşmasının nedenleri nelerdir ?
5.	Tek yumurta ikizlerinde DNA yanlış eşlenseydi farklı olurlar mıydı ? ikizlerin farklı olması için ille de ayrı yumurta ikizleri mi olmaları gerekiyor? Mesela bizim sınıftaki ikizlerin sanki burunları ve gözleri farklı gibi	Mitoz bölünme bütün hücrelerde olur mu?
6.	Hücreler oluşurken ölebilirler miydi ? mesela mitozda bir hücre oluşur mu?	Krossing-over kimler arasında olur ?
7.	Kemiklerimiz mitoz bölünmeyle büyüyorsa bizler belli yaştan sonra neden büyümüyoruz ? Sonra vücudumuzda mitoz bölünme gerçekleşmiyor mu? Bu mitozun olması nelere bağlı? Mesela süte bağlı mı? O yüzden mi süt için diyorlar yani uzamak için?	Her mayoz bölünmede krossing-over gerçekleşir mi ?
8.	Bitki hücrelerinde iğ ipliklerini oluşturan proteini kim oluşturur ?	Mitoz bölünme sonucu kromozom sayısı ve yapısı neden değişmez ?

9.	Kertenkelenin kopan kuyruğunu yenilemesi mitoz bölünmeyle mi olur? Kertenkeledeki bu özellik bulunup insanlara verilseydi o zaman savaşlarda kolunu bacağını kaybedenler yeni bir tane kol ve bacak yaparlardı değil mi öğretmenim?	Hangi hücreler mayoz bölünme geçirir ?
10.	Mayoz bölünmede crossing-over iki defa olabilir mi? Olursa o zaman kromozom sayısı farklı olduğu için değişik insanlar olurdu değil mi?	Mitoz bölünmeyle mayoz bölünmenin hızı aynı mı?

Öğrencilerin sorularından farklı olanlardan on tanesi çizelge 6.6.2' de belirtilmiştir. Çizelge hazırlanırken öğrencilerin sormuş oldukları sorulardan aynı sorular elenerek sorular arasındaki farkın daha net görülebilmesi için birbirinden bağımsız sorular sorular tabloda belirtilmiştir.

Çizelge 6.6.3. Öğrencilerin Ders süresince Sormuş Oldukları Soruların Öğrenme Düzeyine Göre Dağılımı

Öğrenme düzeyi	Bilgi		Kavrama		Uygulama		Analiz		Sentez		Değerlendirme		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Deney Grubu	20	20	40	40	24	24	4	4	8	8	4	4	100	100
Kontrol Grubu	52	52	40	40	8	8	-	0	-	0	-	0	100	100
Toplam	72	72	80	80	32	32	5	4	8	8	4	4	200	200

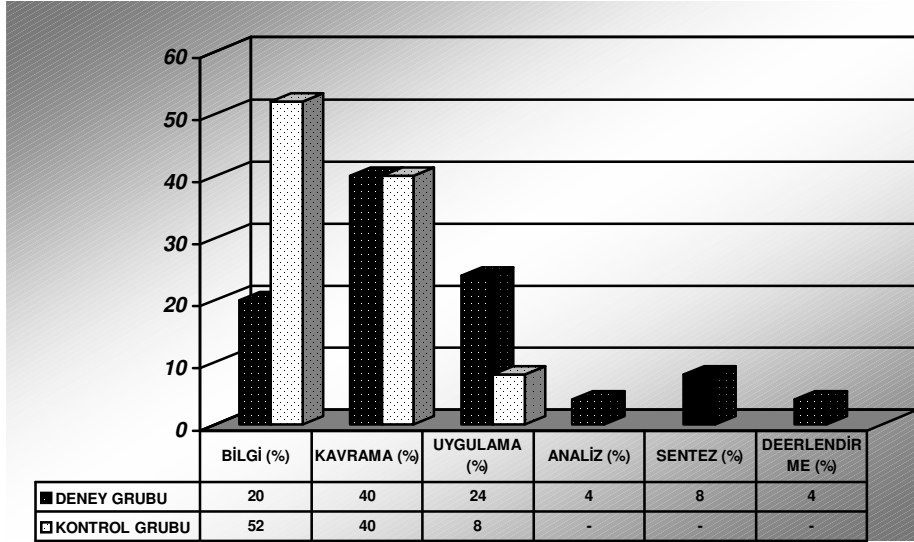
$$X^2=29,01 \quad sd=5 \quad p<0,05$$

İkbaliye ve Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda uygulamalar sonunda her iki gruptaki öğrencilerden (deney ve kontrol grubu) konuyla ilgili merak ettikleri ikişer tane soru yazmaları istenmiş ve sorular doğrultusunda her iki okulun verileri birlikte değerlendirilerek çizelge 6.6.3. oluşturulmuştur.

Çizelge 6.6.3. incelendiğinde deney grubunun sormuş oldukları soruların %40'ının kavrama, %24'ünün uygulama, %20'sinin bilgi, %8'inin sentez, %4'ünün analiz ve yine %4'ünün değerlendirme düzeyinde sorulardan oluştuğu görülmüştür. Kavramaya ve uygulama düzeyine yönelik soruların bilgi düzeyindeki sorulara oranla daha yüksek bir değere sahip olması dikkat çekicidir. Bulgular dikkatli incelendiğinde, dikkati çeken ayrı bir nokta ise, analiz sentez

değerlendirme gibi üst düzey düşünmeyi gerektiren soruların deney grubu öğrencilerinin soruları içerisinde yer almasıdır.

Kontrol grubunun sormuş oldukları soruların %52'sinin bilgi, %40'ının kavrama, %8'inin uygulama olduğu, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyinde hiç soruya rastlanmadığı görülmüştür. Bilgi düzeyine ait soruların kavrama ve uygulamaya yönelik sorulardan daha yüksek bir değere sahip olması dikkat çekicidir. Alt düzey sorulara bu kadar yer verilirken üst düzey düşünmeyi gerektiren sorulara hiç yer verilmemiş olması dikkati çeken ayrı bir noktadır. Her iki grubun sormuş oldukları soruların frekanslarına ve yüzdelik dilimlerine bakıldığında öğrenme düzeyleri arasındaki fark daha çok açığa çıkmaktadır. Sorulan soruların öğrenme düzeyleri ile okul türü arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek üzere yapılan kay kare sonucunda, bu iki değişken arasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. ($\chi^2=29,01$, $sd=5$, $p < 0,05$)



Şekil 6.6.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Sormuş Oldukları Soruların Öğrenme Düzeyine Göre Dağılımının Grafiks gösterimi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derste sormuş oldukları sorular incelendiğinde her iki grup arasındaki anlamlı farkı görmek daha çok mümkün olmaktadır. Şekil 6.6.1'deki grafiğe bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin sormuş oldukları soruların daha çok bilgi basamağı ve çevresinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. Deney grubu öğrencilerinin sormuş oldukları soruların ise üst düzey öğrenmeleri ön plana çıkartan uygulama, analiz sentez ve değerlendirme gibi sorulardan oluştuğu görülmektedir.

6.7. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM ÜZERİNE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ VE BU GÖRÜŞLERE İLİŞKİN BULGULAR

Her iki okulda da hücre bölünmeleri konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan öğrencilerden, uygulama sonrası bilgisayar destekli öğretim yöntemi üzerine görüşlerini birkaç cümle ile ifade etmeleri istenmiştir. Ancak deney grubu öğrencilerinin toplam yüz öğrenciden oluşması nedeniyle ancak yirmi öğrencinin görüşlerine yer verilmiştir. Aşağıda verilen öğrenci görüşleri aynen alınmıştır.

◆ Bilgisayarla uğraşmayı çok seviyorum. Zaten babam bilgisayar mühendisi bende bilgisayar mühendisi olmak istiyorum. Bu yüzden derslerimin bilgisayarla anlatılmasını istiyorum. Böyle derslerde hiç canım sıkılmıyor. Çok eğlenceliydi. Bizim için değişiklik oldu hem daha iyi anladım. Zaten hücre falan pek aram yok ama bu ders çok güzeldi. Çok teşekkür ederim. Bir daha olacak mı?

◆ Ders eğlenceliydi klavyeyi kullanmadığımıza sevindim. Çünkü ben hızlı yazamıyorum. Klavyeyi kullansaydık eğer hiç bir şey anlamazdım. Bu konu zaten LGS' de çıkıyor. İnşallah artık çıkan soruları yaparız ve başarılı oluruz. Dersi istediğimiz zamanda tekrar ettik. Ne güzel. Teşekkürler.....

◆ Bu animasyonları siz hazırladıysanız eğer tebrik ederim hocam. Çünkü çok beğendim. Aynı oyun oynuyormuşuz gibime geldi. Sonra soruları cevaplayınca baktım konuyu da anlamışım. Hep dersler böyle olsaydı okula hafta sonları da gelmek isterdim.

