

İNTERAKTİF ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ
BAŞARISINA ETKİSİNE BİR ÖRNEK :
“RADYOAKTİVİTE”

146060

Volkan UÇAR

Dokuz Eylül Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

146060

İzmir

2003

İNTERAKTİF ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ
BAŞARISINA ETKİSİNE BİR ÖRNEK :
“RADYOAKTİVİTE”

Volkan UÇAR

Dokuz Eylül Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Danışman:

Prof. Dr. Hüsamettin AKÇAY

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

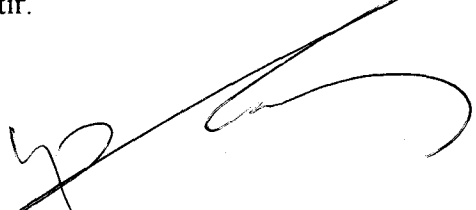
olarak hazırlanmıştır.

İzmir


2003

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ ne

İş bu çalışmada, j¼rimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya ğretmenliği Bilim Dalında Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.


Başkan (Danışman) : Prof.Dr. H¼samettin AKÇAY

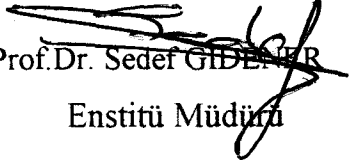

¼ye : Prof.Dr. Mehmet KARTAL


¼ye : Yrd.Doç.Dr. Esin şAHİN PEKMEZ

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

17 / 11 / 2003


Prof.Dr. Sedef GİDENİR

Enstit¼ M¼d¼r¼

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Radyoaktivite” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla onaylarım.

...../...../2003

Volkan UÇAR

TEŞEKKÜR

Tez çalışmasının yürütülmesinde her türlü konuda bana yardımcı olan ve rehberlik eden danışmanım Sayın Prof. Dr. Hüsamettin AKÇAY 'a teşekkür ederim .

Yüksek lisans yaptığım süre içerisinde her türlü manevi desteği esirgemeyen sevgili eşime ve aileme teşekkür ederim.

Çalışmalarımı yürüttüğüm Köşk Çok Programlı Lisesi Müdürü, diğer yönetici ve öğretmenlerine gösterdikleri anlayış ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Yüksek Lisans ve tez çalışması süresince yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım doktora öğrencileri Cengiz TÜYSÜZ, Burak FEYZİOĞLU ve yüksek lisans öğrencisi Bülent OĞUZ 'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
TABLO LİSTESİ.....	V
ŞEKİL VE GRAFİK LİSTESİ.....	VI
KISALTMALAR.....	VI
ÖZET VE ANAHTAR SÖZCÜKLER.....	VII
ABSTRACT AND KEY WORDS.....	IX

BÖLÜM I

1. GİRİŞ.....	1
1.1. EĞİTİM.....	6
1.2. ÖĞRENME.....	8
1.2.1. ÖĞRENME ÇEVRESİ.....	10
1.3. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİM.....	12
1.3.1. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMİN NİTELİKLERİ.....	14
1.3.2. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMDE YAPILACAK ÇALIŞMALAR... 15	
1.3.3. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMDE KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ.....	18
1.3.3.1. Basılı Kaynakları Kullanma.....	18
1.3.3.2. Düz Anlatım.....	19
1.3.3.3. Tartışma Yöntemi.....	19
1.3.3.4. Soru-Cevap Yöntemi.....	21
1.3.3.5. Gezi Yöntemi.....	22
1.3.3.6. Gözlem Yöntemi.....	22
1.3.3.7. Gösteri Yöntemi.....	23
1.3.3.8. Proje Yöntemi.....	23
1.3.4. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMDE ÖĞRETİM STRATEJİLERİ.....	24
1.3.4.1. Sunuş Yolu ile Öğretim.....	24
1.3.4.2. Buluş (Keşfetme) Yolu ile Öğretim.....	25
1.3.4.3. Kavram Haritaları.....	27
1.3.4.4. Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı Öğretim.....	28

1.3.4.5. Laboratuara ve Deneye Dayalı Öğretim.....	28
1.3.4.5.1. Laboratuar Yaklaşımları.....	28
1.3.4.6. İşbirlikli Öğrenmeye Dayalı Öğreti.....	29
1.4. EĞİTİM TEKNOLOJİSİNİN ÖĞRETİMDE KULLANILMASI.....	30
1.4.1. EĞİTİM-TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ.....	30
1.4.2. EĞİTİM TEKNOLOJİSİ KAVRAMI.....	31
1.4.3. EĞİTİM TEKNOLOJİSİNİN YARARLARI.....	32
1.5. BİLGİSAYAR VE KULLANIM ALANLARI.....	35
1.5.1. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM.....	36
1.5.1.1. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretim Ortamının Düzenlenmesi.....	44
1.5.1.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Uygulamaları.....	47
1.5.1.2.1. Mikrobilgisayara Dayalı Laboratuar (MBDL).....	48
1.5.1.2.2. Mikroworld Benzetim Ortamları.....	51
1.5.1.2.3. İnternette Bilgi Arama.....	53
1.5.1.2.4. Çeşitli Formlarda Bilgi Sunumu.....	58
1.5.1.3. Bilgisayar Destekli Eğitimde İşbirliğine Dayalı Öğretim Yöntemlerinin Kullanılması.....	62
1.5.1.4. Bilgisayar Destekli Eğitimde Küçük Grupların Kullanılması.....	63
1.6. SORUN.....	64
1.7. AMAÇ.....	64
1.8. ÖNEM.....	65
1.9. VARSAYIMLAR.....	66
1.10. SINIRLILIKLAR.....	66

BÖLÜM II

2. YÖNTEM	67
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	67
2.2. ÖRNEKLEM.....	69
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	69
2.3.1. BİLGİSAYAR TUTUM ÖLÇEĞİ (BTÖ).....	69
2.3.2. KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ (KTÖ).....	70
2.3.3. RADYOAKTİVİTE DEĞERLENDİRME TESTİ (RDT).....	70
2.4. VERİLERİN TOPLANMASI.....	71

2.5. VERİLERİN ÇÖZÜMÜ.....	71
----------------------------	----

BÖLÜM III

3. BULGULAR VE YORUM.....	72
3.1. KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ.....	72
3.1.1. GRUP-İÇİ ANALİZ SONUÇLARI.....	72
3.1.2. GRUPLAR ARASI ANALİZ SONUÇLARI.....	72
3.2. BİLGİSAYAR TUTUM ÖLÇEĞİ.....	73
3.2.1. GRUP-İÇİ ANALİZ SONUÇLARI.....	73
3.2.2. GRUPLAR ARASI ANALİZ SONUÇLARI.....	74
3.3. RADYOAKTİVİTE DEĞERLENDİRME TESTİ (RDT).....	75
3.3.1. GRUP-İÇİ ANALİZ SONUÇLARI.....	75
3.3.2. GRUPLAR ARASI ANALİZ SONUÇLARI.....	76

BÖLÜM IV

4. SONUÇ, YARGI VE ÖNERİLER.....	78
KAYNAK DİZİNİ.....	81
EK-1: CD	88
2: DİSKET.....	88

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Okullarda Oluşturduğu Değişiklikler.....	4
Tablo 2. Geleneksel Grup ve İşbirliğine Dayalı Öğrenme Arasındaki Farklılıklar	30
Tablo 3. BTÖ ve KTÖ' de Kullanılan Tutum Cümleleri İçin Sayısal Puanlama Değerleri.....	70
Tablo 4. KTÖ Grup-içi Analiz Sonuçları.....	72
Tablo 5. KTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	73
Tablo 6. KTÖ Ön test ve Son test Sonuçlarının Ortalama Değerleri.....	73
Tablo 7. BTÖ Grup-içi Analiz Sonuçları.....	74
Tablo 8. BTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	74
Tablo 9. BTÖ Ön test ve Son test Sonuçlarının Ortalama Değerleri.....	75
Tablo 10. RDT Grup-içi Analiz Sonuçları.....	76
Tablo 11. RDT Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	76
Tablo 12. RDT Ön test ve Son test Sonuçlarının Ortalama Değerleri.....	76

ŞEKİL VE GRAFİK LİSTESİ

Şekil 1. Eğitim Sistemi.....	7
Şekil 2. Sınıf-İçi Öğretmen ve Öğrenci Etkileşimleri.....	21
Grafik 1. Öğrenciler Arasında İnternet Kullanımı (384).....	55
Grafik 2. Çalışma Gruplarındaki Öğrenci Dağılımı.....	68

KISALTMALAR

RDT	: Radyoaktivite Değerlendirme Testi
BDE	: Bilgisayar Destekli Eğitim
BTÖ	: Bilgisayar Tutum Ölçeği
DG – 1	: Deney Grubu – 1
DG – 2	: Deney Grubu – 2
KTÖ	: Kimya Tutum Ölçeği
KG	: Kontrol Grubu
MBDL	: Mikrobilgisayara Dayalı Laboratuvar
N	: Denek Sayısı
p	: Analiz Sonucu Elde Edilen p Değerleri
S.S	: Standart Sapma Değerleri
t	: Analiz Sonucu Elde Edilen t Değerleri
δ	: Ortalama Standart Sapmaları
X	: Ortalama Değerleri

ÖZET

Bu çalışmada Ortaöğretim 10. Sınıf Eğitim-Öğretim programında yer alan “Radyoaktivite” konusunun Bilgisayar Destekli olarak anlatılması ve bu yöntemin öğrenci başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. “Radyoaktivite” konusu günümüzde gelişimini en hızlı bir biçimde sürdüren, zevkli bir o kadar da kontrol altında tutulması gereken bir takım süreçleri içeren bir kimya dalıdır. Okullarımızda konunun öğrencilere aktarımı klasik anlatım (Chalk and Talk) yöntemi ile yapılmaktadır. Konunun kimya öğretiminin temel unsurlarından olan deneysel yöntem ile aktarılamaması durumu ve öğretim kurumlarımızda ki görsel-ışitsel materyal yetersizliği, bu sonucu belirli bir zaman içinde haklı kılar bir duruma düşürmüştür. Ancak son 20 yılda teknolojideki gelişmeler öğretim yöntemlerini etkilemiş, özellikle bilgisayarın günlük yaşama önemli ölçüde girmesi ile eğitim süreçlerinde bilgisayar destekli yöntemlerin yer almasına yol açmıştır. Bu bağlamda “Radyoaktivite” gibi soyut konuların öğrencilere aktarılması hususunda yeni arayışlara girilmesi ve teknoloji desteğinin kullanılması gerekmiştir. Ülkemizde bu alanda sınırlı sayıda ve nitelikte çalışmalar yapılmış ve uygulanan bu yeni yöntemlerin öğrenci başarılarına etkileri, öğrencilerin derse ve bilgisayara karşı olan tutumları araştırılmıştır. Ayrıca teknoloji destekli öğretim süreçlerinin diğer öğretim yöntemlerini nasıl etkilediği de araştırma konusu haline getirilmiştir.

Bu çalışmada lise müfredat programında yer alan Radyoaktivite konusunun bilgisayar destekli ve klasik öğretim süreçleri uygulanarak öğretilmesinin etkinliği araştırılmış ve kıyaslanmıştır. Çalışma 2002-2003 Eğitim-Öğretim yılında Ortaöğretim 10. Sınıflar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öğrencilere uygulamak için Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) hazırlanmıştır. Hazırlanan bu ölçekler, oluşturulan iki deney grubu ile klasik anlatım yöntemi uygulanan kontrol grubu arasındaki karşılaştırmayı yapabilmek için kullanılmıştır. Deney gruplarından birine (DG-1), hazırlanan bir aktif öğrenme materyali kullanılarak öğrenci merkezli bilgisayar destekli öğretim, diğer deney grubuna (DG-2) ise hem aktif öğrenme materyali yardımı ile bilgisayar destekli öğretim hem de öğretmen merkezli olarak klasik (geleneksel) anlatım yöntemi uygulanmıştır.

Araştırma sonuçları kontrol grubu öğrencilerine göre deney grubu öğrencilerinin (DG-1 ve DG-2) kimya dersindeki başarılarının arttığı gözlenmiştir. Bu artışın DG-2 öğrencilerinde daha fazla olduğu saptanmıştır. Yani Bilgisayar Destekli yapılandırmanın

klasik anlatım ile birleştirilmesinin başarı düzeyini arttırdığı bulunmuştur. Ayrıca ğrencilerin kimya dersine ve bilgisayara karşı olan tutumlarına bakıldığında kontrol grubuna göre deney gruplarında yer alan öğrencilerdeki tutum değişikliklerinin daha anlamlı ve pozitif olduğu sonucu çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler : Radyoaktivite, Klasik (Geleneksel) Anlatım, Bilgisayar Destekli Eğitim, Kimya ğretimi



ABSTRACT

In this study, it's aimed to explain the topic of "radioactivity" which takes a part in tenth-year students' curriculum by computer assisted and to search the effects of these methods on students' success and attitudes. Nowadays, the radioactivity progress rapidly, it is interesting, pleasurable and also has to taken under control that consist some process in our schools and the topics transfer is done by classical education method (Chalk and Talk). The material possibilities of our Schools don't authorize to apply the experimental method, which is the main element of the chemistry education and the lack of the audio-visual material in our schools approve this result in a certain time. However, the progress in technology during last 20 years has affected the education methods and the computers had been used intensively in education depending on its introduction in daily life. Because of that, technology support is needed to be used and new searches are needed to be finding while learning the abstract topics like "Radioactivity". There are many researches on computer assisted learning methods and their effects on students' success, attitudes of the students towards lesson and computer have been done In Turkey. It was also carried out how the technology assisted instruction processes affect the other instruction methods.

In this study, the effects of teaching "Radioactivity" which takes place in high school curriculum by applying computer assisted and classical education methods were both compared and outlined. The study has been done in 2002-2003 school term. For this aim, radioactivity evaluation test (RDT), chemistry attitude scale (KTÖ), computer attitude scale (BTÖ) is prepared for applying to the students. These scales are used for, comparing the two experimental groups and control group to which was applied classical education. Computer assisted instruction by using interactive material is applied to one of the experimental groups (DG-1). Both computer assisted instruction by using interactive material and classical education are applied to the second experimental group (DG-2).

Research results displayed that experimental groups' students (DG-1, DG-2) are more successful in chemistry than the control groups' students (KG). It is seen that, there is more successful results in DG-2 students. In other words, it is seen that, the success level is increased when Computer Assisted Instruction combines with classical education. Also, when it is looked to the students' attitudes towards chemistry and computer, the changes in

students' attitudes are more meaningful and positive who are in experimental groups rather than the students who are in control group.

Key Words: Radioactivity, Classical Education (Chalk and Talk), Computer Assisted Instruction, Chemistry Education



BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Herkesin gördüğünü görmek, ancak daha önce hiç kimsenin düşünmediğini düşünmek ve daha önce hiç kimsenin yapmaya kalkışmadığını yapmak... Bir zamanlar hayal olarak görülen bir çok olgu, gerçeklik dinamizmi içerisinde hayal olmaktan çıkmaktadır. Bu sonuç insan denilen varlığın istediğinde yapılamaz denilen çoğu şeyin altından başarı ile kalktığını göstermektedir. İnsan, kendisini diğer varlıklardan ayıran ve “Düşünüyorum, öyleyse varım“ felsefesine bağlı kalan bir yapı içerisinde barındırdığı bir potansiyele sahiptir. İnsanoğlunun içerisinde var olan bu potansiyel yani “yaratıcılık”, günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmelerin ardındaki gizemi açıklamaktadır. Aynı şekilde bilim adamlarının insanın gen haritasını çizmeleri, kök hücrenin aydınlatılması vb inanılması güç olgular gelecek için şu anda bilinmeyen birçok bilginin ön tohumlarını içermektedir. Bu düşünce yaklaşımı içerisinde yaşamın her kademesinde bireyde var olan gizil güçlerin ortaya çıkması çevrenin eğitim durumu ve öğretim yöntem ve stratejileri ile yakından ilişkilidir (Demirel, 1993).

Yaratıcı düşünmeyi dünyaya farklı gözlüklerden bakma yeteneği olarak görmek mümkündür. İnsan, etrafında gelişen olaylara karşı vereceği tepkilere karar verirken değişik alternatifleri değerlendirerek sonuca ulaşacaktır. Bu da onu, bilimin özüne götürecektir. Değişik olasılıkları düşünmek, en doğruya bakmak ve yönlenmek gibi yetenekleri kontrol edebilecektir. Yani hedef olan en uygun davranışlara kolayca ulaşabilecektir. Eğer bir birey olaylar ve konular değiştikçe farklı davranış biçimleri sergiliyorsa, aynı olgularla ilgili farklı tecrübelerle sahip olduğu düşünülebilir veya şartlara göre en uygun davranışları oluşturduğu söylenebilir. İşte bu noktada, bireylerin istenilen davranış şekillerini oluşturabilmelerinde eğitim ve bunu var eden sistem parçaları (öğretmen, öğretim-öğrenme ortamları, yöntem ve stratejiler) devreye girmektedir (Baykul, 1999).

Artık birçok ülke eğitim sistem ve stratejilerini sorgulamakta ve değişik perspektifler yaratma eğilimi içerisine girmektedir. Bu sorgulama ihtiyacının çıkış noktası, kalıplaşmış bilgileri zihinlere sokmaya çalışan ve bunu yaparken öğrenciyi sıkı ve olduğunca pasif hale getiren öğretim yöntem ve stratejilerinin faydalarının istenilen düzeyde olmadığıdır.

anlaşılması, bu sistemle yetişen bireylerin hiçbir yaratıcı faaliyet ile yoğrulmamış olması ve bu bağlamda toplumların yaratıcı bireylere ihtiyaç duymasındır. Öğrencileri pasif, kişiliği tam gelişmemiş, ne yaptığını ve yapacağını tam olarak bilmeyen ve sorumluluk duygusundan uzak olarak yetiştiren bu öğretim yöntemleri zaman süreci içerisinde terk edilmeye başlanmış, yeni ve çağdaş bir eğitim-öğretim etkinliklerinin oluşturulma çabası hakim olmaya başlamıştır. Buradaki amaç ise; öğrencinin, öğretim sürecinde daha etkili, etkin ve katılımcı olmasını sağlamak olmuştur. Yani bilginin sunulması sırasında öğrencinin yapılan tüm etkinliklerin merkezinde yer alması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda geleneksel eğitim yöntemlerinin bırakılarak öğrenciyi merkez alan eğitim sistemlerinin uygulanması gittikçe kabul edilen bir yaklaşımdır. Öğrenciyi merkez alan eğitim etrafında şekillenen yaklaşımların 18. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıktığı görülmektedir. İlk kez John Dewey, öğrenciyi merkez alan ve işbirlikli öğrenmeyi içeren bir model tanımlaması yapmıştır (Dewey, 1942). 20. yüzyılın ortalarında ABD ve SSCB, öğrenci merkezli eğitime yönelik çalışmalara hız vermiş ve belirli bir sistem geliştirmeye başlamışlardır. 20. yüzyılın sonlarına doğru bu değişim ve gelişim süreci içerisinde Amerikan Psikoloji Birliği, öğrenci merkezli eğitim ve uygulamasına yönelik bazı esaslar belirlemiştir. Bu da öğrenme ve öğrenci modellerinin oluşturulmasında yön verici bir rol kazandırmıştır. Günümüzde gittikçe benimsenen ve önemi daha fazla hızla anlaşılan bu model, öğrencinin istek, ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarını temel edinen ve bu etkenler ışığında bir öğrenme-öğretme çevresi oluşturmaya çalışan sistemler topluluğudur. Öğrencinin kendini tanıması sağlanarak kendisine anlamlı gelen bilgileri alması hedeflenir (Bell, 1998; Tüysüz, 2002).

Çağdaş öğretime ortamında öğretmenin başlıca görevi, hedef davranışlara ve bu davranışların kazandırılacağı öğrenciyeye çevreyi hazırlama, düzenleme, ayarlama ve böylece öğrenci ile çevresi arasında gerekli etkileşimi sağlamaktır (Büyükkaragöz, 1997, s: 49). Öğrencileri ile arkadaşça ilişkiler kurmuş ve öğretim yöntemlerini öğrenci merkezli bir yaklaşım anlayışı ile kullanan öğretmen bu rolü gerçekleştirebilir. Aktif öğrenme ortamını oluşturup öğrenciyeye öğrenmeyi öğretmek, etkili bir öğretimin amacıdır. Öğretim ortamı, okul binası içerisinde yer alan derslik, laboratuvar, kütüphane veya medya merkezleri ile sınırlı kalmamalıdır. Bunların dışında sosyal, kültürel ve doğal çevre de birer öğretim ortamı olarak algılanıp, öğretim sürecine katılmalıdır. Günümüzde bilgi-iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak uluslararası bilgi kaynakları da birer öğretim ortamı olarak dikkate alınmalıdır. Bunu sağlayan en önemli ve etkili teknolojilerden biri de bilgisayar teknolojileridir.

15. yüzyılda kitap ile başlayan öğretim araçları uygulaması; fotoğraf, film, radyo, televizyon, video ve diğer araçlarla eğitim sürecinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Bununla birlikte bilim ve teknolojiadaki ilerlemelerle yaşamımıza giren, okullarımızı ve öğretim ortamlarımızı etkileyen teknolojik gelişmelerin bir ürünü de: gittikçe yaygınlaşan bilgisayar sistemleridir. Hepimizin artık hayatına nüfuz etmiş olan ve bir hayat felsefesi olarak yavaş yavaş kabul edilmeye başlanılan bilgisayar ve bilgisayar teknolojileri, içinde yaşadığımız 21. yüzyıla damgasını iyice vurmaya başlamıştır. Küçük yaşlardan itibaren çocukların ilgiyle merak saldığı bir araç olmakla birlikte toplumların artık gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi olan yetişmiş insan gücünün oluşturulmasında büyük roller ve görevler üstlenmiştir. Toplumda meydana gelen bir değişikliğin, toplumun diğer kurumlarını da etkileyeceği felsefesini düşünürsek ister istemez bilgisayar teknolojilerindeki gelişim ve uygulama alanları eğitim alanına da sıçramış ve teknoloji destekli (bilgisayar, slayt, tepegöz...) eğitim aktiviteleri ortaya çıkmıştır (Wise, 1988).

Eğitimci ve araştırmacıların öğretim yöntemleri süreci içerisine bilgisayar teknolojilerini alırlarken etkili öğrenmenin hedeflendiği bir ortamda “Eğitimde bilgisayar teknolojilerinin kullanımı, geleneksel yöntemlerle verilen öğretimden daha etkili bir öğrenme sağlar mı?” sorusunu sormuşlardır (Berger, C. F., Lu, C. R., Belzer, S. J. and Voss, B. E., 1994).

Öğrenmede bilgisayara dayalı eğitimin etkilerinin araştırıldığı çalışmalar 1970’lerden başlayarak günümüze kadar gelmektedir. Ortaya çıkarılan veriler ve bulgular dahilinde; genellikle alıştırma, pratik ve tartışmadan söz eden bilgisayar destekli yapılandırmanın, kayıtların saklanması ve öğrencilere uygun yapısal kaynaklara yol göstermede öğrencilerin test performanslarının bilgisayar ile analizinden bahseden bilgisayar yönetimli yapılandırmanın, bilgi birikimi yöntemi (araçlı) ile mikrobilgisayara dayalı laboratuvarlar ve bilgisayar taklitli (yaratımlı) araştırmaların etkileri, bilgisayara dayalı çalışmaları içermektedir.

Yapılan bu çalışmalardan biri Salomon, Perkins ve Globerson (1991) tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğrenmenin bu akıllı teknolojiler ile nasıl birleştirilebileceği üzerinde yoğunlaşmışlardır. Araştırmalarının sonucunda bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler ve öğrenme üzerine etkilerini şu şekilde belirtmişlerdir :

1. Bilgisayar teknolojilerinin desteği ile öğretim, öğrencilerin öğrenme performanslarını artırmaktadır.
2. Bilgisayar destekli eğitim yapılandırması ile oluşturulan sorular, öğrencilerin düşünme beceri ve stratejilerini olumlu yönde geliştirmektedir.
3. Öğrencilerin teknolojiye dayalı önceki öğrenme aktiviteleri, onların yeni problemlere bakış açılarını etkilemektedir.

Bu konuda çalışmalar yapmış olan başka bir araştırmacı olan Collins (1991), “Phi Delta Kappan” adlı kitabında bilgisayar teknolojilerinin okullarda yapılandırılması ve tekrar şekillendirilmesi ile ilgili görüşlerini belirtmiştir. Bilgisayar destekli eğitimin okullarda meydana getirdiği değişiklikleri tanımlamıştır (Tablo-1).

Tüm sınıftan.....	küçük gruplar halindeki eğitime
Ders ve ezberden	yönlendirmeye
Daha iyi öğrenciler ile çalışmadan.....	daha zayıf öğrenciler ile çalışmaya
Sözlü düşünmedeki üstünlükten.....	sözlü ve görülebilir düşünmeyi birleştirme
Test performansına göre.....	sonuç, yöntem ve gayrete göre değerlendirme
Değerlendirmeden	
Rekabetten	işbirlikli toplum yapısı
Bütün öğrencilerin aynı şeyi.....	farklı öğrencilerin farklı şeyleri
öğrenmelerinden	öğrenmeleri
Öğrenciler ile daha fazla ilgilenmeye doğru değişim	

Tablo-1. Bilgisayar Destekli Eğitimin okullarda oluşturduğu değişiklikler

“Bilgisayar Destekli Eğitim” dünyada 1970’li yıllardan itibaren konuşulmaya ve araştırılmaya başlanan bir model olmasına rağmen, ülkemize gelişi 1980’li yıllara rastlamaktadır. 1985 yılında TÜBİTAK, “Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi” için çalışmalarına başlamıştır. Bu çalışma ile ilgili proje düzeyindeki ilk uygulamalar ise 1988–1989 öğretim yılında başlamıştır (Alkan ve diğerleri, 1995).

Bilgisayar Destekli Eğitimin en çok kullanılan türleri; alıştırma pratikleri ve problem çözüme yada örnek çalışmaları yolu ile kavramsal bilgilerin öğretildiği özel öğretim aktiviteleridir. Özel öğretimin versiyonları olan İnteraktif Video–disk ve CD–ROM; olayların grafik gösterimlerinin gözlenmesine ve öğrencilerin verdikleri cevaplar yada performansları ile geri dönüşüm yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Son yıllarda WWW’nin gelişi ile özel öğretim versiyonları ve hipermedya formatındaki simülasyonlar yaygınlaşmıştır. Bu format, konuların araştırılmasına ve grafik, animasyon, video ve interaktif materyallerin eklenmesine imkan tanımıştır. WWW dokümanlarının oluşturulması ve kullanılmasının getirdiği kolaylıklar nedeni ile, pek çok materyal sağlanmıştır ve bunun paralelinde hala kimya müfredatında gelişmeler devam etmektedir.

Bilgisayarın eğitimde kullanılması ile öğrencilere kendi algı ve öğrenme hızlarına uygun olarak bireysel öğrenme sağlanabilir. Bireysel öğrenmede dersler, öğrencinin beceri ve isteklerine uygun olarak hazırlanarak kısa bölümler halinde programlanıp belirli bir sırada öğrenciye aktarılır. Her bölüm sonucundaki çalışma soruları ile öğrenci kendi değerlendirmesini yapar. İsterse bir sonraki bölüme geçer yada eksikliklerini gidermek için tekrar önceki bölümleri gözden geçirir. Bilgisayarlar bireysel öğrenmede kullanılabildiği gibi işbirlikli öğretim yöntemine dayalı olarak da öğrenmede kullanılabilir. Ancak bu öğrenme ortamında bireysel öğrenmeden ziyade grup öğrenmesine daha çok önem verilir.

Bilgisayar Destekli Eğitimde artık öğrenme, öğretmen merkezlikten çıkıp öğrenci merkezli yapılandırmaya doğru yönelmektedir. Burada öğretmen bilgi verici konumunda değildir. Öğretmen, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarında ve gerçekleştirdikleri çalışmalarda yol gösterme işini yapmaktadır. Yani rehberlik yaparak gerektiğinde müdahalelerle öğrenme–öğretme ortamını düzenlemektedir. Ayrıca öğretmen, verilen öğretime uygun programları hazır durumda bulundurarak istenildiğinde öğrencilere tekrar sunabilmektedir.

1. 1. EĞİTİM

Eğitim kavramı, çağdaş normlara uygun olarak düşünüldüğünde;

- ✓ Davranış değişimi.
- ✓ Bireyin belirli hedefler yönünde maksatlı olarak kendi yaşantıları yolu ile davranışlarını değiştirmesi.
- ✓ Bireysel yeteneklerin çeşitli yönlerden birey ve toplum için uygun ve dengeli olarak geliştirilmesi.