◆ Bilgisayarlı eğitim çok iyi. Hem çok iyi öğrendim ama ya ben bu bilgileri unutursam ne olacak? O zaman nasıl hatırlayacağım? Eeee bilgisayarı çantamda taşıyamıyorum. İnşallah unutmam. Yinede teşekkürler.

◆ Bilgisayarlı dersi çok beğendim. Ne güzel tahtada çizim yapmak için beklemedik. Onun yerine tekrar yaptık. Bilgisayarla yapılacak bütün dersler sağlıklıdır. Bize fen bilgisi dersini sevdirdiniz. Aslında tüm derslerimin böyle olmasını isterim. Mesela resim dersinde resimleri paint' ten yapabiliriz. Çok eğlenceli olur. Siz başarımızı arttırdınız. Size de ileride başarılar dilerim.

◆ Bence bu ders güzeldi. Konu şekillerle daha çok aklımızda kaldı. Bu yöntem tüm konular işlenirken uygulanırsa daha kalıcı ve güzel olur. Sadece bu konunun aklımızda kalması yeterli değil.

◆ Bu yöntem konunun işlenmesi ve akılda kalması için çok güzel. Her konu işleneceği zaman böyle animasyonlar kullanmak inandırıcı değil. Biz böyle bir teknolojiye ulaşabildik mi? Teşekkürler.

◆ Dersi çok beğendim. Ev ödevlerimizi de bilgisayarda hazırlamak isterdim. Ders manyak güzeldi. Neden derslerimizi hep böyle işlemiyoruz ki ? Fen derslerinde böyle konular anlatılırken hep uykum gelirdi. Öğretmenim kızardı. Ama şimdi hiç uykum gelmedi. Ders bitti diye çok üzüldüm. Hep böyle olmasını isterdim.

◆ Ders çok eğlenceliydi. Hep sürmesini isterdim ama işlem yapılan derslerde değil. O zaman işlemleri ezberler bir şey öğrenemezdik. Mesela siz problem sorunca biz bilgisayarda nasıl işlem yapacağız. Hem ben hızlı yazamıyorum. Ama bu der için çok iyi olu. Göremediğimiz olayları canlı gördük.

◆ Bilgisayarlı eğitim çok hoşuma gitti. En güzel tarafı anlayamadığımız yerleri tekrar edebilmemiz. Çok rahat anlaşılıyor. Konunun sonunda soru sorulması da güzel. Yalnız beni en çok üzen şey bütün konular için bulunmayışı. Umarım bütün konular için hazırlanır.

◆ Bilgisayarda ders işlemek çok güzel ve zevkli oluyor. Ancak bütün derslerin böyle olmasını istemem. Bir makine hiç öğretmenim gibi olamaz. Ben öğretmenimi seviyorum. Bize bu dersi verdiğiniz için teşekkür ederim.

◆ İlk bilgisayar odasına girdiğimizde dersin çok sıkıcı olacağını düşünmüştüm. Hem ben fen dersini pek sevmem. Ama bugün çok eğlendim ve çok iyi anladım. Ders hemen bitti. Buna çok üzüldüm. Zaman nasıl geçti anlamadım. Bir daha gelseniz olmaz mı?

◆ Ders tek kelimeyle çok çok çok çok çooooook güzeldi. Çok mutlu oldum. Dersi iyi anladım. Bunları herhalde hiç unutmama. Keşke böyle ara sıra gelseydiniz. Ne güzel olurdu. Her şey için teşekkürler.

◆ Ders çok güzeldi. Ancak sadece bir kere olması üzücü bir şey. Keşke her zaman olsa. Diğer derslerde bazen çok sıkılıyor. Mesela tarih dersinde. Televizyon gibi bir şey olsa ne güzel olurdu. Umarım bu yaptıklarınızdan tüm öğretmenlerimiz örnek alır.

◆ Dersinizi beğendim öğretmenim. Yani bizim için değişik bir ders oldu. Ancak bazı arkadaşlarımın sabırsız davranması ve hep söz hakkı istemesi beni çok sinirlendirdi. Yani böyle derslerde bence herkes aynı hakka sahiptir. Hem böyle derslerde onlar bizden daha önce konuları göremediler. Her zamankini yapamadılar.

◆ Ders güzeldi. Sizi de çok sevdik. İlk defa böyle bir derse girdik. Daha önceden okulumuza Marmara üniversitesinden stajyer hocalarımız geliyordu ama böyle değişik uygulamalar yapmıyorlardı. Teşekkür ederiz....

◆ Deste çok eğlendim. Ama size bir önerim var öğretmenim. Mesela dersin sonuna bir tane oyun koysaydınız. Bizde ders sonunda oynasaydık diğer bir sonraki dersi daha iyi anlardık. Hem dese daha çok talep olurdu.

◆ Ders çok güzeldi. Çok iyi anladım. Hem sınavda çıkabileceğini söylemişsiniz. Bizim için iyi oldu. Ancak öğretmenim ben bazı arkadaşlarımızın bu derse girememesine üzüldüm. Yani bu derslerde hep böyle sınıfımız bölünmeyecek değil mi*

◆ Müthiş.... Çok güzeldi. Bizim için değişiklik oldu. Zaten bilgisayar dersimizin az olduğunu düşünüyordum. Dersler böyle olursa daha iyi olur. Ama her zaman da değil. Mesela beden eğitimi dersi böyle olmaz. Ama öğretmenim ben fikrinizi çok beğendim.

◆ Hocam dersi çok beğendim. Birde uygulama için bizim okulu seçtiğiniz için teşekkür ederim. Böyle dersler insana moral veriyor. Ancak sadece bir kere olduğunu söylemişsiniz. Buna çok üzüldüm. Keşke her zaman olsa....

Öğrenci görüşleri şu şekilde maddelenebilir :

- ◆ Öğrencilerin derse olan ilgileri artmış ve tutumları değişmiştir.
- ◆ Animasyonla yapılan tekrarlar konuların kalıcılığını artırmıştır.
- ◆ Daha önce çizimlerle görmüş oldukları şekillerin hareketli ve gerçek olayla birebir benzer şekilde karşılıklarına çıkmaları daha etkili öğrenmeyi sağlamıştır.
- ◆ Öğrenciler, anlayamadıkları konuları bilgisayarda istedikleri zaman, istedikleri kadar tekrar edebildikleri için anlayamadıkları konuların daha rahat anlamaları sağlanmıştır.
- ◆ Bilgisayarın oyun dışında kullanılması ile öğrencilerin farklı yollardan bilgiye ulaşmaları sağlanmıştır.
- ◆ Geleneksel öğretim yöntemine alışmış olan bazı öğrenciler, ilk kez almış oldukları bilgisayar destekli eğitimi yadırgamışlardır.

7.0. SONUÇ VE ÖNERİLER

7.1. SONUÇ

Çalışmalardan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde sonuçları şu şekilde özetlemek mümkündür ;

- ◆ Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Devlet ve Özel Okullardaki Öğrenci Performansına Etkisi
- ◆ Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Devlet ve Özel Okullardaki Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine Etkisi
- ◆ Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Devlet ve Özel Okullardaki Öğrencilerin Ders İçi Motivasyonlarına Etkisi

7.1.1. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN DEVLET VE ÖZEL OKULLARDAKİ ÖĞRENCİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin ders içi göstermiş oldukları performansları dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin derste çok daha aktif oldukları gözlenmiştir. Deney grubunda öğrenciler bilgisayarı birebir kullanabilme dilediğinde soru sorabilme ve dersi yönlendirebilme gibi olanaklara sahip olduklarından derste aktif konumdadırlar. Bu durum onlara araştıran, sorgulayan ve kendi kendilerine öğrenmeyi bilen bir profil kazandırmıştır.

Geleneksel yöntemle dersin anlatılmış olduğu kontrol grubunda ise öğrenciler derste pasif durumdadırlar. Kontrol grubunda dersi yöneten ve yönlendiren öğretmen olmuştur. Öğrenciler dinleyicidirler ve ancak ders sonunda sorularını sorabilmektedirler. Bu durum her iki grubun sınav sonuçları arasında belirgin bir farkın oluşmasına neden olmuştur.

Her iki okuldaki deney ve kontrol guruplarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında, her iki okulda da deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamalarından oldukça fazla olduğu çizelge 6.3.1 ve çizelge 6.3.2 'de görülmektedir.

Bu fark öğrencilerin ders içi performansları bağlı olan bir niceliktir. Deney grubu öğrencileri, çoğunluğunu soyut kavramların oluşturmuş olduğu bu konuyu görerek ve birebir yaşayarak gerçek hayata uygun bir biçimde öğrenmişlerdir. Derste kontrol öğrencilerin elindedir. Konuyu anlayamadıkları zaman geriye dönüp konuyu tekrar etme imkanına sahiptirler. Bilgisayar

destekli eğitimde konuyu anlamalarına yardımcı bilgisayarda hem çizimler hem de animasyonlar yer almaktadır.