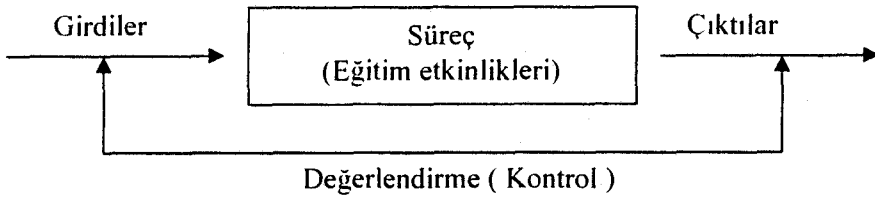
olarak tanımlanmaktadır. Görüldüğü gibi eğitim kavramı içinde plan, amaç, psiko – sosyal kültür, davranış değiştirme gibi kavramlar yer almaktadır. Eğitim en geniş anlamda bireyde kişiliğin gelişimi olarak ifade edilmektedir. Ev, okul ve bunların dışındaki çevrede meydana gelen bir süreçtir (Ottoway; 1978 ; Alkan; 1992).

Eğitimin temel noktasında öğrenmenin yattığı söylenebilir. Bu nedenle eğitim, amaçlı ve planlı olarak yapılan bir öğrenme şeklinde belirtilebilir. Benzer olarak eğitim; bireyin davranışında kendi yaşantıları yolu ile ve bilinçli olarak istendik davranış değişiklikleri meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir (Demirel, 1993). Eğitim; genelde “bireyin toplumsallaştırılması” amacına yöneliktir. Her toplum eğitim yolu ile kendi teknoloji ve inancını bireye aşıladığı için; eğitim bir toplumun teknoloji–inanç dengesini bireye aktarma yoludur (Kongar, 1982: 79–80). Böylece, bireyin potansiyel güçleri ile toplumun istekleri arasında bir denge sağlanarak birey ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda yetiştirilebilecektir. Bireyler, dolayısı ile bireylerin oluşturduğu toplumlar; doğruyu yanlıştan, iyiyi kötüden, güzeli çirkinden ayırt edebilme gibi değerleri taşıyacaklar, buna uygun davranışlar ve davranış modelleri geliştirebileceklerdir.

Yukarıda belirtildiği gibi eğitimin birçok tanımı yapılabilir. Ancak yapılan bu tanımlamaların ortak bir yanının olduğu dikkat çekmektedir. Bu da eğitimin “davranış değiştirme, yeni davranışlar oluşturma sürecine dahil bir bütünlük” olma özelliğidir. Bireyler ait oldukları çevre içerisinde her zaman yeni davranışlar ile karşılaşma (doğru yada yanlış) olasılığına sahiptirler. Bireylerde bu yeni davranışların oluşturulması için bir öğrenme ortamının sağlanması gerekmektedir. Yine de öğrenme ortamının sağlanması demek kişinin eğitilmesi anlamını taşımayacaktır. Bazı durumlarda kişi “öğrenmiş” olabilir ancak “eğitilmiş” olmayabilir. Örneğin kırmızı ışıkta arabaların bekleyeceğini, günde üç defa

dişlerin fırçalanması gerektiğini bilen ama bunu uygulamayan bir birey öğrenmiş fakat eğitilememiştir.

Anlaşıyor ki birey öğrense bile öğrendiği bu davranışları yeni bir davranış olarak sergileyemeyebiliyor. Burada sorunun kaynağı olarak, davranışların oluşturulması sırasında uygulanan faaliyetleri etkileyen faktörlerin olduğu belirtilebilir. Bu faaliyetleri etkileyen, bazen davranış değişikliğini kolaylaştırıcı; bazen değişime karşı duran, zorlaştırıcı; bazen de bu faaliyetlerin ilerlemesi için gerekli değişkenler vardır. Bunların hepsi eğitimin birinci ögesidir. Yanlış (istenmeyen) davranışların değiştirilmesi yada yeni davranışların kazandırılması için yapılan aktiviteler ise eğitimin ikinci ögesidir. Eğitim sonunda bireyler eğitim öncesine göre farklılaşmışlardır. Bazen istendik davranışları kazanmış olabilirler; bazen de davranış değişikliği tam gerçekleşmiş olmayabilir. Bu yeni kazanılmış davranışlar eğitimin üçüncü ögesini oluşturmaktadır. Eğitim sonunda davranışların kazanılıp kazanılmadığının hatta yanlış davranışların oluşup – oluşmadığının kontrol edilmesi gerekir. Bu da eğitimin dördüncü ögesidir. Bu öğelerin hepsi bağımsız olarak ele alınmazlar. Eğitimi bu öğelerden oluşan bir sistem olarak görmek daha doğru olacaktır. Buna göre sistem olarak eğitimi şu şekilde gösterebiliriz:



Şekil 1. Eğitim sistemi-Baykul (1999:2)'dan alınmıştır.

Şekil 1'de belirtilen sistem sürecindeki girdiler oldukça önemlidir. Eğitimde girdileri; öğretmen, öğrenci, öğrenme çevresi, toplumun inançları (gelenek–görenek, öz güven, dürüstlük...) ve eğitim ortamını düzenleyen yasal kurallar (yönetmelik, tüzük, finans...) gibi faktörler oluşturmaktadır. Girdileri etkileyen değişkenler minimuma indirgenip süreç iyi işletildiğinde istenilen davranışların oluşturulması sağlanabilir.

Toplumların geleceği, içinde barındırdıkları bireylerin çağdaş, özgüvenli ve demokratik olarak eğitilmelerine bağlıdır. Buradaki özgüven oldukça önemli bir kavramdır. Az gelişmiş yada gelişmemiş ülkeler diye belirtilen toplumlar incelendiğinde, bireylerinin özgüven eksikliği ile boğuştuğu saptaması ortaya çıkarılabilir. Yaptığımız iş ne olursa olsun, nerede yaşıyor olursak olalım özgüvenli olmamız beklenir. Öğretmensek ve bir sınıfta ders anlatacaksak, kendimize güvenmemiz gerekir. Kim bilir belki çizgi film yada film kahramanlarının örneğin Süperman'ın bu kadar çok beğenilmesinin nedeni de; her zaman her duruma hakim olabilmesi ve açıkça gösterdiği özgüveni olabilir mi? Öyleyse toplumların da özgüvene sahip bireylere ihtiyacı vardır.

Küreselleşen bir dünya düzeni içerisinde toplumların ayakta kalabilmelerinin ve söz sahibi olabilmelerinin niteliğinin, verilen eğitimin kalitesi ile doğru orantılı bir biçimde etkileneceği unutulmamalıdır. Ruhun ve beden gelişmiş, kendi sorunlarına akıl ve mantık sınırlarını zorlayarak çözümler üretebilen ve bunları uygulayabilen bireyler, sistemli bir eğitim sürecinin ürünleridir. Bu noktada eğitimin değeri ve önemini en iyi şekilde belirten şu sözler dikkate alınmalıdır:

“Birisine bir balık verirken doyur bir kezinde
Balık tutmayı öğret, doysun her kezinde.”

(Kuan Tzu)

1. 2. ÖĞRENME

Eğitim, öğrenmeye biçim verme işidir. İnsan, davranışlarını kendi yaşantıları yolu ile kazanır. Bu yaşantıların oluşumu, insanın çevresi ile sürekli ve düzenli bir etkileşimine dayanır. Davranışları kazanmanın, pekiştirmenin ve değiştirmenin yolu ise öğrencilerin yeterli yaşantılar elde etmesi ile mümkündür. Bu da öğrenme sonucunda gerçekleşir. O halde öğrenme, bireyin kendi yaşantıları ile davranışlarında meydana gelen değişimdir (Ertürk , 1974 :78) şeklinde tanımlanabilir. Ancak yaşantılar yolu ile oluşturulan bu yeni davranışın öğrenme ürünü kabul edilebilmesi için, (a) sonradan kazanılmış olması ve (b) belirli bir sıklıkta ve kararlılıkta gösterilmesi gerekmektedir (Özçelik, 1987, s.1). Örneğin çıkarma işlemi öğrenen bir çocuk, bir süre sonra kazandığı davranışı tekrarlayamıyorsa bu davranış öğrenilmiş kabul edilemez. Bu noktada hedef, kazanılan davranışların kalıcılığını artırmak olmalıdır. Bunun için de öğrencilerin istedik davranışları yaşantılarına uydurmaları ve

kullanmaları gerekmektedir. Tabii uygulanan eğitim ve öğretim sistem–yöntem–stratejilerinin yönlendirici olması ve sistem sürecinin bunu destekleyeceği nitelikte olması şarttır.

Bu amaçla 21. yüzyıla girdiğimiz şu yıllarda birçok ülke eğitim sistemlerini, öğretim yöntem ve stratejilerini yenilemektedir. Bu yenilemenin hareket noktası ise kalıplaşmış zihinler üreten eğitim sistem ve tekniklerinin yararlarının pek fazla olmaması ve toplumların düşünen, yaratan bireylere daha çok ihtiyaç duymasıdır. Öğrencinin pasif olduğu öğretim yöntemleri artık terk edilmektedir. Burada öğrencinin öğrenme sürecinde daha etkili, aktif ve katılımcı olması hedeflenmektedir. Bu nedenle öğrencinin hedef davranış üzerinde yeterli yaşantılar oluşturması amaçlanmaktadır. Bu çerçevede 21. yüzyılın öğrencisinin yanında 21. yüzyıl öğretmeni tanımlaması da hedeflenen olgular kapsamında tasarlanmalıdır.

Dünyanın ilk Sümerologlarından biri olan Samuel Noah Kramer, “Tarih Sümer’de Başlar” adlı kitabında Sümerlerde ilk kurulan okullardan bahsederken “Bir şey kesindir: Sümer pedagojisinde hiçbir bakımdan ilerlemeci öğretim diye adlandırabileceğimiz bir karakter yoktur. Disiplin konusunda değnekler hoşgörülü değildi. Olasıdır ki; öğrencilerini iyi çalışmalar yapmaya teşvik etmek, hatalarını ve yetersizliklerini düzeltmek için öğretmenler her şeyden önce kamçıya bel bağlıyorlardı. Öğrencinin pek de hoş bir yaşantısı yoktu” yorumunu yapmaktadır. Binlerce yıl öncesi var olan bu uygarlığın eğitim ve öğretim sistemine yönelik bu yorum, günümüzde bir çok öğrenme ortamı için geçerliliğini hala sürdürmeye devam etmektedir. “Sümer okulu çekicilikten uzaktı: programları zor, eğitim yöntemleri yıldırıcı, disiplin acımasızdı. Eğer bazı öğrenciler fırsatını bulduklarında dersleri ‘kırıyor’ ve doğru yoldan ayrılıyorlardıysa buna nasıl yaklaşılabilir?” (Kramer, S.N., 1972).

Beş bin yıl öncenin eğitim–öğretim sistemine ve gençlerin eğitime bakış açısına yönelik bu görüşler gösteriyor ki; bu oyunun hala bazı kısımları oynanmaya devam etmektedir. Tanıdık görüntülerin ve tabloların hala ülkemiz eğitim sistemi süreci içerisinde varlığını sürdürdüğü bir gerçek değil midir? Öğrencilerin bireysel farklılıklarına, yaş dönemlerinin özelliklerine ve gereksinimlerine bakılmaksızın onları belirli bir kalıba sokma yaklaşımı biraz biçim değişikliği ile bu gün de karşımızda değil midir?

Peki bilgi nasıl verilmelidir? yada nasıl bir öğrenme çevresi oluşturulmalı ki bilgi öğrencide zamanla unutulmasın ve yeni durumlarda bu bilgi, karşımıza davranış şeklinde çıksın?

Bu noktadan sonra bir çok ülke halen var olan ve neredeyse Sümer'den kalmış denilebilecek öğretim yöntemlerinin etkilerini araştırmaktadır. Araştırıyor çünkü toplumlar var olan bilginin öğrenciye “hazır” olarak dayatıldığı öğretim yöntemlerinin yaratıcılığı, üretmeyi ve sorun çözmeyi ne ölçüde geliştirdiği konusunda tereddütler yaşamaktadırlar. Bu öğretim yöntemlerinin uygulanması sırasında, hangi bilgiyi neden almakta olduğunu bilmeyen, bilmediği hedefler nedeniyle anlatılan bilgileri hafızasına kaydetmeye çalışan öğrenciler meydana getirilmektedir. Böylece, öğrencide verilen her bilginin doğru olduğu ve doğruluğunun araştırılmayacağı duygusu oluşturulmaktadır. Bu bakış açısı ancak 20. yüzyılın başlarında yavaş yavaş değişmeye başlamıştır. Bu yaklaşımın geçerliliğini tartışan ilk fikirler Williams James, Thorndike ve Charles Judd tarafından ileri sürülmüştür (Titiz, T., 1996).

Clement, Ross, Gentner, Foss ve Di Sessa gibi bir çok bilim adamının yaptığı çalışmalar, öğrencinin ancak kendisi için anlamlı olan şeyleri kavrayabileceğini göstermiştir. Di Sessa'ya göre; “öğrenciler gerçek yaşamlarında fizikle ilgili bir sorunla karşılaştıklarında okulda öğrendiklerini kullanmıyorlar. Bu çalışmalar öğrencinin kalıp olarak değil, ancak anlamlı bulduğu bilgiyi günlük yaşamına kolayca aktarabildiğini göstermektedir.” (Titiz, T., 1996). Ancak yine de okulların çoğu ilke ve gerçekleri ezberleterek öğretmeyi tercih etmektedirler.

1. 2. 1. ÖĞRENME ÇEVRESİ

Çağımızda, bireylerin yeni davranışları edinme ve uygulamada yüksek bir verime ulaşma zorunluluğu bulunmaktadır. Artık, bu davranışların kazandırılması tesadüflere ve geliş-güzel yaklaşım ve oluşumlara bırakılamaz. Bu görevi yerine getirme süreci, toplumsal bir kurum olan okullara verilmiştir. Ancak bu eğitim etkinlikleri sadece okullarda gerçekleştirilen faaliyetler olarak algılanmamalıdır ama okul, eğitim için hazırlanmış özel bir çevredir denilebilir (Bursalıoğlu, 1987, s.58). Okulun varlığı bu özel çevrenin oluşturulup denetlenmesi amacından kaynaklanmıştır (Lemlech, 1988, s.165).

Okul denilen bu özel çevrenin bazı işlevleri vardır. Bu işlevler ile okul, öğrencinin dış çevrede karşılaşabileceği kötü davranışlardan uzak durabilmesine, dış çevreye kolayca adapte olabilmesine ve dış çevredeki farklılıkları anlayarak bir denge kurabilmesine

yardımcı bir rehberlik kurumu şeklinde çalışır. Bunlar okulun toplum hayatını düzenleyici etkileridir.

Buna göre okul, bir plan ve program dahilinde uygulanmakta olan bir davranış değiştirme kurumudur şeklinde belirtilebilir. Bu özel çevrenin belirli parçaları vardır :

- Öğretim programları; davranış değişikliğine yönelik yapılacak ve izlenecek faaliyetlerin bir planıdır.
- Öğretmenler; bu plan ve programın bilinçli uygulayıcılarıdır.

Okulda istenilen davranışlara yönlendirici etkinliklere dayanan öğrenmeleri içeren bazı hedeflerin olması gerekir. Bu hedefler uygulanan öğretimin kalitesini ve verimliliğini doğrudan etkiler. Öncelikle öğretmenler ve idareciler bu hedeflerin farkında olmalıdırlar. Bu hedeflerin bazıları şu şekilde sıralanabilir;

- Öğrenmelerin bir hedefe yönelik olması gerekir. Okullarda verilmeye çalışılan amaçlı faaliyetlerle, davranış değişikliklerine dolayısı ile davranışlara yön veren kişilik özelliklerine ulaşılması hedeflenir. Bu bağlamda istenilen davranış değişikliklerinin gözlenmesi, kişiliğinde oluşumunun tamamlandığını gösterir (Özçelik, 1992).
- Öğrenme sonunda öğrenci, kazandığı davranışları yeni durumlara aktarabilmelidir. Öğrenciye bu davranışların öğretilmeye çalışılması, ona bilim ilkelerinin yeni durumlara uygulama gücünü kazandırmaya uğraşıldığını göstermektedir (Ertürk, 1972 , s : 59).
- Okuldaki öğrenmelerin hemen hemen tümü planlı öğrenmelerdir. Bu planlama okulda bir öğretim programının hazırlanması ile gerçekleştirilir. Bir öğretim programı hazırlanırken;
 - a) Öğrenci özellikleri (öğrencinin istenilen davranışları hangi devinimsel, bilişsel ve duyuşsal düzeyde en kolay kazanabileceğinin bilinmesi...)
 - b) Öğretim programının kazandırılacak davranışa ait alt davranışların dökümünü çıkarmış; bu alt davranışların öğrenmeye en uygun sıraya göre hazırlanmış; dolayısı ile öğrenmede etkililiği ve verimliliği maksimuma çıkaracak tarzda sunulmuş olması gerekir.

- c) Kazandırılacak davranışlar yada davranış gruplarının, hangi etkinlikler yardımı ile verimli bir biçimde öğrenme ortamına sunulması gerektiği bilinmelidir.
- d) En iyi öğrenme-öğretme yaklaşımlarının kullanılması gerektiği bilinmelidir.
- Okuldaki öğrenmelerin kaliteli bir eğitim – öğretim programı ile birlikte oluşması gerekir. Öğretim programının uygulayıcıları olan öğretmenler, hem “normal” hem de “normal olmayan” öğrenciler için öğrenmeyi etkin hale getirecek becerilere sahip olmalıdır. Hangi özellikte ve nitelikte olursa olsun, öğretmenler öğrencilerin öğrenmedeki eksikliklerini, gecikmelerini ve beklenmedik gelişmeleri zamanında görebilmeli ve müdahale edebilmelidir.
 - Okuldaki öğrenmelerin maksimum verimle gerçekleşmiş olması istenir. Bu verimin yükseltilebilmesi için okulların, öğrencilerine “öğrenmeyi öğretmeleri” gerekir. Her öğrencinin öğrenme stili birbirinden farklı olabilir. Burada öğretmenlere düşen en önemli görev öğrencinin öğrenmesine yardım etmektir. Öğrenci kendi öğrenme sürecinin farkına varmalıdır. Bu da öğrencinin öğrenme sürecine mümkün olduğunca dahil olması ile ilgilidir. Daha etkin, etkili ve katılımcı bir sistem bütününe parçası haline gelebilmelidir. Bu yüzden uygulanacak öğretim yöntemleri öğretmenleri merkeze alan değil öğrencileri merkeze alan bir yaklaşım içermelidir.

1. 3. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİM

Bir birey neler bilmelidir? Yaşamını kolaylaştıracak, hayatını düzene sokabilecek hangi becerilere sahip olmalıdır?

Geleneksel eğitim yöntemlerini bırakarak öğrencinin merkez olduğu eğitim sistemlerinin uygulanması gerektiği günümüzde kabul edilmektedir. Bunu öneren eğitimciler yukarıdaki sorulara şu yanıtları vermektedirler (Bal, H., Çetinkaya, A. N., Erbil, O., Armağan, H., Tunçkılıç, C., Demirkaya, D. G., 2002) ;

- Okumayı bilmelidir,
- Sorunların çözümünde yapması gerekenleri bilmelidir,
- Gerçek hayatın ne olduğunu ve yaşam içinde kendi rolünün farkına varmalıdır,
- Karar vermeyi öğrenmelidir.

Yukarıdaki hedeflere ulaşmada, bilinmesi gereken kavramların ve istenilen davranış özelliklerinin liste halinde hazırlanması ve öğrencilere sunulması çok zor görülmektedir. Ancak öğrenciyi hiç yormayacak şekilde hazır bilgiyi vermek aslında işleri kolaylaştırmak yerine daha da zorlaştırmaktadır. Öğrenciye direk yükleme yapılması kısa süreli bir birikim oluşturacaktır. Ama kısa sürede, genel kayıp daha çabuk ve daha fazla gerçekleşecektir. Bunun için hazır kalıp bilgiyi vermekten ziyade öğretmen öğretirken öğrenen yani rehber konumunda olmalıdır. Bununla birlikte öğretmen ve öğrencilerin bu sistem içerisinde yeniden yapılandırılması sağlanmalıdır. Ancak bu noktada doğrudan öğrenci ile ilgili olan “öğrenme” olgusunda öğrencinin üstlendiği rol ne olmalıdır ? sorusu önem kazanmalıdır.

Öğrenci öğrenme etkinliği içerisinde ne yapmalıdır? yada neler yaptırılmalıdır? Öğrencinin sadece kendisine anlamlı gelen bilgiye daha kolay ulaşabildiği bir gerçektir. Bunun için öğrenciye, bilginin doğrudan sunulması yerine bulması sağlanmalıdır. Öğrenci bilgiye ulaşırken geçtiği her adımda, bilgi ile ilgili bir yaşantı kazanacaktır. Eğitim tanımını hatırlarsak “Eğitim, bireyin kendi yaşantıları yolu ile davranış değiştirmesi” idi. Dolayısı ile öğrenci ne kadar bilgi ile etkileşime girer ve tecrübe kazanırsa onu bir davranış olarak gösterebilme ihtimali de o kadar artacaktır. Bu da öğrencinin öğrenme ortamında, öğretimin merkezini oluşturması ile mümkündür. Öğrenciyi merkez alan yaklaşımlar 18. yüzyılın sonlarına doğru eğitimciler ve araştırmacılar tarafından vurgulanmaya başlamıştır. İlk kez John Dewey, öğrenci merkezli olarak öğrenme çevresinde işbirlikli bir yapı oluşturmayı hedeflemiştir. Daha sonraları 20. yüzyılın ortalarında özellikle ABD ve SSCB tarafından yapılan çalışmalar ile birlikte öğrenci merkezli etkinlikler hız kazanmaya başlamıştır. Çalışmalar sonuçlandıkça ve yeni araştırmalar eklendikçe öğrenciyi merkeze alan eğitim yapılandırması için belirli esaslar kabul edilmiştir. Böylelikle bu modelin ve bu modeli destekleyen diğer unsurların oluşturulmasında ve geliştirilmesinde yönlendirici tanımlamalar yapılmıştır (Tüysüz, 2002).

Bu model tanımlanırken alışlagelmiş öğrenci profilinin dışına çıkılma durumu ile karşı karşıya kalınır. Öğrencinin yapılan her türlü etkinliğin içerisinde olması, sorgulaması ve araştırması istenir. Bilgiyi bulma ve öğrendiği bilgileri günlük hayatında kullanma yükümlülüğü ortaya çıkar. Bu noktada öğrenme ortamını hazırlayacak öğretmene de büyük görevler düşmektedir. Bu yüzden yeni bir öğrenci portresi çizilirken bu portreyi çizecek öğretmenlerin de değişik teknik ve uygulamalar sürecinden geçirilmesi sağlanmalıdır.

1. 3. 1. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMİN NİTELİKLERİ

Eğitime öğrenci başarısı açısından bakıldığında, dikkate alınması gereken en önemli konu, anaokulundan lise son sınıfa kadar bütün sınıf seviyelerinde öğrencilerin eğitim – öğretim etkinliklerinde merkez olarak alınması gerekliliğidir. Ayrıca öğrencilerden öğrenme eylemini gerçekleştirmek üzere günlerinin büyük bir bölümünü geçirdikleri öğrenme ortamları (okul), onların isteyerek gittikleri ve bulunmaktan zevk aldıkları bir çevre haline getirilmelidir. Öğrenci Merkezli Eğitimi esas alan yaklaşım, her şeyden önce öğrencilerin okulu sevmesini ve okul ortamının öğrenciyi mutlu edecek şekilde düzenlenmesini ve sadece öğretim gereksinimlerinin değil, eğitim ve ders dışı etkinlikler açısından da ihtiyaçlarının karşılanmasını hedeflemelidir. Bu amaçla öğrenciyi merkez alan uygulama okulları aşağıdaki koşullara uymalıdır (Bal, H., Çetinkaya, A. N., Erbil, O., Armağan, H., Tunçkılıç, C., Demirkaya, D. G., 2002) ;

- 1) Okul bina ve tesisleri öğrencilerin okula isteyerek gelmesini güdüleyecek şekilde temiz, bakımlı ve çekici olmalıdır.
- 2) Öğrenci merkezli eğitim, öğrencilerin “öğrenmeyi öğrenmesi” modelini kavratarak gelişimlerini tamamlaması esasına dayanır.
 - Soyut kavramların öğrenilmesinde gerçek hayattan örnekler verilerek oluşabilecek öğrenme sorunları minimum düzeye indirilebilir.
 - Öğrenci Merkezli Eğitim, öğrencilerin belirli konulara karşı güdülenmesini artırarak konuya ayıracakları ilgi, zaman ve çabanın yükselmesine dolayısı ile öğrenmenin etkili ve verimli hale gelmesini sağlamalıdır.
 - Öğrenci Merkezli Eğitimde öğretmen; örnekleme, üst düzey düşünmeyi motive eden sorular sorma gibi değişik öğretim aktivitelerini kullanmalıdır.
 - Araştırmacılar beynin kalıplar aradığını göstermektedirler. Öğrenci Merkezli Eğitimde öğretmen, öğrencinin bu kalıpları anlamasını, hatta kendi kalıplarını yaratmasını sağlayacak fırsatlar oluşturmalıdır (Schrenko, 1994: s.2–4).
 - Öğrenci Merkezli Eğitimde değerlendirme, her öğrencinin kendi öğrenme hızları ve türü ile öğrenmesini geliştirmek üzere düzenlenmelidir.

- 3) Okulda Öğrenci Merkezli Eğitimi destekleyecek niteliklere sahip ve etkin olarak kullanılan laboratuvar, kütüphane, öğretmen çalışma odası gibi zorunlu mekanlar oluşturulmalıdır. Ayrıca her türlü kitap, dergi, ses ve görüntü kasetleri, multimedya ürünleri, internet ve benzeri hizmetler, öğrenci ve öğretmenlere ücretsiz verilmelidir (Weaver, G. C., 1997).
- 4) Öğrenci Merkezli Eğitimde öğrenci sınıf ve laboratuardaki faaliyetlerin merkezi, konu ise ikinci derecede önemli olmalıdır. Olgular ve bilgiler zamanla değişirler. Kavramlar ve ilkeler ise kalıcıdır. Öğrenci, sağlam bir kavramlar ve kurallar temeline sahip olduğunda, yeni edindiği bilgileri her zaman bu temel kavram ve ilkeler çerçevesinde özümseyecek, yaşam boyu öğrenmeye katılmış olacaktır (Özdemir ve Yalın, 1998: s.48).
- 5) Okulda ders dışı etkinliklerin gerçekleştirilmesi için gerekli spor salonu yada çok amaçlı salon, müzik ve resim odaları, atölyeler, kulüp odaları vb. her türlü mekan oluşturulmalı, ders dışı saatlerde ve hafta sonlarında öğrencilerin kullanımına açık olmalıdır.
- 6) Okulda sınıf mevcudu ve oturma düzeni, derse katılımı ve tartışma ortamını destekleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

1. 3. 2. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMDE YAPILACAK ÇALIŞMALAR

Klasik eğitim anlayışında öğretmenin ve sistemin beklentileri merkezdedir ve öğrencilerden pasif olarak bu beklentilere cevap vermeleri istenir. Bu türden bir eğitim yaklaşımı öğrencileri, kendi ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda düşünme ve öğrenmeleri için eğitmek yerine, onları içine bilgi doldurulacak beyinler olarak algılamaktadır. Bu dayatmanın adı "ezber" dir. Titiz'e göre ezber;

- a) Düşünmek, fiziksel bir hareket gibi enerji harcamayı gerektirdiği, ezber ise düşünmeyi gereksiz kıldığı, dolayısı ile enerji harcamayı gerektirmediği için öğrencinin;
 - b) Ezberle yetişmiş kişilerin kolayca yönetilebilen kişiler olması nedeniyle yöneticilerin;
 - c) Ezberleneceklerin bir listesinin yapılıp okullara gönderilmesi ve öğretmenlerin bu sınırlar içinde yapacaklarının azlığı nedeniyle eğitim kurumlarının ve öğretmenlerin;
- tercih ettiği bir yöntem olmaktadır (Titiz , 1996 , s : 151).

Eğitim sistemimizden ezberi atmanın yolu ğrenci merkezli eğitim yaklaşımının okullarınıza yerleştirilmesinden geçmektedir. Bu amaçla yapılacak çalışmalar şu şekilde belirtilebilir:

1. Öğrenci Merkezli ğretim Programı Geliştirme Modeli hazırlanır. Bu model çerçevesinde müfredat programları yeniden yapılandırılır.
2. Öğrenci Merkezli Eğitim temel alınarak hazırlanmış müfredat programlarını destekleyecek ders kitapları, ğretmen kılavuz kitapları ve ğretim materyalleri oluşturularak öğrenme çevresinde denenir.
3. Bu müfredat programları, ders kitapları ve ğretim materyallerini destekleyen ğrenci merkezli eğitim yöntem ve teknikleri geliştirilerek öğrenme çevresinde denenir.