Ancak kontrol grubu öğrencileri soyut kavramları sadece kitapta yer alan ve ders sırasında gerektiğinde tahtaya çizilen resimler ve şekillerle öğrenmeye çalışmışlardır. dolayısıyla bu konunun öğrenilmesi geleneksel eğitimde tamamiyle öğrencinin hayal gücüne bırakılmış, onlara yardımcı herhangi bir materyal sunulmamıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri, ders sonunda yer olan soru slâytlarıyla konuyu bir kez daha pekiştirme fırsatı bulurken, kontrol grubu böyle bir fırsatı yakalayamamıştır.

Her iki grubun konu testi başarıları arasındaki bu farkın anlamlı olup olmadığı dikkate alındığında t testi sonucunun Özel Erol Altaca İlköğretim Okulu'nda (3,26) İkbaliye İlköğretim Okulu'nda (6,23) olduğu görülmektedir. Bulunan t değerinin kritik t değerinden (1,86) büyük olduğundan ($|t| > 1,86$) bilgisayar destekli eğitimin, geleneksel eğitime göre %95 ihtimalle daha etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyi her iki okulda da $p < 0,05$ olduğundan deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeyi kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu açığa çıkmaktadır.

Öğretimin ve öğrenmenin temel öğeleri eğitici, öğrenci, ders konusu ve aralarındaki etkileşim şeklidir. Eğitimin özü, bir konunun öğretmenler tarafından öğretilmesi ve öğrenciler tarafından öğrenilmesidir (Schutte et al., 1996). Eğitim ve öğrenme bir çok şekilde gerçekleştirilebilir. Ancak önemli olan en etkili, kalıcı ve faydalı öğrenmeyi sağlayabilmektir. Bu bağlamda, derslerde materyal veya benzeri araçların kullanılması bir kez daha söz konusu olmaktadır.

7.1.2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN DEVLET VE ÖZEL OKULLARDAKİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Araştırmada, her iki derste de öğrencilerden akıllarına gelen 2 soruyu yazmaları istenmiş ve bu sorular analiz edilerek öğrenme düzeyleri saptanmaya çalışılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar hiç şüphesiz her iki dersin niteliğini ortaya çıkartmaktadır. Öğrencilerin soruları öğrenme düzeylerine göre analiz sonuçları değerlendirildiğinde, deney ve kontrol grubu arasındaki bu fark daha çok ortaya çıkmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin sorularının daha çok üst düzey düşünmeyi gerektirdiğini, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise alt düzey düşünmeyi gerektiren sorular sorduğu görülmektedir.

Öğretim sürecinin hemen hemen her aşamasında kullanılan sorular, öğretme öğrenme faaliyetlerinin kalitesi yönünde önemli etkiler yaratmaktadır. Öğrencilerin öğretim sürecinde sorulan sorular onlara kazandırılması gereken hedef davranışlarla yakından ilintilidir. Öğrencilerin sordukları her soru onları düşünmeye yönlendirir.

Sorulan soruların düzeyi ne kadar yüksek olursa öğrencinin öğrenme kapasitesinin ölçüde arttığını gösterir. Bu nedenle öğrenciler soru sorarken onların üst düzey öğrenmeyi harekete geçirip geçirmediğine dikkat edilmelidir.

Üst düzey düşünceler, zihnin daha çok çalışmasını sağlar. Ancak alt düzey düşünceler için bu kadar çok düşünmeye gerek yoktur. Üst düzey düşünmede bireyin, yorumlama , analiz yapma ya da bilgiyi manipüle etmesi beklenir. Böylece bir sorunun cevabı ya da bir problemin çözümü için önceden öğrenilen bilginin alışılmış uygulaması ile yeterli olmayacaktır.

Diğer taraftan ; alt düzey düşünme, önceden ezberlenen bilginin listelenmesi, rakamların formülde yerine konması gibi tekrarlanan alışkanlıkları kapsamaktadır (Newmann, 1991).

Çalışmada dikkati çeken bulgu, deney grubu öğrencilerinin sormuş oldukları sorularından kırk tanesinin kavrama, 24 tanesinin uygulama düzeyinde olup ilk basamak olan bilgi basamağından daha fazla sayıda olmalarıdır. Çizelge 6.6.3. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin yalnız 20 tane bilgi düzeyinde soru sordukları görülmektedir. Ayrıca tabloda analiz düzeyinde 4, sentez düzeyinde 8 ve değerlendirme düzeyinde 4 soru sorulduğunda dikkati çeken diğer bir noktadır.

Öğretim programı içerisinde soru sorulması ve sorulara cevap verilmesi eğiticilerin önemli bir kılavuzudur. Sınıf içerisinde öğrenilen kavramların tespiti ve yapılacak çalışmaların genel çerçevesi soru sorma esnasında belirginleşir. Bu nedenle sorulan soruların niteliği hedef davranışların kazanımı doğrultusunda önemli birer ipucu özelliği taşımaktadırlar.

Çizelge 6.6.3.'de kontrol grubunun sormuş oldukları sorulara bakıldığında; bilgi düzeyindeki soruların miktarındaki fazlalık dikkat çekicidir. Kontrol grubu öğrencileri, 52 tane bilgi düzeyinde, 40 tane kavrama düzeyinde ve 8 tane ise uygulama düzeyinde soru sorarken, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyinde üst düzey öğrenmeleri gerektiren soru türlerine hiç rastlanmamasına dikkat edilmelidir.

Tekrarlama, ezberleme, tanımlama gibi alt düzey davranışları gerektiren soruların kontrol grubundaki yüzdelik oldukça fazladır. Bu sorularla, geleneksel yöntemle anlatılan dersin daha çok bilgiyi ön plana çıkardığı, önerdiği işleniş ve değerlendirme türünün daha çok bilgi aktarımını ön gördüğü görülmektedir.

Bu bağlamda öğrencide öğrenim düzeyini yükseltebilmek için, öğretmenler dersin amaçları doğrultusunda , en yakın modeli benimsemek, uygun stratejileri belirlemek, uygun yöntemi seçmek ve uygulamakla yükümlüdürler (Taşpınar ve Atıcı, 2002). Bununla birlikte eğitim materyalinin sistemli bir biçimde değerlendirilmesi öğretmene düşen en büyük görevlerden bir tanesidir. Günümüzde eğitim teknolojileri sürekli bir değişim içerisinde. Eğitim sistemimizin de bu değişime ayak uydurması gerekir. Geleneksel eğitim ile verilen çoğu ders ne yazık ki bu gelişime ayak uydurabilen bir sistemin öncüsü değildir. Eğitim sistemimizde köklü değişikliklere neden olabilecek en büyük materyal, gelecekte bilgisayarlar olarak değerlendirilmektedir.

Öğrencinin bilgisayarla etkileşim içine girebilmesi, deneme yanılma yoluyla öğrenciye feedback (geri besleme) sağlanması; yüksek işlem hızı sayesinde bir çok simülasyona (benzetme) açık olması özellikleri gerçek hayatta bile yapılamayacak veya tehlikeli olacak olayları ekranda yapma ve gözleme imkanı verir. (Çakmak, 1999). Bu imkanlar ve rutin bir ders anlayışı yerine daha farklı, sürprizlerle dolu bir ders öğrencilerin motivasyonunu artıracak gibi öğretimin kalitesinde arttırmaktadır.

7.1.3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN DEVLET VE ÖZEL OKULLARDAKİ ÖĞRENCİLERİN DERS İÇİ MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Araştırmada bilgisayarın motivasyonu artırıp artırmadığını tespit edebilmek ve öğrencilerin bilgisayar destekli eğitimden memnun kalıp kalmadıklarını anlayabilme amacıyla uygulama sonunda öğrencilerden ders hakkında duygu ve düşüncelerini birkaç cümle ile ifade etmeleri istenmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öğrenci düşüncelerini aşağıdaki cümlelerle özetlemek mümkündür ;

- ◆ Öğrencilerin derse olan ilgileri artmış ve tutumları değişmiştir.
- ◆ Animasyonla yapılan tekrarlar konuların kalıcılığını artırmıştır.
- ◆ Daha önce çizimlerle görmüş oldukları şekillerin hareketli ve gerçek olayla birebir benzer şekilde karşlarına çıkmaları daha etkili öğrenmeyi sağlamıştır.
- ◆ Öğrenciler, anlayamadıkları konuları bilgisayarda istedikleri zaman, istedikleri kadar tekrar edebildikleri için anlayamadıkları konuların daha rahat anlamaları sağlamıştır.
- ◆ Bilgisayarın oyun dışında kullanılması ile öğrencilerin farklı yollardan bilgiye ulaşmaları sağlanmıştır.

- ◆ Geleneksel öğretim yöntemine alışmış olan bazı öğrenciler, ilk kez almış oldukları bilgisayar destekli eğitimi yadırgamışlardır.