ğrenme evresi olarak sadece okul binası yada sınıf ortamı akla gelmemelidir. Okul ortamının içerdiği tüm olanakların yanı sıra öğrencinin yařadđı sosyo-kültürel evre de bir ğretim ortamı olarak kabul edilmelidir. Global büyümenin etkisi ile birlikte ğrencilerinde bu sürecin bir parçası olmaları sağlanmalıdır. Dünyanın her yerinden bireylerin iletişim ağları oluşturması bilginin kolayca yayılmasını hızlandırmaktadır. Artık neredeyse her yeni bulunan bilginin, bir dakika sonra eski olarak kabul edildiği bir çağda ğrencilerimizde gelişmelerden anında haberdar olmaları oldukça önemlidir. Bunun için İnternet gibi iletişim araçlarının kullanımı sağlanmalıdır. Öğrencilerin gerek okul içi gerekse okul dışında bütün ğretim ortamlarındaki her türlü ğretim etkinlikleri içerisinde aktif olarak yer almaları için aşağıda belirtilen çalışmalar önerilebilir (Bal, H., etinkaya, A. N., Erbil. O., Armağan, H., Tunçkılıç, C., Demirkaya, D. G., 2002) :

- ✓ **Eğitim Teknolojilerinin Kullanımı** : Aktif ğrenmeye yardımcı olacak bilgisayar, tepegöz, slayt... gibi çeşitli ekipmanlar, bilimsel deney araçları, modeller, canlı bitkiler, çeşitli ölüm ve matematik araçları bizzat öğrenciler tarafından kullanılmalı, grup çalışmaları ile öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olarak, kendi öğrenmelerini de aktif duruma getirmeleri sağlanmalıdır.
- ✓ **Sınıf dışı etkinlikler** : Doğa gezileri, inceleme ve araştırma gezileri, kamplar... gibi faaliyetler öğrencilerde araştırma becerileri geliştirdiği gibi evre bilincini de geliştirecektir.

- ✓ **Aktif Öğrenme Ortamı Olarak Toplumdan Yararlanma** : Öğrencilerin sosyalleşmesi amacı ile bireysel yada grup olarak yapacakları röportajlar, fikir tartışmaları, kamuoyu yoklamaları, inceleme gezileri, gözlem çalışmaları yolu ile öğrencilerin araştırma becerileri geliştirilebilir.
 - ✓ **Öğrenci becerileri** : Öğrenciler, fen bilimlerinden görsel sanatlara kadar olan çok geniş bir alandaki çeşitli konularda projeler tasarlamaya ve bunları geliştirmeye yönlendirildiklerinde bilimsel düşünme becerileri gelişecektir.
 - ✓ **Sınıf Ortamında Oyun ve Simülasyonların Kullanılması** : Günümüzde bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak öğretim materyalleri ile (CD`ler şeklinde) öğrencilerin öğretim sürecine katılım fırsatı artmıştır. Bilgisayar teknolojileri kullanılarak sanal yaşantıların yer aldığı gösteriler, çeşitli öğretici oyunlar düzenlenebilmektedir.
 - ✓ **Sanatsal ve Kültürel Etkinliklerin Öğretim Programlar İle Kaynaştırılması** : Etkili bir öğretimde, öğrencilerin sanata değer verme tutumunu ve estetik anlayışını geliştirecek etkinliklerin de yer alması gereklidir. Bu amaca yönelik çalışmalar sadece resim, müzik derslerinde değil bütün derslerde olmalıdır. Müzik dinleyerek resim yapan öğrencilerin öğretim amacına daha kolay ulaşabilmelerini bu konuya çarpıcı bir örnek olarak verebiliriz.
4. Öğrenci Merkezli Eğitim yaklaşımı ile birlikte şekillendirilen ve yorumlanabilen bir ölçme ve değerlendirme sistemi geliştirilebilir.
 5. Bu süreçte görev yapacak tüm bireylerin, gerekli yeterlikleri kazanmak ve uygulamak için hizmet içi eğitim programlarına katılması sağlanır.
 6. Alan testi süreci sonunda elde edilen veriler doğrultusunda Milli Eğitim sistemi yeniden yapılandırılır.

Öğrenciyi merkeze alan öğretim etkinlikleri içerisinde öğretmen ve öğrenciler tarafından uygulanabilecek öğretim yöntem ve teknikleri vardır. Bazılarının kullanımının artık giderek azaldığı buna paralel olarak bazılarının da arttığı yöntem ve tekniklerin hepsi uygulamaya bağlı olarak faydalar sağlamaktadır. Ancak en iyi olarak belirtilen teknikler bile uygulamanın yeterli sağlanmadığı ortamlarda başarısızlığa götürebilmektedir. Bunun için öğretmenlerin bu öğretim yöntemlerini iyi derecede bilmeleri ve uygulamaları gerekmektedir. Aşağıda günümüzde uygulanan öğretim yöntemleri verilmiştir.

1. 3. 3. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMDE KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

Genel olarak öğretim; belirli temel davranışlarla sürece katılan öğrencileri, onlar için hazırlanmış bir öğrenme-öğretme ortamının planlı, kontrollü ve belirli amaçlara yönelik esasları ile birleştirerek davranışlarında istenilen değişimleri sağlama çabası olarak tanımlanabilir. İstendik davranışların ortaya çıkması yada çıkma eğilimi, uygulanan eğitimin verimliliği konusunda fikirler edinmemize yol açacaktır. Hedef davranışlara ulaşmada uygulanan bazı yöntem ve teknikler vardır. Ancak hiçbir öğretim yöntemi için mükemmel diyemeyiz. Herhangi bir ders için şu ya da bu yöntem kullanılmalıdır diye bir şey de söylenmemelidir. Burada hedef konuyu anlatacak olan öğretmene büyük bir yük düşmektedir. Öğretmen kendi bilgisi ve deneyimi ile en uygun yöntemi bulabilmeli ve değişik alternatifler ile öğretim ortamını zenginleştirebilmelidir. Aşağıda günümüzde uygulanan öğretim yöntemleri açıklanmıştır:

1. 3. 3. 1. BASILI KAYNAKLARI KULLANMA

Ders kitabı, yardımcı kitaplar, dergiler... gibi benzeri basılı materyaller öğrencinin okuyarak bilgi edineceği ders materyalleri olarak sayılabilir. Bunlardan en önemlisi öğrenci ders kitaplarıdır. Ders kitapları, öğretim programına uygun olarak hazırlanmaktadır. Böylece programdaki konular, konuların sıralanış biçimi ve uygun ders etkinlikleri sunulabilir. Ancak öğrenci, ders kitaplarından istenilen düzeyde yararlanamamaktadır. Bunun ders kitabını okumamak, okuduğunu anlayamamak, verilen alıştırmaları uygulamamak... gibi nedenleri vardır.

Fen Bilimleri Eğitimi'nde basılı kaynakların kullanımını incelersek bir soru ile karşılaştığımızı görürüz. Öğrenciler basılı kaynakları okuyarak fen ilke ve gerçeklerini en iyi şekilde öğrenebilirler mi? yada basılı kaynakların fen öğretimindeki rolü nedir?

Bu sorulara verilecek cevap olumsuz olacaktır. Eğer öğrencinin bu basılı kaynakları kullanması sırasında özel bir öğretim uygulanmazsa öğrencinin kendi kendine okuyarak fen kavramlarını öğrenmesi zorlaşır. Bu yüzden fen derslerine ayrılan sınıf-İçi öğretim sürelerinin bir kısmı bu basılı materyallerin okunması yönünde kullanılabilir. Bunun öğretmen rehberliğinde okuma ve anlama etkinliği olarak planlanması gerektiği savunulmuştur (Gega, 1994, s: 108-110).

1. 3. 3. 2. DÜZ ANLATIM

Öğretmenlerin en çok kullandıkları yöntemler arasındadır. Ancak bunun bulunulan öğretim çevresinin yeterliliği doğrultusunda düşünülmesi daha uygun olacaktır. Yetersiz öğrenme çevrelerinde öğretmenin mecburen uygulamak zorunda kaldığı bir yöntemdir. Büyük oranda konuşmaya dayanır ve üst düzey davranışların kazandırılmasına olanak sağlamaz. Kısa sürede çok bilgi sunulması amaçlanır. Düz anlatım, öğretmen merkezli bir öğretim yöntemi olup, daha çok sunuş yolu ile öğretim yaklaşımında ve bilgi düzeyindeki davranışların kazandırılmasında kullanılır (Demirel , 1996).

Bu öğretim yönteminde, öğretmenin sınıf-içi aktiviteleri ve performansı ne kadar yüksekse başarıya ulaşma o kadar pozitif olacaktır. Öğrencilerin dikkatinin dağılmaması yada hazır oluş düzeylerini en üst seviyede tutabilmek için öğretmen sınıfta plan, kroki, grafik, resim, fotoğraf... gibi görsel araçlara yer vermelidir. Mümkün olduğunca yazı tahtası kullanılmalı, fazla konuşmaktan kaçınılmalıdır. Düz anlatım yöntemi, sınıf - içi iletişimi çoğunlukla tek yönlü kıldığı için çok fazla eleştirilmektedir (Ergin, 1996). Düz anlatım yönteminin bu bakımdan olumsuz yönleri de vardır. Bunlar:

- Öğrencileri pasif ve hazırcı yapar.
- Öğrencileri ezbere yönlendirir.
- Öğrenilen bilgiler kısa sürede unutulur.
- Ders süresince öğrencinin ilgi ve dikkatini hazır tutmak oldukça zordur.

Anlatma yöntemine en az yer verilen derslerden birisi de Fen Bilgisi'dir (Akgün , 1986). Fen dersleri sözlü anlatımdan çok uygulamaya yönelik olduğundan bu yöntemin etkisi fen öğretiminde azalmaktadır.

1. 3. 3. 3. TARTIŞMA YÖNTEMİ

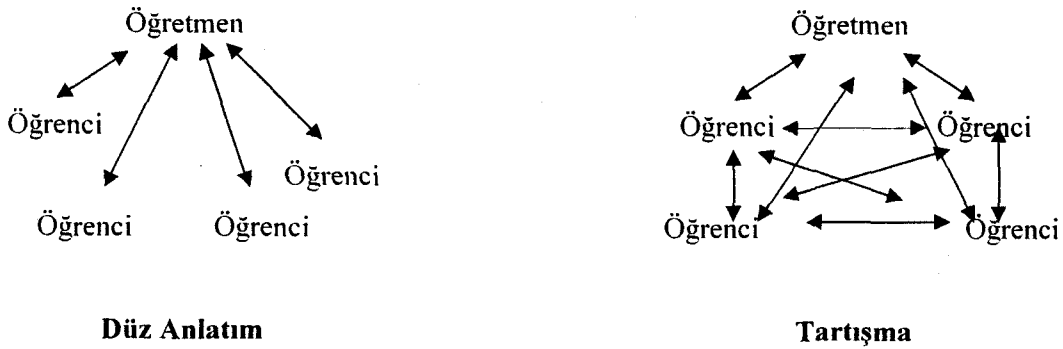
Bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yöneltmek, iyi anlaşılmayan noktaları açıklamak ve verilen bilgileri pekiştirmek amacı ile kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde soru sorma işlemine öğrenciler de katılır. Hem öğretmen-öğrenciler arasında hem de öğrencilerin birbirleri arasında dinamik bir etkileşim vardır. Gerek öğrenciler ve gerekse öğretmenler için, belli bir konuda sorulan sorulara verilen yanıtları eleştirme, doğru olup-olmadığı konusunda düşünce ileri sürme, bilinen kaynaklara dayalı olarak açıklama yapma

ve kendi düşünce, bilgi ve yaşantılarına göre yorumda bulunma yolları da açıktır (Çilenti, 1988).

Tartışma yöntemi, düz anlatım gibi öğretmen merkezli bir öğretim metodu değildir. Öğrenci sınıf içerisinde aktif bir konuma geçer. Fikirlerin çatışması şeklinde geliştirilen bu süreçte öğrenciler düşüncelerini rahatça söyleyebilme ve karşısındaki düşüncelere saygılı olabilme becerileri kazanır. Tartışma öncesi ve sırasında öğrenci, öğretmen rehberliğindedir. Tartışma yöntemi, düz anlatımın kullanıldığı sınıflarda etkinliği artırmak için kullanılabilir bir öğretim metodu olarak karşımıza çıkar. Öğrencilerin fikir üretme, yorum yapma ve kalabalık gruba sunuş yapma yeteneklerini geliştirebileceği bir yöntemdir.

Sınıfça herhangi bir çalışma yada ön hazırlık yapılmadan, doğrudan doğruya aklı gelen bir konunun tartışılmasına geçilmesi ile, tartışan sınıf üyelerinin o konu ile ilgili geçmiş yaşantılarından edindikleri davranışların dışında yeni bir şey öğrenilemez (Çilenti, 1988). Ancak sınıf içerisinde farklı seviyelerdeki öğrenciler açısından düşünülürse, bilgi etkileşimi ve alış-veriş olacağından alt bilgi düzeyindeki öğrencilerin yükseltilmesi sağlanabilir. Tabi ki öğrencilerin bilgilerinin artırılması ve yeni şeylerin öğretilmesi açısından önceden verilen ve araştırılması istenen bir konunun tartışılması daha etkin olacaktır.

Tartışma yönteminin başarı ile uygulanabilmesi ve öğrencide yüksek verim elde edilebilmesi için bazı kurallara dikkat edilmelidir. Öncelikle konunun seçimine dikkat edilmeli, öğrencilerin ilgisini çeken ve kolayca hazırlanabilecekleri konular seçilmelidir. Grupların oluşturulması ve grup üyelerinin tartışma için iyi bir ön hazırlık yapabilmeleri sağlanmalıdır. Bunun için tartışma ortamı da düzenlenmelidir. Ayrıca tartışmanın yönetimine özen gösterilmelidir. Tartışmayı yönetecek olan öğretmen, bu yöntemi iyi uygulayabilmeli, demokratik bir ortam sağlayarak güven vermelidir (Akgün, 1986).



Şekil-2. Sınıf-içi öğretmen ve öğrenci etkileşimleri

1. 3. 3. 4. SORU – CEVAP YÖNTEMİ

En çok kullanılan öğretim yöntemlerinden biridir. Bir konunun öğretmen tarafından sorular sorulup öğrencilerce cevap verilerek işlenmesi anlamına gelir (Çilenti, 1985). Öğretmenin hazırladığı ve yer yer öne sürdüğü ve öğrencilerin sözel olarak yanıtladıklarına dayanan sorularını içeren bir öğretim yöntemidir. Burada öğretmen hangi soruyu ne zaman ve nasıl soracağını iyi bilmelidir. Sorular ulaşılmak istenen hedefe uygun sorulmalıdır. Öğretmenler öğrencilerde hatırlama, değerlendirme, akıl yürütme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme yönünde bu yöntemi kullanmalıdır. Öğretmen aldığı cevaplarda şüpheli bir tavır takınmalı, gerekirse bir soru birden fazla öğrenciye yanıtlanmalıdır. Daha önce verilen yanıtların doğru olup-olmadıkları neden-sonuç ilişkilerini kavrayacak şekilde yeniden buldurulmalıdır. Böyle bir uygulama, öğrencileri eleştirici düşünmeye sevk eder. Zaten, Fen Bilgisi dersinin amaçlarından biri de öğrencileri eleştirici düşünmeye sevk etmektir (Akgün, 1986). Bu teknik öğrencilere düşünme ve konuşma alışkanlıklarını kazandırma bakımından oldukça önemlidir ve her dersin öğretiminde kullanılır (Demirel, 1996). Böylelikle öğrencilerin ilgileri, istekleri, merakları, beceri ve eğilimleri daha iyi analiz edilebilir.

Soru-cevap yönteminin verimli bir şekilde kullanılabilmesi için soru sorma ve soru hazırlama tekniklerinin iyi bilinmesi gerekir. Soruların bazıları tek bir cevaba yönlendiren ve düşündürücü tarzda hazırlanabilir. Burada geçmiş bilgilerin hatırlanması amaçlanır ancak düşünmeye yönlendirici türde değildirler. Bu tür sorulara **kapalı uçlu sorular** denir. Bazı sorular da vardır ki; tek bir cevaba yönelik olmayıp değişik alternatifler dikkate alınır. Böylece öğrencilerin bir konuda hem bildiklerini hatırlamaları hem de değişik tahminlerde

bulunmaları ve kendi yaşantıları ile birleştirmeleri ve anlamlandırmaları sağlanmış olur. Öğrencilerin yaratıcılık yetenekleri de geliştirilebilir. Bu tür soruların birden fazla cevabı olabilir. Bu yüzden **açık uçlu sorular** olarak tanımlanır.

Kapalı ve açık uçlu sorulara şu örnekler verilebilir;

“Atom numaraları aynı, kütle numaraları farklı atomlara ne ad verilir ?”

(Cevap : İzotop Atomlar–Kapalı uçlu soru)

“Radyoaktivitenin günlük yaşantımıza sağladığı yararları nelerdir ?”

(Cevap birden fazladır ve düşünmeye sevk eder–Açık uçlu soru)

1. 3. 3. 5. GEZİ YÖNTEMİ

Olayları ve durumları gerçek görünümüyle tanımak, bilgileri asıl kaynağından elde etmek için kullanılan bir yöntemdir. Sınıfa getirilemeyen cisim, araç, olgu ve olayların yerinde incelenmesi tekniğidir. Olay, olgu ve koşulları yerinde inceleme olanağı, öğrencilerin ilgi, istek ve meraklarının en üst düzeye çıkmasını sağlayarak keşfederek öğrenmeye olanak verir.

Bir gezi çalışması için; planlama, gezinin yapılması ve gezi sonrası değerlendirme kısımları oluşturulmalıdır. İyi bir şekilde planlanmayan ve yürütülmeyen bir gezide esas amaca ulaşamayacağı gibi başka sorunların ortaya çıkmasına sebep olunacaktır.

1. 3. 3. 6. GÖZLEM YÖNTEMİ

Çevrede olup bitenleri belli bir plana ve programa göre inceleyerek sonuçlar çıkarma etkinliğine **gözlem** denir (MEB, 1997). Gözlem yöntemi, bir yaparak–yaşayarak öğrenme tekniğidir ve etkililiğini de öğrencinin bilgileri kolayca anlamlandırabilmesinden alır. Gözlem sayesinde öğrenci bilgileri doğrudan olay yada olgulardan öğrenir. Buna bağlı olarak ayrıca öğrencilerin duyu organlarının eğitimine, zihinlerinin gelişimine, inceleme–araştırma becerileri kazanmalarına yarayan eğitim yöntemlerinden biridir.

Gözlem yöntemi, öğrencinin tüm dikkatini toplayarak, olabildiğince detayları gözetlemesini gerektirir. Bu yüzden gözlem planlı bir inceleme olarak adlandırılabilir. Ancak öğrenci kendi haline bırakılır, gözlemlerinde yönlendirilmezse yanlış sonuçlara ve

genellemelere ulaşabilir, yeterli açıklama yapamaz, bilgileri hatalı olur. Gözlemleri yetersiz ve düzensiz olduğu için öğrenme hızı da çok yavaş olur. Öğrenciyi programlı, düzenli gözlemlere yöneltmek, bu yolla doğru bilgiler elde etmesini sağlamak fen eğitiminde en etkili yöntemlerden biridir. Fen Bilgisi ünitelerinin işlenmesinde yapılacak gözlemler, konularına göre kısa süreli yada devamlı olabilir. Ayrıca ünitelerin işlenmesinde yapılacak gözlemler sınıfça, grupça ve bireysel olarak yapılabilir (Tekişik, 1995). Gözlenecek araçların sınıfa getirilip incelenmesi ile de gözlem yapılabilir. Buna **sınıfta gözlem** denir.

1. 3. 3. 7. GÖSTERİ YÖNTEMİ

Gösteri, izleyici grubun önünde bir işin nasıl yapılacağını göstermek yada genel ilkeleri açıklamak için başvurulan bir yöntemdir (Demirel, 1996). Gösteri, sınıf içinde genellikle öğretmen yada varsa kaynak kişilerce yapılabilir. Öğretmen gösteri ile öğrencilerin istenilen davranışlara ulaşmasını ve duyu organlarını etkilemeyi hedefler.

Gösteri bazen doğal koşullar altında uygulanabileceği gibi bazen de model, resim ve diğer görsel araçlar (film, TV, video, slayt...) kullanılarak da gerçekleştirilebilir. Örneğin bir alfa ışmasını öğrencilere anlatmak için hazırlanmış bir televizyon programı, bir video kaseti yada hareketli bir film gösterilebilir. Bunlar yoksa; slayt, tepegöz, resim yada hazırlanmış bir model ile göstererek amacımıza ulaşabiliriz. Bunlarda yoksa yazı tahtasında tebeşirle çizerek öğretme yoluna gidebiliriz. Bütün bu verdiğimiz örneklerin her biri gösteri şeklinde kullanabileceğimiz bir öğretim etkinliğidir.

1. 3. 3. 8. PROJE YÖNTEMİ

Bireysel öğrenmeye dayalı bir öğretim yöntemidir. Bu teknikte öğrencilere yada gruba konu ile ilgili ödevler verilir. Ödevde ait inceleme ve araştırma etkinlikleri yapılarak sonuç proje raporu halinde sunulur. Bu rapor tartışılarak konu işlenmiş olur.

Böylece öğrenciler bağımsız düşünme yeteneği kazanırlar. Güven duygusu ile birlikte boş vakitleri değerlendirme hususunda gelişirler. Ancak bu yöntemde, öğretmenin gruptan her birinin çalışmasını izlemesi ve yıllık planda üniteler için ayrılacak zamanı ayarlaması güç olur. Ayrıca bu yöntemde öğrencilerin kazanacakları bilgi ve beceriler yönünden aynı düzeyde tutulması çok zordur (Çilenti, 1988).

Aynı zamanda dönem sonu yada yıl sonu olarak planlanan Bilim Şenliği (Proje Yarışması), öğrencileri Fen Bilgisi ile tanıştırmada ve fen konularına karşı ilgilerini artırmada ve özellikle bilişsel becerilerin kazandırılmasında çok önemlidir. Bu uygulama için öğrencilerin rehberliğe ihtiyaçları vardır. Proje Yarışması bir gösteridir. Öğrencilerin kendi projelerini seçmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin ilgi duydukları ve kendi yetenek ve olanakları dahilinde olması gerekir. Eğer proje, öğrenci seviyesinin üstünde ise öğrencinin konuya olan ilgisi azalabilir ve istenilen sonuca ulaşamayabilir.

1. 3. 4. ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİMDE ÖĞRETİM STRATEJİLERİ

1. 3. 4. 1. SUNUŞ YOLU İLE ÖĞRETİM

Sunuş yolu ile öğretme, bilgilerin çok dikkatli bir şekilde düzenlenerek, öğrenci tarafından alınmaya hazır bir durumda verilmesi sürecidir (Fidan, 1986). Burada bilgiyi aktaran öğretmendir. Öğretmen tarafından öğrencilere, planlanan ilke, kavram ve olgular verilir. Ancak sunulan bilginin öğrenci açısından anlamlı olabilmesi için konunun bir bütünlük içerisinde verilmesi ve öğrencilerin ön hazırlıklı gelmeleri sağlanmalıdır.

Öğretmenin aktif, öğrencilerin pasif olduğu bir öğretim stratejisidir. Ancak öğretmen sunuş yolu ile öğretim stratejisini uygularken düz anlatım olmak üzere tartışma, soru-cevap, gösteri yöntemlerini ve her türlü görsel-işitsel araçları öğrencinin katılımı yönünde kullanabilir.

Sunuş yolu ile öğretme stratejisinin planlanmasında üç aşama vardır (Bilen , 1990) :

1. Hedefler belirlenir. Öğrenciler neleri anlamalı, neleri yapabilir duruma gelmelidir? sorusu cevaplandırılmalıdır.
2. İşlenecek konu belirlenir. Kavram, olgu ve genellemelerin öğretiminde uygun öğretim yöntemlerinin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Olguların öğretilmesi için ezberlemeyi sağlayıcı teknikler gerekirken, kavram ve genellemeler için bol örnekli soru – cevap ve tartışma türü öğretim yöntemleri gerekir.
3. Kullanılacak örneklerin seçimi ve hazırlanması yapılır.

Sunuş yolu ile öğretmenin üstünlükleri

- Sunuş yolu öğretme, her türlü açıklama gerektiren konunun verilmesinde uygulanabilecek bir stratejidir
- Sunuş yolu, özellikle olgu ve kavramların anlatımında daha uygun bir stratejidir. Çünkü dersin hemen başında olgu ve kavramların tanımlarının verilmesi ve açıklanması ile hatalar en alt düzeye indirilebilir
- Sunuş yolu, sadece bir düz anlatım yönteminin kullanıldığı bir öğretme stratejisi değildir. Bunun yanında birçok yöntem ve araç – gereçler kullanılabilir
- Kalabalık sınıflarda diğer öğretme stratejilerine göre daha uygunluk sağlar (Kaptan, F., 1999, s. 125).

Sunuş yolu ile öğretmenin yetersiz yönleri

- Sunuş yolu ile öğretilen etkinlikler sadece öğretmen tarafından yapılırsa, öğrenci pasif konuma itilebilir. Böylece öğrencilerde öğrenme etkili ve verimli olmaz
- Bu öğretme stratejisi sadece düz anlatım yöntemi ile kullanılmamalıdır. Aksi halde istenilen davranış kazanımı gerçekleştirilemez
- Öğrencilere bilgi hazır olarak sunulduğu için öğrenciler hazırcılığa yönlendirilebilir. Bunun için öğrencinin ders katılımı mümkün olduğunca sağlanmalı, açıklama yapmaları ve örnek vermeleri sağlanmalıdır (Kaptan, F., 1999, s. 125).

1. 3. 4. 2. BULUŞ (KEŞFETME) YOLU İLE ÖĞRETİM

Belirli bir problemle ilgili verileri toplayıp analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğrenci etkinliğine dayalı, güdüleyici bir öğretme stratejisidir (Bilen, 1990). Buluş yolu ile öğretmenin en önemli üstünlüğü merak güdüsünü uyandırması ve öğrencinin bu düzeyini sorunu çözene kadar devam ettirebilmesidir. Diğer bir avantaj ise öğrencinin bağımsız olarak problem çözebilme yeteneğini kazanmasıdır. Burada öğrenci bilgiyi analiz ve sentez yönüne doğru ilerler.

Keşfetme yolu ile öğretim bir tür tümevarım yolu olup, uygulamada, sunuş yolu ile öğretme stratejisinden daha fazla dikkat ister. Öğretmenin yönlendirici rolü başarıyı artırır. Ancak, öğretmenlerin, buluş yolu ile öğretme yaklaşımına hakim olamamaları, bu alanda

yeterli güce ve güvene henüz ulaşmamış olmaları nedeni ile uygulamada yeterince başarı sağlanamadığı bir gerçektir (Jacobsen vd. 1985). Dolayısı ile öğrenciye hazır bilgi yüklemek yerine bilgiye ulaşma becerileri kazandırılır. Yani tanımdan örneğe (tümdengelim) değil örnekten tanıma (tümevarım) doğru bir geçiş söz konusudur. Fen Bilgisi dersi de bu becerileri kazandıracak derslerin başında gelir. Bu yaklaşımda öğrenci aktif konumdadır, öğretmen rehber pozisyonu yüklenerek öğrencilere değişik örnekler sunarak kazandırılması gereken kavram, ilke yada genellemelere yönlendirir. Bu yaklaşımda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, örneklerin seçimidir. Burada görev ve sorumluluk tamamen öğretmene aittir. Örneklerin istenilen seviyede seçilememesi öğrencilerin asıl amaçtan uzaklaşmalarına yada yanlış ve eksik öğrenmelerine neden olabilir (Kaptan, F., 1999).

Buluş yolu ile öğretmenin üstün yönleri

- Öğrenciler daha çok bilişsel etkinlik içerisine girdiği, genelleme ve ilkelere kendileri ulaştıkları için bilimsel düşünme ve uygulama becerileri gelişir
- Öğrencide kazandırılmak istenen davranışlara öğrenci kendi aktiviteleri sonucu ulaştığı için gözlem yapma, verilerle analiz ve sentez yapma becerileri gelişir. Problem çözüme potansiyelleri artmış olur
- Öğrenci kazandığı davranışları kendi etkinlikleri sonucu elde ettiği için öğrenme daha kalıcı ve etkili olarak gerçekleşir (Kaptan, F., 1999, s.128).

Buluş yolu ile öğretmenin yetersizlikleri

- Bu yaklaşıma göre dersin planlanması daha çok zaman ve uygun örneklerin seçilmesi açısından daha çok araştırma gerektirir
- Rehber rolünü almış olan öğretmen ders içi aktiviteleri iyi organize edemezse öğrencilerde öğrenme eksik yada yanlış olarak ortaya çıkabilir
- Buluş yolu ile öğretme stratejisi kavram, ilke ve genellemelerin öğretimine uygun olmasına karşın, olguların öğretimine uygun değildir
- Kalabalık sınıflarda kontrol zorlaşacağından uygulanması güçleşir
- Öğrenci etkinlikleri ön planda olduğu için sunuş yolu öğretime göre daha çok zaman gerektirir (Kaptan, F., 1999, s.128-129).

1. 3. 4. 3. KAVRAM HARİTALARI

Kavram haritaları, basılı kaynaklardaki kavramların sunulduğu bir grafik sunumdur. Burada kavramlar arası ilişkiler, önermeler yada ilkeler olarak yer alır. Kavram haritaları, konunun ana hatlarını ve bunlar arasındaki anlamlı bağlantıları belirleyici hale getirmekte ve öğrencinin varolan önceki bilgilerle yeni öğrenilen kavramlar arasındaki ilişkiyi fark etmesinde etkili olmaktadır (Driver, R. and Erickson, G., 1983).