Öğrenci görüşlerine dikkat edildiğinde büyük oranla bilgisayarın motivasyonu önemli ölçüde arttırdığı anlaşılmaktadır. Dersin kontrolünün öğrencinin elinde olması, bilgisayarın istenildiği sayıda konu tekrarı yapabilmesi, öğrencilerin anlaşılmayan konuları tekrar çalışabilme imkanı sağlamıştır. Ancak öğrenci görüşlerine dikkat edildiğinde bilgisayarla arası pek iyi olmayan öğrencilerin uygulamadan ne kadar memnun kalsalar da geleneksel yöntemi tercih ettikleri görülmektedir. Teknoloji eğitimde yerinde ve iyi kullanıldığı taktirde anlaşılması zor olayları değişik yönleriyle gerçeğe oldukça yakın bir biçimde sunma olanağı tanıyacaktır.

Günümüz toplumları yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip başka bir deyişle sürekli olarak bilgisini yenileyebilen, değişime ayak uydurabilen, gelişmeleri takip edebilen ve bilinçli bir bilgi tüketicisi olmanın yanı sıra bilgi üretebilen bireylere gereksinim duymaktadır.

Toplumun gereksinim duyduğu insan profiline uygun bireyler yetiştirme sorumluluğu üstlenmiş olan eğitim kurumlarından beklenen ise bilgi ve beceriyle donatılmış (bilgiye ulaşabilen, kullanabilen, iletebilen ve üretebilen), teknolojiyi kullanabilen ve kendi kendine öğrenebilen (öğrenmeyi öğrenmiş) bireyler yetiştirmektir (Akkoyunlu & Kurbanoglu, 2003).

7.2. ÖNERİLER

Günümüz toplumun ihtiyacı olan insan profili, geçtiğimiz zamanların insan profilinden oldukça farklıdır. Bilim ve teknolojideki gelişmeler, bilgi toplumunun gerektirdiği insan profilini belirleyen temel etmenler olmuştur. Bu temel etmenlerin başında bilgisayar kullanımı yani bilgisayar okur yazarlığı gelmektedir. Böylesi hızlı gelişmelerin ve gereksinimlerin bir sonucu olarak bilgisayar günlük yaşamın bir çok alanında kullanılmaya başlamıştır. Bununla birlikte artık toplumların gelişmişlik düzeyine bakılırken, bilgisayar kullanabilen insan sayısına bakılmaya başlanmıştır.

Bilim ve teknolojide meydana gelen bu değişimler eğitim sistemimizi de doğrudan etkilemektedir. Öyle ki toplum artık bilgiyi olduğu gibi empoze eden değil, bilgiye ulama yollarını bilen ve kendi kendilerine öğrenebilen bireylere gereksinim duymaya başlamıştır. Bu nedenle olsa gerek eğitim niteliklerinin değişebilmesi ve gelişebilmesi için, teknolojinin temel yapı direği olan bilgisayarların sınıflarımıza girmesi zorunlu hale gelmiştir.

Mevcut sorunların anlaşılması, zor konuların hiçbir problem yaşamamadan öğrenilebilmesi geleneksel eğitimle çözülemeyeceği oldukça açıktır. Daha çok soyut kavramlara dayanan konuların öğrenilebilmesi için teorik verildikten sonra geri kalanının öğrencinin hayal gücüne bırakılması yerine, öğrencilere problem çözme, yaratıcılık ve kritik düşünme gibi becerileri kazandıracak olan bilgisayarlı eğitime yer verilmesi en yakın ve etkili çözümlerdendir.

Bugün, bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişme süreci içinde eğitimin yeri ve eğitimde teknolojilerin kullanılması eğitimciler için tek başına bir inceleme konusu olmuştur. Bu amaçla “eğitim teknolojisi” adı altında bir bilim dalı doğmuştur. Bu bilim dalının kabulleri çerçevesinde yapılacak olan inceleme ve araştırmalar sonucu elde edilecek olan teorik bilgiler, uygulamada karşılaşılabilecek sorunlara somut çözümler getirmelidir (Hotomaroğlu, 1997).

Commission on Instructional Technology (1970), eğitim–öğretim teknolojisini iki şekilde tanımlamaktadır ;

- ◆ İletişim devrimi ile birlikte şekillenen medyanın, öğretmen, kitap, yazı tahtası ile beraber öğretimsel amaçlar için kullanılmasıdır.
- ◆ Belirlenmiş hedefler uyarınca, daha etkili bir öğretim elde etmek için, öğrenme ve iletişim konusundaki araştırmaların ve ayrıca insan kaynakları ile diğer kaynakların beraber kullanılmasıyla tüm öğrenme – öğretim sürecinin sistematik bir yaklaşımla tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir.

Öğretim teknolojisi, “birinci ve yaygın bilinen anlamıyla televizyon, hareketli resimler, kasetler, disketler, kitaplar ve yazı tahtası gibi donanımı ifade eden iletişim araçlarını anlatır. İkinci ve daha dikkat çekici tanımı ise davranış biliminin bulgularının öğretimsel problemlere uygulanması sürecini ifade eden anlamıdır (Engler, 1972). Bir öğretme etkinliği ne kadar çok duyu organına hitap ederse öğrenme olayı da o kadar iyi ve kalıcı izli olmakta, unutmama o kadar geç olmaktadır (Demirel, 2002).

Öğrenme öğretim süreci başlamadan önce yanıtlanması gereken en önemli sorulardan biri ne öğretileceği ise, diğeri nasıl öğretileceğidir (Açıkgöz, 2000). Öğretim etkinliklerinin istenen öğrenmeyi sağlayabilmesi için değişik yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bir öğretim yönteminin her ders ve tüm öğrenciler için verimli olması beklenmez.

Öğretmen, öğrencilerin öğrenme şekline ve anlatacağı konunun özelliklerine göre değişik öğretim yöntem ve teknikleri kullanabilmelidir (Özden, 1999). Bu bağlamda, öğrencinin derse dinleyici olarak pasif katılımı yerine, aktif katılımının sağlanması oldukça büyük önem taşımaktadır.

Bilgiyi olduğu gibi empoze eden yaratıcı zekadan uzak, ezberci bireyler yetiştirmek yerine bilgiye ulaşmanın yollarını bilen ve kendi kendine öğrenebilen bireyler yetiştirmek toplum beklentilerine çok daha uygundur.

Çağdaş eğitim anlayışı da özgün düşünebilen, orijinal fikirler geliştirebilen, derste aktif, yaratıcı zekalarını ön plana çıkartabilen bireyler yetiştirmeyi ön görmektedir. Bu durumda, dersi rutin bir biçimde işlemek yerine, öğrencide ilgi ve merakı uyandıracak, eğitim programlarında belirlenen hedef davranışları öğrenciye kazandırıcı nitelikte materyaller kullanarak, teknoloji donanımlı sınıflarda ders işlemek daha doğru olmaktadır.

Türkiye’ de fen programını geliştirme ve günümüz teknolojisine uygun duruma getirme çabalarının son zamanlarda hızlandırılmış olması dikkat çekicidir. Bu yenilenme düşünöldüğünde sınıfımıza girmesi beklenen temel eğitim teknolojisinin bilgisayarlar olduğu görölmektedir.

“Bilgi teknolojileri” eğitime kolaylıkla uygulanabilir. Eğitimde kullanılan bilgi teknolojileri sayısı oldukça fazladır. Bunlar dikkatlice ve yerinde kullanılırsa eğitimin etkinliğini arttıracaktır (Akkoyunlu, 1995).

Bilgisayar destekli eğitimin iki temel avantajının olduğu araştırmadaki sonuçlara bakıldığında da görölmektedir. Bunlar;

- ◆ Her çocuğun kendi hızında öğrenmesine olanak sağlaması
- ◆ Öğretim sürecine çocuğun etkin ve aktif bir şekilde katılımı.

Burada amaç öğretmeni elimine etmek değil onun rolünü yönlendirici ve rehberlik edici olarak değiştirmektir (Levine et al, 1972). Bilgisayar eğitimde, öğretimi destekleyici niteliktedir. Bilgisayarlar derste öğretmenle birlikte ve yöntem–tekniklerle kullanılabilidiği için, öğretim hizmetleri içinde en umut vadedeni olarak görölmektedir.

Günümüzde bir çok ülkede görölen, okulların yeniden yapılandırılması çalışmalarını gelişen teknolojiyle doğrudan ilişkilidir. Söz konusu çalışmalar öğretmenlerin rollerini daha çok bir yol gösterici olarak belirtmekte, öğrencileri de aktif katılan haline getirmektedir. Çeşitli bilgi kaynaklarının olduğu kadar bilgisayar teknolojilerinin de kullanımını gerektiren bu yeni yapılanma bilgi okur yazarlığı ve bilgisayar okur yazarlığı becerilerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Akkoyunlu, Kurbanoğlu, 2003).