Kavram haritaları, fen öğretiminde anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli yöntemlerden birisidir. Fen Bilimleri'nde kavram haritalarının kullanılması gerektiğini savunan Novak ve Govin (1984), kavram haritalarının öğrencilerin aktif katılımı ile daha etkin olduğunu savunmaktadırlar.

Kavram haritaları aşağıdaki durumlarda kullanılabilir (Novak ve Govin, 1984):

- Bilgileri organize hale getirmede
- Öğrencilerle kavramların anlamlılığını tartışmada
- Yanlış anlamaları gidermede
- Yüksek seviyeli düşünme yeteneği geliştirmede

Artık teknolojinin eğitim sistemine yerleşmesi ve eğitimcilerin teknoloji desteği ile bu öğretim stratejilerini birleştirme gayreti nedeniyle kavram haritaları da bilgisayar ortamında kullanılabilir hale gelmiştir. Bu yönde Collman, Faletti ve Fischer (1990), öğrencilerin bilgi yapılarına girebilmek için kavram haritalarının kullanılması şeklinde, moleküler biyoloji alanında bilgisayara dayalı bir anlamsal şebekeler prototipi geliştirmişlerdir. Collman ve grubu, bilgisayar dosyaları halinde mikrobiyoloji kavramlarının anlamsal ağlarını oluşturmuştur. Kavramlar hiyerarşik olarak düzenlenmiş ve şebeke içinde ilgili diğer kavramlarla bağlantıları sağlanmıştır. Bir oyun formatı içinde, öğrencilerin kavram X den kavram Y ye doğru bir yol bulmaları, bilgisayarın öğrenci ilerledikçe yeni yollar oluşturması ve gidilen en kısa ve en uzun yolların anlatılması kurgulanmıştır. Böylece, öğrenciler bilgi yapıları hakkında düşünebilecek ve buna yardımcı kavram haritaları geliştirebileceklerdir.

1. 3. 4. 4. BİLİMSEL YÖNTEM SÜRECİNE DAYALI ÖĞRETİM

Bilim, bilimsel bir sürecin işlemesi ve bu süreç sonunda ürün olarak ortaya çıkan tanımlanmış ve sınıflanmış bilgiler olarak belirtilebilir. Buradaki bilimsel sürecin işlemesi, özellikle öğrencilerde her türlü bilimsel konuya yönelme ve bunun için gerekli becerilerin kazanımı açısından büyük önem taşır. Öğrencilere öğretilen, bilim adamlarının yaptıkları ile benzerlik taşımaktadır. Bilim adamı tavrıyla; gözlem, ölçüm, sonuç çıkarma, hipotez kurma ve deney yapma gibi bilimsel beceriler bir öğretim stratejisi ile birlikte öğrencilere sunulabilir. Böylelikle öğrenci problemlerini kendi düşünce süreci sonunda çözerek güven ve başarı hissini kazanacaktır. Artık öğrenci bir maddeye daha önce hiç görmediği gözlerle bakacak ve onları bilimsel tutum becerisi ile yeniden inceleyerek keşfetmeye çalışacaktır.

1. 3. 4. 5. LABORATUARA VE DENEYE DAYALI ÖĞRETİM

Laboratuvar, öğretilmek istenen bir konu veya kavramın yapay olarak öğrenciye ya birinci elden deneyimle ya da demonstrasyon (gösteri) yolu ile gösterildiği ortamdır (Kimya Öğretimi, 1997). Fen öğretiminde deney, öğrencilere ya hiç bilmedikleri bir konunun öğretimi yada bilinen, kabul edilen bir bilginin doğru olup-olmadığının belirlenmesi için kullanılır. Böylece öğrenci yaparak-yaşayarak uyguladığı bir etkinlik ile birlikte bilgiyi zihninde kolayca canlandırabilme şansına sahip olur. Ayrıca deneyin yapılışı sırasında kullanılacak araç ve gereçler önceden hazırlanmalı, öğretmen tarafından kontrollerin yapılmış olması gerekir. Bunun için bir kontrol listesi hazırlanmalıdır.

1. 3. 4. 5. 1. Laboratuvar Yaklaşımları

1. Doğrulama Yaklaşımı : Daha önceden öğrenciye verilen kavram yada ilkelerin laboratuvar ortamında deneylerle ispatlanması esasına dayanır. Böylece öğrencide önceki soyut bilgilerin somutlaştırılması sağlanır. Bu yaklaşım ülkemizde en çok kullanılan laboratuvar yaklaşımıdır. Deney türlerinden kapalı uçlu deneye karşılık gelir (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1994).

2. Tümevarım Yaklaşımı : Doğrulama yaklaşımının tersine önce laboratuvar içerisinde deneylerle kavram veya yasalar çıkarılmaya çalışılır. Ardından tartışma ortamı ile kavram yada yasanın tanımı yapılır. Bu yaklaşım açık uçlu

deneye karşılık gelir. Batı ülkelerinde, Fen Bilimleri müfredatı içerisinde 1960'lı yıllardan sonra yerini almaya başlamıştır. 1970'li yıllardan sonra Bütünleştirici Öğrenme Modeli adı altında kullanılmaya başlanmıştır (Ayas, 1995).

- 3 . Araştırma Esasına Dayalı Yaklaşım : Bu yaklaşımda, öğrenci bir hipotez ile ilgili olarak bir laboratuvar ortamı hazırlar ve deneyler yapar. Deneyler sonrasındaki verilerine dayanarak sonuçlar ve yorumlar elde eder. Sonuç göstergelerine göre hipotezi kabul eder yada reddeder. Bu yaklaşımla öğrenci bir bilim adamında olması gereken temel özellik ve yeteneklere sahip olur. Bilim adamı olmaya özendirilir. Öğrencinin tek başına çalışması sağlanarak bireysel öğrenme duygusu geliştirilir. Ancak zihinsel seviyesi düşük ve deneyimsiz öğrencilerle çalışılmaz (Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, F., 1997).

1. 3. 4. 6. İŞ BİRLİKLİ ÖĞRENMEYE DAYALI ÖĞRETİM

Küçük gruplar oluşturularak ortak bir öğretim amacının, öğrencilerin iş birliği içerisinde öğrenmelerine dayanır. Sınıflarda uygulanan “küme çalışması” na benzer bir öğretim biçimidir. İş birlikli öğrenme modelinde, gruptaki her bireyin öğrenmesini maksimum seviyeye çıkarması istenir. Bu nedenle birey, grup arkadaşlarının da öğrenmelerine yardımcı olur. Böylece grup olarak öğrenciler birbirleri ile etkileşim halinde öğrenmeyi gerçekleştirirler ve ortak bir sonuç elde ederler.

Ancak her grup çalışması iş birlikli öğrenme modeli olarak düşünülemez. Geleneksel grup çalışması ile işbirliğine dayalı grup çalışması arasındaki farklar **Tablo-2** de belirtilmektedir.

İş Birliğine Dayalı Öğrenme	Geleneksel Gruplar
Olumlu Bağlılık	Bağımlılık Yok
Bireysel Sorumluluk	Bireysel Sorumluluk Yok
Heterojen	Homojen
Katılımcı – Ortaklaşa – Liderlik	Seçilen Tek Liderlik
Herkes İçin Ortak Cevap	Sadece Kendisi İçin Cevap
İş ve Sürdürme Vurgulanmış	Sadece İş Vurgulanmış
Sosyal Beceriler İlk Olarak Öğretilir	Sosyal Becerilere Önem Verilmez
Öğretmen Gözlem Yapar ve Denetler	Öğretmen Grup Çalışmalarına Müdahale Eder
Grup Süreçleri Etkilidir	Grup Süreci yok

Tablo-2. Geleneksel grup ve İş Birliğine Dayalı Öğrenme Arasındaki Farklılıklar-Komasyon [MEB (2000: 163)]’den alınmıştır.

1. 4. EĞİTİM TEKNOLOJİSİNİN ÖĞRETİMDE KULLANILMASI

1. 4. 1. EĞİTİM – TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

Teknoloji ve eğitim insan yaşamının daha düzenli ve sağlıklı bir konuma ulaştırılmasında rolü olan iki önemli öğedir. Her iki öğe de insanın kendi çevresine hakim olmada kullandığı araçlardandır. Eğitim; insanın doğuştan kazandığı gizil güçlerin ve yeteneklerin açığa çıkarılmasına, onun daha güçlü, daha olgun, yaratıcı ve yapıcı bir varlık olarak gelişmesine olanak sağlamıştır. Teknoloji ise; eğitim ile kazanılan yeteneklerin oluşturduğu bilimsel bilgilerin insan yaşamını etkili ve güçlü kılmak üzere işe koşulması ile hazırlanmış işlevsel yapıdır. Teknoloji, insanoğlunun eğitim yolu ile elde ettiği bilgi – becerilerden daha etkili bir biçimde yararlanmasında, daha sistemli ve bilinçli olarak uygulamasında yardımcı olmuştur. Ayrıca bireyin çevresini kontrol etmesi için insana yeni bir dinamizm ve güç vermiştir. Bireyin bulunduğu çevreyi, kendisinin yapılandırmasının bir kanıtıdır. Bireyi hem fiziksel hem de kültürel yönden özgür duruma getirmiştir (Doğan, 1983, s: 31-39).

Buradan anlaşılacağı gibi: eğitim ve teknoloji, toplumların mükemmelleştirilmesi, kültürel zenginliğin oluşturulması ve geliştirilmesi, doğal ve sosyal çevresi üzerinde bireylerin etkili olabilmesi yönünde bir ivme kazandırmıştır. İstenilen davranışlara ulaşmada teknoloji ve eğitim ilişkilerinin en üst düzeyde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Günümüzde eğitim – teknoloji arasındaki ilişkiyi üç boyutta inceleyebiliriz (Alkan, 1995):

1. **Eğitsel Boyut** : Teknolojik gelişmelerin eğitim alanında kullanılması bu boyutu oluşturur.
2. **Kültürel Boyut** : Bireylerin teknolojik gelişmelere karşı oluşturacakları inanç ve tutumlarının izlenmesi ve düzenlenmesi amacı ile genel eğitim formasyonunun verilmesi bu boyutu oluşturur.
3. **Ekonomik Boyut** : Teknolojinin tasarlanması, oluşturulması ve kullanılması için belirli bir işbölümü, uzmanlaşma ve düzen gerekir. İstenilen insan gücünün niteliklerinin belirlenmesi ve bu doğrultuda yetiştirilmesi eğitimin görevidir

Eğitim ile teknoloji arasında ilişkiyi inceledikten sonra ikisinin beraber kullanılması ile meydana gelen Eğitim Teknolojisi kavramını açıklamaya çalışalım.

1. 4. 2. EĞİTİM TEKNOLOJİSİ KAVRAMI

Teknolojinin hızlı gelişimi ve hayatımızın her alanına yayılışı ister istemez eğitim alanına sıçramış, teknoloji destekli eğitim aktiviteleri oluşturulmuştur. Zaten eğitim–teknoloji ilişkisine bakıldığında, oluşan teknolojilerin temelinde eğitimin yattığı, eğitimin de kaliteli ve maksimum verim alınacak şekilde teknoloji desteği ile sunulabileceği durumu ortaya çıkmaktadır.

Eğitim Teknolojisi kavramı belirtilirken çok çeşitli tanımlamalara gidilmektedir. Genel olarak eğitim teknolojisi şu şekilde belirtilebilir: “Bireyin bildiği bir şeyi başkasına aktarmada kullandığı sözlü, yazılı, görsel/işitsel her türlü araç/gereç ve yöntemi kapsamaktadır (Çilenti, 1984). Yani bireyde istenilen davranışları meydana getirme ve programın belirlediği spesifik amaçlara ulaşma sürecinde kullanılabilecek araç/gereç ve tekniklerin tümüdür (Çorlu ve ark., 1991).”

Benzer olarak eğitim teknolojisi, genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna egemen olmak için ilgili bilgi ve yeteneklerin işlevlendirilmesi ile öğrenme yada eğitim süreçlerinin sistemli olarak yapılandırılmasıdır denilebilir. Diğer bir deyişle, öğrenme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir (Alkan, 1995).

Eğitim bugünkü uygulamaları ile büyük ölçüde geleneğe bağlı ve ilkel bir teknolojik uygulama içerisindedir. Öğretme – öğrenme süreçlerinde yönetim, ölçme–değerlendirme sistemlerinde ise insan unsuruna dönük bir yöntem uygulanmaktadır. Öğretmenin görevi bilgi aktarmak, öğrenme ortamı ders kitaplar ile sınırlı kalmaktadır. Öğretme–öğrenme süreçlerinde gereksinim duyulan temel değişiklik, öğrenci ile uyarıcıyı doğrudan etkileşim durumuna getirecek ve öğretmeni bu etkileşimi düzenleyen ve yöneten bir rehber olarak görevlendirecek bir sistem geliştirmektir (Rıza, 1997).

Günümüzde teknolojideki ilerlemeler, eğitim–öğretim sürecinde kullanılacak araç ve gereçlerin yenilenmesine ve etkilerinin artmasına yol açmaktadır. Böylece yeni ufukların ve eğilimlerin ulaşılabilirliği de tekrar gözden geçirilebilmektedir. Bu araç ve gereçler ile çok sayıda işlev daha kısa sürede ve daha doğru bir biçimde yapılabilmekte ve öğrenme ortamları uygun olarak düzenlenebilmektedir (Berger, C. F., Lu, C. R., Belzer, S. J. and Voss, B. E. 1994).

1. 4. 3. EĞİTİM TEKNOLOJİSİNİN YARARLARI

Türkiye'deki eğitim sistemine bakıldığında, öğrenme ortamlarının düz anlatım yöntemine uygun olarak düzenlendiği görülmektedir. Bu yöntem uygulanmaya devam ettiği sürece öğrenciler, önceden elde ettikleri bilgileri de unutmaktadır. Ayrıca çok konuşan bir öğretmenin iyi bir öğretmen sayılamayacağı ve öğrencilerin istenilen bilgi gereksinimlerini karşılayamayacağı gerçeği de işin başka bir boyutudur (Kaptan, 1999).