Unutulmamalıdır ki bir makine olarak bir şey ifade etmeyen bilgisayar ancak yaratıcı öğretmenlerin elinde faydalı olabilen bir araçtır. Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, ülkemiz eğitimde bilgisayarlardan yararlanacak seviyede değildir. Bu nedenle, bilgisayarlarımızın sınıfımıza

girmesinden önce başta öğretmenlerimiz olmak üzere toplumumuzun her kesiminin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Sınıfta bilişim teknolojisi kullanımının başarılı olması, onu kullanacak ve kullandıracak öğretmenin ne kadar hazırlıklı olduğuna bağlıdır. Bu uygulamaların başarılı olabilmesi öğretmenlerin bu konularda yüksek standartlarda yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Kitle iletişim araçlarının kullanımı, öğretmenlerin derslere özel olarak hazırlanmasını mecburi hale getirir. Öğretmenin derse gelmeden önce konunun öğretiminde ne kadar anlatım, ne kadar görüntü, ve sese dayalı malzeme kullanacağını biliyor olması gerekir (Çakmak, 1999). Bu nedenle, sadece ders kitaplarında yer alan bilgileri farklı hiçbir yöntem ve teknik kullanmadan, düz anlatım yöntemiyle öğrencilere aktarmayı hedefleyerek sınıfa gelen öğretmenin, sözü edilen teknolojiyi kullanması mümkün değildir. Bu bağlamda, sınıfına bilgisayar girmiş bir öğretmen hazırlıksız bir biçimde sınıfa gelmek yerine derse hazırlanmış, nerede , neyi, nasıl yapacağını karar vererek sınıfa gelecektir. Söz konusu bu durum eğitim sistemimizin ilerlemesi için atılan iyi bir adım olarak nitelendirilmektedir.

Ülkemizde bilgisayar destekli eğitimin ne olduğu ve nasıl yapılacağı konusunda okullarımızın yetersiz olduğu, kapıları daima kilitle tutulan ve nedense hiç girilmeyen bilgisayar laboratuvarlarından belli olmaktadır. Eğitim-öğretimi bu derece olumsuz etkileyecek böylesi olumsuz durumların önüne geçebilmek için fen müfredat programlarının yeniden gözden geçirilmesi gündeme gelmektedir. Bilgisayar bir şey yapamayacağından, bilgisayara geçişte yapılacak ilk iş fen müfredat programlarının değiştirilmesi olmalıdır. Fen müfredatında anlaşılması güç konular tespit edilmeli bu zorlukları kolaylaştırıcı ders araçlarına derslerde yer verilmelidir.

Eğitimimizdeki en önemli sorunlardan bir tanesi de sınıflarımızda bazı öğrencilerin ihmal edilmesidir. Ancak farklı yöntem ve tekniklerle bu ihmal edilen öğrencilerin başarılı olması kolaylıkla sağlanabilir. Bu bağlamda bilgisayarlı eğitimin gereklerinden ve öneminden bir kez daha bahsetmek gerekir. Bilgisayar, öğrenciye kendi hızı doğrultusunda çalışma ve öğretmene öğrencilerle teker teker ilgilenme imkanı verdiği için, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin problemini büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrencilerin yaratıcı zekalarının gelişimine yardımcı olacaktır.

Çocuklarda yaratıcılığın gelişmesi; onların kendine güvenen, özgün düşünen, öz denetimini kazanmış, karşılaştıkları problemlere daha kolay ve değişik çözüm yollar bulabilen, belli durumlarla ilgili neden-sonuç ilişkilerini iyi kurabilen bireyler olabilmelerine yardımcı olmaktadır (Kandır, 2001).

Bu doğrultuda yaratıcılık, bireylerin sağlıklı ve istenilen davranış özelliklerine sahip olabilmelerini destekleyen önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (San,1985).

Öğrencide yaratıcı zekanın ön plana çıkması, ancak onların üst düzey düşüncelerinin gerçekleştirilmesi ile olur. Genel olarak bilgiyi ön plana çıkararak, önerdiği işleniş ve değerlendirme türünün daha çok bilgi aktarımı şeklinde olan bir programın ve bu program doğrultusunda geleneksel yöntemlerle işlenen derlerin sadece alt düzey düşünceleri gerçekleştireceği oldukça açıktır. Böyle bir programın ancak akıllı tutma, hatırlama becerilerini geliştireceği söz konusudur. Araştırmada öğrencilerin sorularının analiz sonuçlarına bakıldığında aynı durumu görmek mümkündür. Oysaki yaratıcı, eleştirel düşünme becerisi kazandıran bir programın geliştirilmesi üst düzey düşünmeyi harekete geçirerek öğrencilerin yaratıcı zekalarını şüphesiz geliştirecektir. Üst düzey düşünmeyi harekete geçiren öğrenciler, daha irdeleyici, sorgulayıcı kendi örnek ve düşüncelerini yer aldığı soruları sorarak derslerde kendilerini hemen gösterirler.

Sözü edilen üst düzey düşüncelerin harekete geçirilebilmesi, ancak derslerin farklı yöntem ve tekniklerle işlenmesi ile gerçekleşir. Bu yöntem ve tekniklerin yanında derste kullanılması beklenen materyaller ne kadar çok duyu organına hitap ederse, o kadar çok etkili öğrenmenin gerçekleşeceği söylenir.

Eğitim ortamları öğrenme ve öğretme süreçlerinde bilgi iletme işleminin meydana geldiği ve öğrencilerin konuyla etkileşimde bulunduğu personel, araç-gereç, tesis ve organizasyon öğelerinden oluşmaktadır. Geleneksel olarak öğretmen ve ders kitabı uzun süre bu ortamın temel öğeleri olmaya devam etmiştir. Bugün ise çağdaş öğretim-öğrenme kaynakları, mikrofilm, mikrokard, tepegöz, televizyon, video, slayt vb. gibi çok zengin bir görünüm göstermektedir (Alkan, 1984). Bu durumda, bilgisayarlar bir çok duyu organının devreye girmesini sağlayarak öğrenmenin daha kalıcı olmasını sağlar. Tekrar edebilme oranı yüksektir. Animasyon ses ve renk efektleri dikkat çekicidir.

Bir kişinin becerilerini sergilemesi, kişinin dersteki duyu sistemleriyle ilgilidir. Bir kişinin beceriyi sergilemesi durumunda eylemin sonucu hakkında veya sonuca neyin sebep olduğu konusunda birkaç bilgi kaynağı vardır. Bunlardan biri kişinin kendi duyu sistemidir. Buna ise içsel geri bildirim denir (Schmidt, 1991).

Sonuç olarak; etkili ve kalıcı izli öğrenmeleri sağlayabilmek için öğrencilerin üst düzey düşüncelerini harekete geçirici yöntem teknikler ve ders materyaller kullanılmalıdır. Gelişen ve değişen ülkemizde eğitim sistemimizin de bu gelişim ve değişmeye ayak uydurması gerekir. Bu gelişimin şu anki temel öncüleri bilgisayarlardır. Ancak öğretimde kullanılan bu materyallerin veya araçların eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen davranış kazanımlarını öğrenciye kazandırıcı nitelikte olmalıdır.

Programın uygunluğunun yanı sıra eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Eğitim yazılımın türü ne olursa olsun (alıştırma, benzeşim vb.) her türlü yazılım öğretim tasarımı ilkelerine uygun olarak geliştirilmelidir (Aktümen ve Kaçar, 2003).

Healy (1998)' a göre bilgisayar destekli öğrenme ;

- ◆ Eğer çocuk yeterli bilişsel beceriler ve toplumsal gelişime sahipse,
- ◆ Eğer bilgisayardan yapamayacağı şeyleri yapması beklenmezse,
- ◆ Eğer anne – babalık ve öğretmenlik önceliğini koruyorsa,
- ◆ Eğer teknoloji iyi planlanmış bir müfredatı tamamlıyorsa,
- ◆ Eğer yazılım ve faaliyetlerin planlanmasında makul davranabiliyorsa,
- ◆ Eğer gösterişli grafiklerin ve dijital “el çabukluğu marifet” çekiciliğine kapılmazsak,
- ◆ Eğer anne – babalar ve öğretmenler teknoloji destekli öğrenimi insani bir çevreye oturtmaya istekli iseler, başarılı olabilecekleridir.

Sonuç olarak denilebilir ki teknoloji sürecinin giderek çeşitlenip, yoğunlaştığı günümüzde eğitim sürecimizin de böyle bir yenileşme sürecine girip çeşitlenmesi gerekmektedir. Bu yenileşme süreçleri öğrencinin istekleri ve problemleri göz önüne alınıp yapılacak olunursa eğitimin daha verimli gerçekleşeceği kesindir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, Ü., K., "Aktif Öğrenme", Buca Kan Yılmaz Matbaası, İzmir, s.269, 2003.

Açıkgöz, Ü., K., "Etkili Öğrenme ve Öğretme", Buca Kan Yılmaz Matbaası, , s.250, İzmir Eylül, 2003.

Akarsu, F., Aşkar, P., Ersoy, Y., "Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin İşlevi ve Yetiştirilmesi, Bilgisayar Destekli Eğitim Kongresi, Ankara, 1988.

Akgün, Ş., "Fen Bilgisi Öğretimi", Zirve Ofset, s.61, Giresun, 1996

Akkoyunlu, B., "Bilgi Teknolojisi ve Eğitim", Eğitimde Bilgi Teknolojileri Seminer Notları, MEB Bilgisayar hizmetleri Müdürlüğü EBİT Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara, 1993.

Akkoyunlu, B., "Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması ve Bilgisayar Okur Yazarlığı", Eğitim ve Bilim, (96), s.11-23, 1995.

Akkoyunlu, B., "Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı ve Öğretmenlerin Rolü", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (11), s.105-109, Ankara, 1995.

Akkoyunlu, B., "Öğrencilerin Bilgisayara Kaşı Tutumları", Eğitim ve Bilim, (100), s.22-26, 1996.

Akkoyunlu, B., Kurbanoğlu, S., "Öğretmen Adaylarının Bilgi Okur Yazarlığı ve Bilgisayar Öz Yeterlilik Algıları Üzerine Bir Çalışma", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (24), s.1-10, 2003

Akpınar, Y., "Examining The Design Principles of Interactive Learning Environments", Proceedings of International Conference of Computersin Education, AACE Publication, s.298-307, Singapore, December, 1995.

Akpınar, Y., "Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları", Anı Yayıncılık, s.186-212, Ankara, Mayıs, 1999.

Aktümen, M., Kaçar, A., "İlköğretim 8. Sınıflardan Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Rolü ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi", Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, (11), 2, s.344, Ekim, 2003

Alev, M., "Fizik Eğitim Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yaklaşım", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1997.

Alkan, C., "Eğitim Teknolojisi", Aşama Matbaacılık, Ankara , s.101, Ankara, 1984

Alkan, C., "Eğitim Teknolojisi", Atilla Kitapevi Yayıncılık, Dördüncü Basım, s.85-86, Ankara, 1995.

Alkan, C., "Eğitim Teknolojisi", Anı Yayıncılık, s.59, Ankara, 1997.

Arseven, A., "Bilgisayar Destekli Öğretim", TED Birinci Bilgisayar Eğitimi Toplantısı, Ankara, 1986.

Aşkar, P., Akkoyunlu, B., "Use of Information Technologies in Schools and The Role of Principals", The Eleventh International Conference of Technology and Education, s.27-30, London, March, 1994.

Aşkar, P., "Eğitim Sistemini Değiştirmede Teknolojinin Rolü", Bilim ve Teknik Dergisi, (359-685), s.22-23, 1997.

Baki, A., "öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik", Tubitak Bitav-Ceren Yayınları, s.11-24, İstanbul, 2002.

Bal, H., Keleş, M., Erbil, O., "Eğitim Teknolojisi Klavuzu", MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Yayınları, s.-200-190-186, Ankara, 2002.

Barron, A.E. and Orwing, G.W., "Multimedia Technologies for Training ; An Introduction, Libraries, Unlimited, Inc., 1995.

Başaran, İ.E., "Eğitim Yönetimi", Bilsa Yayınları, s.97, Ankara, 1994.

Bayhan, P., "Eğitimde Bilgisayar Aracılığıyla İletişimin Kullanılması", Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 8, (2), s.129-136, 2000.

Baykal, A., "Öğretim Makineleri İçinde Neden Bilgisayar ?", Birinci Bilgisayar Kongresi, Ankara, 1984.

Bayraktar, E., "Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi", Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 1988.

Borich, G.D., "Effective Teaching Methods", 3th Ed., Prentice-Hall Inc., s.354, 1996.

Bryman, A. and Cramer, D., "Quantitative Data Analysis With SPSS release 10 For Windows: A Guide For Social Scientist. New York Routledge, 2001.

Bülbün, H.İ., "Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim", Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatkar Eğitim Fakültesi Dergisi, , (3), s.11-15, Ankara 1995.

Clark, R.E and Sugrue, B.M., "Research on Instructional Media, 1978-1988", Instructional Technology : Past, Present and Future (E.d.G.J.Anglin9., 2nd Edition, Libraries, Unlimited, Inc., 1995.

Commission Instructional Technology, To Improve Learning, A report to President And The Congress of United States, Washigton, DC: Commision On Instructional Technology, s.19, 1970.

Çakmak, O., "Fen Eğitiminin Yeni Boyutu; Bilgisayar , Multimedya – İnternet Destekli Eğitim", Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel sayı, (11), s.116-128, 1999.

Demirel, Ö., "Öğretme Sanatı ", Pagem Yayıncılık Basımevi, s.50, Şubat, 2002.

Deniz, L., "Bilgisayar Yazılımların Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, 1989.

Doğdu, S., Arslan, Z., "Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Eğitim Araç-Gereçleri", Tekışık ASVEB Ofset, , s.32-33, Ankara, 1993.

Earged, "Eğitim Teknolojisi Klavuzu", MEB Earged Bşkanlığı Yayınları, , S.74, Ankara, 1999.

Eastmond, D. And Ziegahn, L., "Instructional Design For The Online Classroom in Distance Education", (Edit: Berge, Z.L.. and Collins M.), Hampmon Press, Inc.vol:3, S59-80, USA, 1995.

Elly, D.P. and Others., "Trends in Educational Technology 1991", Instructional Technology: Past, Present and Future, (Ed.G.J.Anglin), 2nd Edition, Libraries, Unlimited, Inc., 1995.

Engler, D., "Instructional Technology and the Curriculum", In Poula F.J., and Goff R.S., (Eds), Technology in Education : Challenge and Change, Wonthingon, G.H, Charles, A., Jones, s.2, 1972.

Erdoğan, İ., "Okul Yöneticileri ve Bilgisayar", Yaşadıkça Eğitim Dergisi, (51), s.27-32, 1997.

Ersözlü, A.Y., "Öğrenci Laboratuarları İçin Mikrobilgisayar Destekli Fizik Deneyleri Gerçekleştirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1994.

Feurzeing, W., "Algebra Slaves and Agents in A Logo Based Math Curriculum", Editörler; Lawler, R.W., ve Yazidani, M., Artificial İntelligence and Education, I., Ablex, Norwood, ABD, 1987.

Fleming, M. And Levine, W.H., "Instructional Message Design, Englewood, Cliffs", N.J: Educational Technology Publications, 1978.

Genel, T., "Ortaöğretimde İkinci Dereceden Fonksiyonların Grafiği Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Desteğinin Rolü", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1998.

Gürol, M., "Eğitim Aracı Olarak Bilgisayara İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Tutumları", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 1990.

Healy, J., "Failure to Connect – How Computers Affect Our Children's Minds-For Better and Worse", Simon & Schuster, , s.16, New York, 1998.

Hızal, A., "Türk Eğitim Sisteminde Bilgisayarlı Uygulamalara Etki Edebilecek Etmenler ve Çözüm Önerileri", Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (2), s.1-9, 1992.

Hotamaroğlu, Tüfekçi, A., "Bilgisayar Destekli Öğretimde Ders Yazılımlarının Değerlendirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1997.

Hürriyet Gazetesi, "Dünyayı Değıştiren Olaylar, Bilgi Devrimi", 22.05.2005 Yayını, İstanbul, 2005.

Kandır, A., "Çocukta Yaratıcılık", Çağdaş Eğitim Dergisi, (276), s.37-40, Mayıs, 2001.

Kaptan, F., "Fen Bilgisi Öğretimi", Milli Eğitim Basımevi, s.34, İstanbul ,1999.

Keser, H., "Eğitimde Nitelik Geliştirmede Bilgisayar destekli Eğitim ve Ders Yazılımlarının Rolü", Eğitimde Nitelik Geliştirme, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Bildiri Metinleri, İstanbul, 1991.

Kirnik, G., "7. Sınıf Düzeyinde Denklemler konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1998.

Koballa, T.R. Others., "A Summary of Research in science Education", Office of Aducational Research And Improvemant, Washington, 1988.

Lawler, R.W., "Learning Environments: Now Then and Someday", Editörler: Lawler, R.W. and Yazidani, M., Artificial Intelligence and Education, I. Ablex, Norwood, ABD, 1987.

Levine, Evwin L., Elmer E., Cornwell, "AN Introduction to American Government, Macmillen Company", s.60-61, New York, 1972.

Maden, C., "Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Hazırlanan Eğitim Yazılımlarında Bulunması Gereken Öğretim Tasarıları Ölçütülleri İle Varolan Eğitim Yazılımlarının, Bu Ölçütler Açısından İncelenmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1996

Merrill, M.D, Li, Z. And Jones, M.K., "Instructional Design and Constructivist Theory", Educational Technology, 17(12), s.52-55, 1990.

Newmann, F.M., "Promoting Higher order Thinking in Social Studies; Overview of a study of 16 High School Departments, Theory and Research in Social Education", (XIX), s.4, 324-340, 1991.

Numanoğlu, M., "Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi, Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler ", Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1990.

Numanoğlu, M., "Bir Eğitim Ortamı Olarak Bilgisayarlardan Yararlanmada Politika ve Stratejiler, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 1995.

Odabaşı, F., "Bilgisayarların Eğitimde Kullanılması; İsrail Örneği", Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(10), s.1-5, Bahar, 2000.

Orhan, F., "Bilgisayar Destekli Öğretimin Okul Uygulamalarının Bugünü ve Yarını", Nasıl Bir Eğitim Sistemi ? Seminer Notları, Bilsa Yayınları, Ankara, 1997.

Orhun, E., "Med-Campus Project on Training Teacher Educators to Use Computer-Based Cognitive Technologies for Teaching and Learning", Proceedings, World Conference on Teacher Education, Çeşme, August, 1995a.

Orhun, E., Hoyles, C., Bowermwn, C., Vivet, M., (eds.), "computer-Based Cognitive Tools for Teaching and Learning", The COG_TECH, Network, İzmir, 1997.

Orhun, E., "Türkiye'de Eğitimde Bilişim Teknolojileri Yeniliği, İzmir'de Bazı Okullarda Yapılan Bir Araştırma", Ege Üniversitesi Basımevi, s.8, İzmir, 2000.

Orhun, E., Kommer Piet, A.M., "Information and Cumnication Technoliges in Education", A Focus on Cognitive Tools, Printed Ege Üniversitesi, S.16, İzmir, 2002.

Ozan, K., Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminde öğretmenin Rolü", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1993.

Özden, Y., "Öğrenme ve Öğretme", Pagem Yayıncılık Basımevi, s.153, Kasım, 1999.

Papert, S., "Mindstroms: Children, Computers and Powerful Ideas", Harvester Press, Sussex, s.19, İngiltere ,1980.

Papert, S., "Microworlds: transforming Education", Editörler: Lawler, R.W., ve Yazidani, M., Artificial İntelligence and Education, I. Ablex, Norwood, ABD, s.321, 1987.

Papert, S., "The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer, Basic Books, s.216, New York ,1993.

Pennywell, P.J., "The valve Of Visual Media in the Achievemment of Instructors Objectives As perceived By Instructors in Predominatly Black State-Supported Colleges and Universities in the State of Louisiana", Dissertation Absracts Intertional, A. The Humanities and Social Sciences, (41), 11:4584, May, 1981.

Reigeluth, C.M., "Educational Systems Development and It's Relationship to ISD", Instructional Technology: Past, Present and Future, (Ed.G.J.Anglin), 2nd Edition, Libraries, Unlimited, Inc., 1995.

Rıza, E.T., "Eğitim Teknolojisi Uygulamaları", Anadolu Matbaası, Genişletilmiş ve Geliştirilmiş Dördüncü Baskı, İzmir, 1997.

San, İ., "Sanat ve Yaratıcılık Eğitimi Olarak Tiyatro", Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, (18), s.1-2, Ankara,1985.

Say, R., "Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi Uygulamaları", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1992.

Schmidt, R.A., "Motor Learning and the Performance", Illinois: Human Kinetics, s.67, 1991.

Schutte, C., Kamper, G., Landman, K., Smit, L., ve Schoeman, J., "Education on the Internet", Unisa University Education, s.16, İngiltere,1996.

Seniş, F., "Açıköğretimde Eğitsel İletişim Ortamı Olarak Bilgisayar: Akademik Danışmanlık Sistemi İçin Bir Bilgisayar Destekli Eğitim Modeli", Anadolu Üniversitesi Bilgisayar Destekli Eğitim Birimi, Eskişehir, 1993.

Simonson, M.R. and Others, "Four Studies Dealing With Mediated Presuasive Messages, Attitudes and Learning styles", Education Communication and technology Journal, 35:1, 1987.

Simonson, M.R., "Instructional Technology and Attitude Changelı, Instructional Technology: Past, Present and Future, (Ed.G.J.Anglin), 2nd Edition, Libraries, Unlimited, Inc., 1995.

Şahin, T., Yıldırım, S., "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme", Anı Yayıncılık, S.64-66, Ankara, 1999.

Taşçı, D., "Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarında Öğrenci İle Etkileşim Sağlama Yöntemleri", Anadolu Üniversitesi Bilgisayar Destekli Eğitim Birimi Çalışma Raporu, Eskişehir, 1990.

Taşpınar, M., Atıcı, B., "Öğretim Model Strateji Yöntem ve Becerileri Teknikleri Kavramsal Boyut", Eğitim Araştırmaları Dergisi, (8), S.207-215, 2002.

Uşun, S., "Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim", Pagem Yayıncılık, Ankara, 2000.

Yoldaş, C., "8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri, Celal Bayar Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Manisa, 2002.

Yurdakul, B., "Eğitsel Yazılım Geliştirme Süreci", Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitimde Bilgisayar Teknolojisi Dersi Raporu, s.1-3, Ankara, 1996.

Zimbardo, P. and Ebbesen, E., "Influencing Attitudes and Changing Behavior", reading, MA: Addison-Wesley, 1970.

EK-1

KONU BAŞARI TESTİ
(ÖN TEST VE SON TEST)

Adı-Soyadı :
Numara :
Sınıfı :

Sınav Süresi 25 Dakikadır.
Başarılar Dilerim...
Seda KARA

1. Mitoz bölünmenin hangi safhasında, DNA miktarı hücrede iki katına çıkar?

A) Metafaz B) Profaz C) Anafaz D) İnterfaz

2. Mitoz hücre bölünmesi sonucunda;
I- Kromozom sayısı iki katına çıkar
II- Hücre sayısı iki katına çıkar
İfadeleri için ne söylenebilir?

A) Yalnız I doğru B) Yalnız II doğru
C) Her ikisi de doğru D) Her ikisi de yanlış

3. DNA'nın kendini eşlemesi, Mitoz Bölünmenin hangi evresinde başlar?

A) İnterfaz B) Metafaz
C) Profaz D) Telofaz

4. I-Yaraların İyileşmesi,
II-Organların büyümesi,
III-Üreme hücrelerinin meydana gelmesi,

Yukarıdakilerden hangileri mayoz bölünme ile gerçekleşir?

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

5. İnsanın normal gelişme ve çoğalma evrelerinde,

I-zigotun bölünmeye başlaması

II-yumurta hücresinin oluşumu

III-sperm hücresinin oluşumu

Olaylarından hangilerinde mayoz bölünme gerçekleşir?

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

6. kromozom sayısı $2n=20$ olan bir hücre bir mayoz bölünme geçirirse, kromozom sayısı ne olur?

A) 40 B) 20 C) 10 D) 5

7. Mitoz hücre bölünmesinin profaz safhasında, kromatin ipliklerde;

I- spiral kıvrılma

II- boyca kısalma

III- kalınlaşma

durumlarından hangileri görülür?

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

8. "Çekirdek zarı ve çekirdekçik eriyerek kaybolur, iğ iplikleri oluşmaya başlar."

Yukarıdaki bilgi mitoz hücre bölünmesinin hangi safhasında meydana gelir?

- A) Metafaz B) Anafaz
C) Profaz D) Telofaz

9. Normal bir mayoz bölünmenin profaz evresi, aşağıdakilerden hangisi gerçekleştiikten sonra gerçekleşir?

- A) sentrozomun kendini eşlemesi
B) hücrede DNA miktarının iki katına çıkması
C) kromatin ipliklerin birbirinden ayrılması
D) iğ ipliklerinin oluşması

10.

Bir bilim adamı deniz algini şekildeki gibi sapından kesiyor. bir süre sonra şemsiye kısmı öldüğü halde alt kısmı kendini tamamlıyor.

Bilim adamı bu deneyden aşağıdaki hangi sonucu çıkaramaz?

- A) deniz algi çekirdek olmadan bölünemez
B) bazı canlılarda kopan kısımlar yenilenebilir
C) bazı hücrelerin canlı kalabilmesi için çekirdek şarttır
D) bazı canlılar bölünerek çoğalır.

11. Aşağıdakilerden hangisi mayoz bölünme sonucu meydana gelir?

- A) zigot B) embriyo
C) yumurta D) doku

12. Aşağıdakilerden hangisi mitoz bölünme ile mayoz-I bölünmenin ortak özelliklerinden biridir?

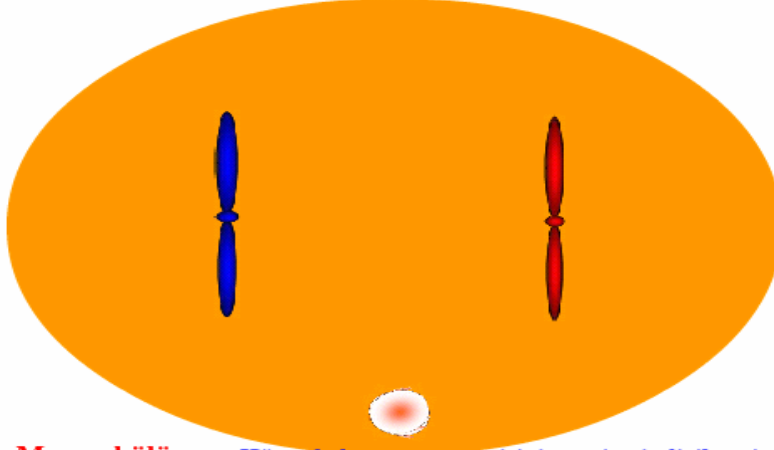
- A) homolog kromozomları ayrı kutuplara çekilmesi
B) kromatidler arasında parça değişiminin olması
C) tetratların oluşması
D) başlangıçtaki kromozom sayısının iki katına çıkması

-Sorular Bitti-

**Çalışmalarımın Dolaylı Bana Yardımcı
Olan Öğrencilerime;
Teşekkür Ederim...**

EK-2

YAZILIMDA YER ALAN ANİMASYONLARDAN BAZI ÖRNEKLER

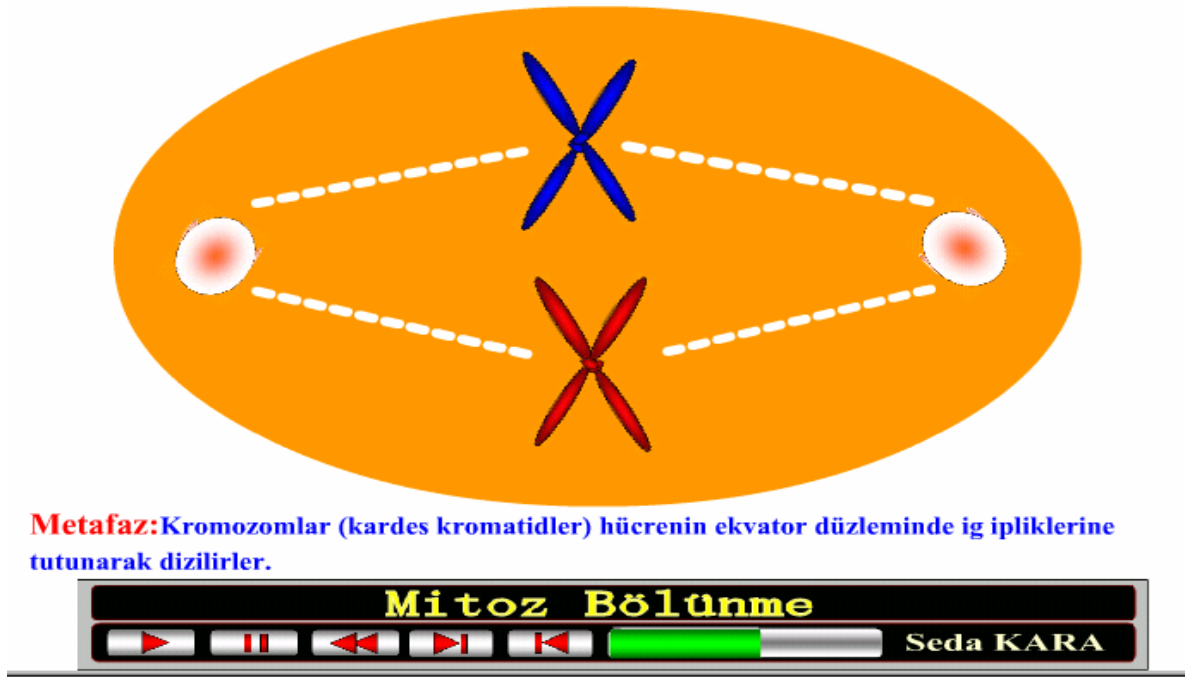


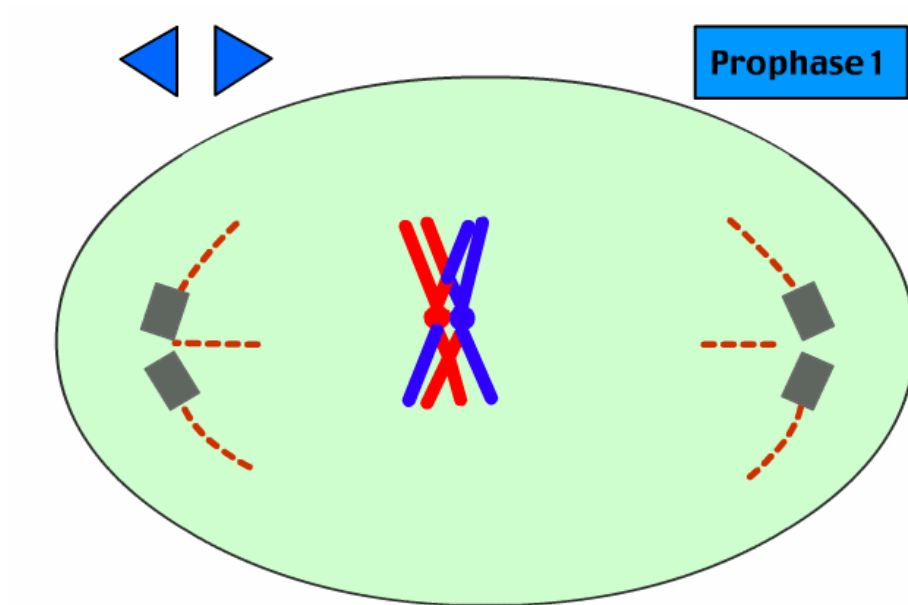
Mayoz bölünme: Hücrede kromozom sayısının yarıya indirilmesi amacıyla yapılır. Mayoz bölünmeyle kalıtsal çeşitlilik sağlanır.

Mayoz Bölünme

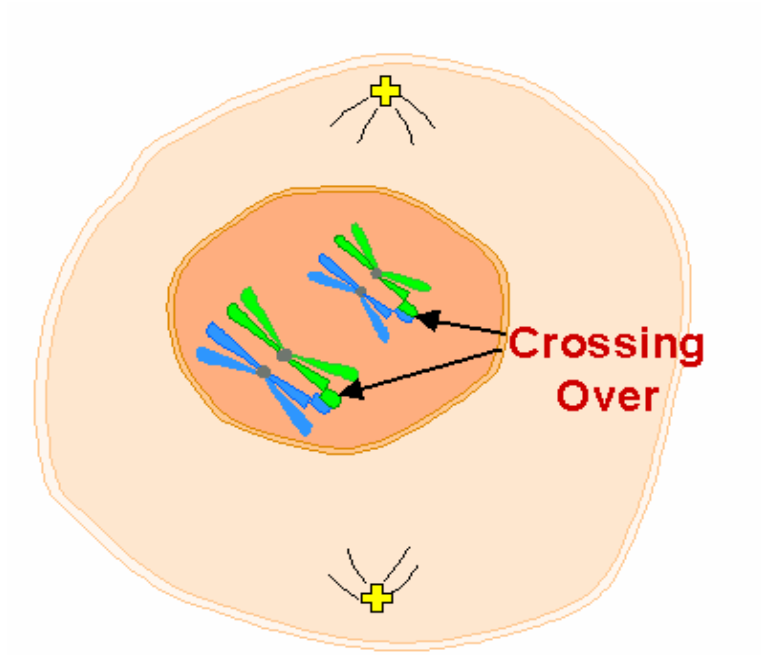


Seda KARA

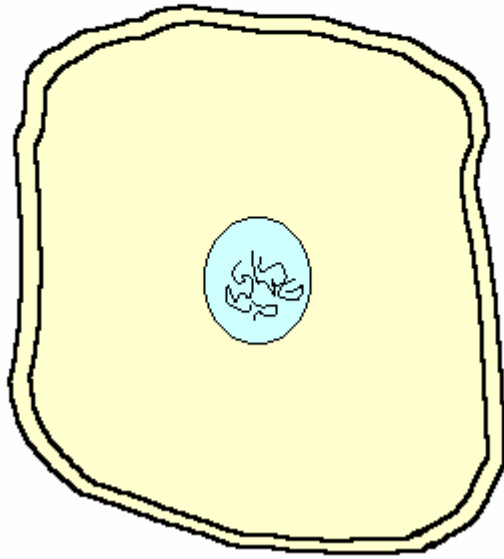




MAYOZ BÖLÜNME



Mitoz Bölünme



EK-3

ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ İZİN ONAYI