Tebeşir ve söz (Chalk and talk) yöntemi tek başına öğretimde gereken sonuçların elde edilmesinde etkili olamamaktadır. Eğitim–öğretimde etkililiği ve verimliliği gerçekleştirebilmenin yolu ise öğretim araçlarını, eğitimin vazgeçilmez birer parçası olarak görmektir. Öğretim araçları birçok işlevi sözlerden daha iyi yerine getirebilecek potansiyele sahiptir. Öğrencinin bilgiyi beyninde bir imaj olarak tutabilmesi onun daha uzun süre

saklanabileceğine işaretir. Bu görselliği teknolojiyi kullanarak sağlayabiliriz. Bu bağlamda Eğitim Teknolojisi'nin yararlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Alkan, 1995., Rıza, 1997).,

a) Öğrenmeyi kolaylaştır

Öğrenme süreci içerisinde monotonluktan uzaklaştırma ve şaşırtıcı bilgiler verme ancak eğitim teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilebilir. Öğrenciler, araştırmaya ve incelemeye yöneltilir. Öğrenciyi öğrenmeye teşvik ve motive eder (Tüysüz, 2002).

b) Aktif öğrenmeyi sağlar

Öğretmen merkezli bir öğretimden öğrenci merkezli bir öğretim ortamına geçişi sağlar. Çünkü öğrenci merkezli eğitimde öğrenci aktif, öğretmen ise daha pasif ve rehber görevindedir.

c) Somut öğrenmeyi gerçekleştirir

Derslerin sınırlı saatler içerisinde ve düz anlatım yolu anlatılması, öğrencilerin kavramalarında gecikmelere sebep olmaktadır. Ancak değişik öğretim araçları ile kavramlar istenildiği anda tekrar edilebilme olanağına sahiptir. Araştırmalara göre öğrencilerin, soyut kavramların birçoğunu bir yılda unuttukları ancak görüntü ve ses etkileri ile desteklenildiğinde unutulma oranının azaldığı tespit edilmiştir (McRobbie, C. M. and Thomas, G. P., 2000).

d) Öğrenmede sürekliliği sağlar

Eğitim teknolojisi, aşamalı olarak öğrenme ortamı hazırlanmasında kullanılabilir. Öğretim araçları ile konu içindeki değişik kısımlar aşamalı olarak öğrenci önüne getirilerek öğretimde devamlılık sağlanabilir (Dershimer, C., & Rasmussen, P., 1990).

e) Düşüncede sürekliliği sağlar

Öğretim araçları ile öğrencinin sınıf içerisindeki dikkati ders üzerinde toplanabilir.

f) Öğrenmede kalıcılığı artırır

Öğrenci klasik yöntem uygulanarak anlatılan bir derste, dersin ancak % 30-40'ını hatırlayabilmektedir. Bu oran, bir hafta sonra % 20'ye ve bir yıl sonunda ise % 10 ve altına düşmektedir (Rıza, 1997).

Ancak eğitim teknoloji yardımı ile gerçekleşen yaparak-yaşayarak öğrenmenin kalıcılığı ise % 80-90'lara çıkmaktadır.

g) Öğretim süresini azaltır

Gelişen yeni öğretim araçları, aynı konunun düz anlatımla anlatılmasına göre öğretim zamanında azalmaya sebep olur. Araştırmalara göre 45 dakikada anlatım yöntemi ile öğretilen bilgiler herhangi bir kayıp olmadığı takdirde 15 dakikalık bir filmle

öğretilmektedir (Bunderson, C. V., Baillio, B., Olsen, J. B., Lipson, J. I., & Fisher, K. M., 1984).

h) Öğrencide farklı sınıf ve düzeylerden kaynaklanan özel hedefleri gerçekleştirir

Bloom tarafından ortaya konulan ve Bloom Taksonomisi olarak adlandırılan bilişsel, duyuşsal ve psikomotor hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlar (Collins, 1991).

i) Öğrenciyi yaratıcılığa sevk eder

Öğretim araçları ile bilimsel düşünme ve çalışma etkinliklerine girişen öğrenci daha fazla ve daha farklı düşünme açıları geliştirecek ve yaratıcı düşünmeyi öğrenecektir (Alkan, 1992).

j) Öğrenciler arasında fırsat eşitliğini sağlar

Eğitim teknolojisi eğitimin kalitesini yükseltirken aynı anda daha geniş kitlelere hitap etme olanağını da geliştirmiştir. İnternet ve Uzaktan Öğretim teknikleri buna en güzel örnektir (Monts , 1996 ; Noggle and Dybowski , 1998 ; Tissue , 1996).

k) İlgi ve motivasyonu gerçekleştirir

Öğrencilerin ders etkinlikleri süresince ilgileri ne kadar üst düzeyde kalırsa, edindikleri bilgileri de anlamlandırmaları o kadar fazla olacaktır. Görsel ve hareketli olaylar öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırıcı bir etki yapacaktır (Yıldırım, 1995).

l) Serbest eğitimi sağlar

Buradaki serbestlik, zaman ve mekan yönünden ele alınmalıdır. Hazırlanan interaktif ders programları yardımı ile öğrenciler istedikleri zaman ve mekanda ders çalışabilirler. Ayrıca Açıköğretim Programları da öğrencileri zaman ve mekan zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, 2002).

m) Birinci elden bilgiye ulaşma imkanı sağlar

Örnek modeller ve interaktif çalışmalar öğrencinin bilgiye birinci elden ulaşmasını sağlar. Bunların olmadığı durumlarda da bilgisayar teknolojileri de birinci kaynak durumunu alabilir (Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, F.,1997).

n) Kopyalanabilen bir sistemdir

Günümüzde oluşturulan öğretim araçları kopyalanabilmeye ve çoğaltılabilmeye olanak sağladığından tüm öğrencilerin yararlanabilme şansları artmaktadır.

Sonuç olarak etkili (hızlı ve verimli) öğrenmeyi, aynı zaman dilimi içerisinde daha fazla bilgi öğrenme yada aynı bilgiyi daha kısa zamanda öğrenme olarak tanımlarsak, eğitim teknolojisinin öğrenmeyi artırarak zaman kazandırdığı gerçeğine ulaşabiliriz (Baird, 1988).

1. 5. BİLGİSAYAR VE KULLANIM ALANLARI

Günümüzde hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Bu değişimin getirdiği engellenemez bir sonuçta; bilgiye ulaşma, kullanma ve yaymada kolaylık sağlayacak her türlü aracı kullanma gerekliliğidir. Bunun sonucu olarak, bugünün dünyasında geçerli beceriler için öğretim programlarının ve yöntemlerinin değişmesi ve yenilenmesi zorunludur. Bu nedenle öğretim araçları ile öğretim programlarının birleştirilmesi gerekmektedir (Linn, 1998).

Eğitim alanında artık birçok teknolojik araç kullanılmaya başlanmıştır. En basit modellerden tutun da en gelişmiş bilgisayar teknolojilerinin kullanıldığı laboratuvar etkinliklerine kadar bu boyut genişletilmiştir. İçinde bulunduğumuz çağa da adını vermeye aday olan bilgisayar sistemlerinin eğitimde kullanılması ve etkilerinin incelenmesi çalışmaları, giderek hız kazanmaya başlamış ve okullarımızda yaygınlaştırma faaliyetleri başlatılmıştır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, 2003).

Bilgisayarın okullarımıza girişi ve yaygınlaşması son yıllarda oldukça hızlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı bu konu ile ilgili büyük projeler yürütmektedir. Bilgisayarlar okullarda çok değişik amaçlar için kullanılabilir. Bunlar :

- Okul yönetimi ile ilgili olarak planlama çalışmalarında
- Öğrenciler ve öğretmenler ile ilgili bilgilerin kaydedilmesinde
- Ölçme ve değerlendirme aktivitelerinde
- Öğretme ve öğrenme ortamlarında

Bilgisayarların öğretme ve öğrenme ortamlarında nasıl kullanıldığına yönelik çalışmalar daha önem kazanmaktadır. Bilgisayarlar, öğrenme – öğretme uygulamaları içerisinde çok değişik amaçlar için kullanılabilir. Bu amaçlar şu şekilde sıralanabilir :

- **Bilgisayarın kendisinin öğretilecek konu olması**
Bu uygulamada bilgisayar ile ilgili (yapı, işleyiş, kullanılış, program dilleri...) işlevsel bilgilerin öğretimi söz konusudur.
- **Bilgisayarın bir araç olarak kullanılması**
Bu uygulamada bilgisayar, hesap makinesi (hesaplama, istatistiksel analiz...) yada yazı ve kompozisyon üreticisi olarak kullanılır.
- **Bilgisayarın öğretimde yardımcı bir araç olarak kullanılması**
(Bilgisayar Destekli Eğitim, Interaktif Multimedya...)

1. 5. 1. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM

Çağdaş eğitim faaliyetlerinin amaçlarına uygun olarak hedefleri belirleyebilme, tanımlayabilme ve bilgiyi en doğru şekilde sunabilmede bilgisayarların kullanılması eğitimci ve araştırmacıların ilgisini oldukça çekmektedir. Yeni bir vizyon oluşturulmasında ve bilgisayarın öğrenmede etkili olarak kullanılabilmesinde araştırmacılar kendilerine şu soruları sormuşlardır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, 2003: s.1-26) :

“Eğitimde bilgisayar teknolojilerinin kullanımı, geleneksel yöntemlere göre verilen öğretimden daha etkili bir öğrenme sağlar mı?”

“Eğitimde bilgisayar teknolojilerinin kullanımı tek başına yeterli midir? yada bilgisayar teknolojileri ile birlikte ek bazı öğretim yöntemlerinin uygulanması daha mı yararlıdır ?”

“Bilgisayar Destekli Eğitim” ; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma vb. etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir (Meral, 1998). Yani öğretilecek konu ya da kavram, bilgisayar sistemi içerisinde programlar halinde hazırlanarak öğrenciye sunulur. Böylelikle öğrencide konu ile ilgili davranışların oluşturulması hedeflenir. Ayrıca öğrencide önceden varolan davranışların da pekiştirilmesi sağlanır.

Teknolojinin gelişimi ve bilgisayarların eğitimde kullanılması, hem bilgisayardan maksimum yararlanmamızı hem de yeni bir süreç ile öğretim aktivitelerinin kalite ve

verimliliğinin artmasına sebep olmaktadır. Ayrıca öğrencilerde daha yüksek kavrama düzeylerinin meydana gelmesi, bu teknolojiler ile etkileşimin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel yöntemlere göre bilgisayar destekli etkinliklerin öğrencilerin performanslarını, ilgilerini ve yaratıcılıklarını olumlu yönde geliştirdikleri söylenebilir. Sonuç olarak bilgisayar, öğrenmeye yardımcı güçlü bir araç olarak tanımlanabilir (Berger, C. F., Lu, C. R., Belzer, S. J. and Voss, B. E., 1994).

Kimya eğitiminde öğrenci kazanımlarının geliştirilmesinde bilgisayarın kullanımı ise son 10-15 yılda tamamen yoğunlaşmıştır. Uygulanan bilgisayar destekli eğitimden ;

1. Öğrencilerin geleneksel metotlara göre daha az zamanda materyalleri öğrenmelerini sağlamak
2. Belirli müfredat konularında başarı düzeyini artırmak
3. Üç boyutlu olarak objelerin döndürülmesi gibi bazı olayları göstermek amacı ile yararlanılmaktadır.

Artık genel olarak fen eğitiminde bilgisayar destekli eğitimin yapılandırılması, kullanılması ve potansiyeli hakkında birçok araştırma yapılmaktadır (Berger ve diğerleri., 1994 ; Plomp & Voogt, 1995 ; Linn, 1998). Yapılan araştırmalara göre bilgisayar destekli eğitim uygulamaları ortaya konulmaya ve uygulanmaya başlanmıştır.

1970'li yıllardan itibaren hayatımıza ve eğitime girmeye başlayan bilgisayar ve bilgisayara dayalı sistemlerin kullanımına ilişkin araştırmalar sürdürülmektedir. Ancak bu araştırmaların sıklık derecesinin, uygulama alanlarının genişliği ve etkilerinin incelenmesi açısından 1990'lı yıllardan sonra artmaya başladığı görülmektedir. Bu yüzden 1970-1980 ve 1980-1987 yılları arası dönemleri içeren zamanlarda Fen Eğitimi'nde bilgisayar kullanımının etkilerini incelemeye yönelik araştırmaların azlığı Roth et al. (1997) ve Hodson (1990, 1992) tarafından belirtilmektedir. Bu dönemlere ait belirli bazı iyi çalışmaların olduğu rapor edilmektedir. Özellikle bu dönemler içerisinde yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların öğretim etkinlikleri süresinde aşağıdaki sorulara cevap bulmaya çalıştıkları görülmüştür.

- Öğretmenler ve öğrenciler bilgisayar teknolojileri ile etkileşim sırasında ne yaparlar?
- Öğretmenlerin ve öğrencilerin etkinliklerinin temelinde hangi tutum ve davranışları yatmaktadır?
- Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar teknolojileri ile etkileşimleri öğrenmeyi nasıl etkiler?

Öğrenmede bilgisayar destekli aktivitelerin etkileri üzerinde 1980–1987 yılları arasında yapılan çalışmaların sonuçları, Roblyer tarafından bir rapor olarak hazırlanmış ve sunulmuştur. Sonuçlara göre; bilgisayara dayalı çalışmalar diğer öğretim yöntemlerine göre daha etkili öğrenme sağlamıştır. Ayrıca sonuçlardan çıkarılabilecek en dikkat çekici bulgulardan biri de; bilgisayar destekli öğretimin (öğretmen rehberliğinde), öğretmenin devreden çıkıp bilgisayara dayalı çalışmalarla tamamen yer değiştirmesinden daha etkili bir öğrenme sağlanması olmuştur. Bununla birlikte öğrencilerdeki davranışların bilgisayar destekli eğitimden olumlu yönde etkilendikleri gözlenmiştir.

Artık lise fen sınıflarında bilgisayarın kullanılması giderek yüksek bir eğitim önceliği olarak görülmektedir. Bu öncelik; teknoloji alanında bilgili ve becerikli vatandaşlar yetiştirmek isteyen pek çok ülkenin politik vizyonunda, dokümanlarında ve eğitim bildirilerinde bulunan acil eğitim hedeflerinin artışı ile doğru orantılı olmaktadır. Bilgisayarın okullarda kullanımının etkileri ve sınıflardaki anlamı, eğitim teknolojilerine eğitimsel hedefler, sosyal–ekonomik nedenler ve öğrencilerin bilgisayarlara olan inançları yönünden bakma ile ilgilidir (Bryson and Castell, 1998). Bundan dolayı, son 20 yılda okullarda bilgisayarın kullanımı önemli oranda artmıştır.

Öğretmenlerin profesyonel gelişimi (inançları, pedagojik eğitimleri...) okullarda bilgisayar kullanımının etkileri üzerinde önemli bir role sahiptir. Bu rolün geliştirilmesi için birinci yol; araştırma gruplarının katkıları ile çeşitli araştırma çalışmalarını içeren dönemler halinde üniversite–okul ortaklığının oluşturulmasıdır. Böylece öğretmenler, çalışmalarda pasiflikten çıkacaklardır (Colins , 1992 ; Bell , 1998). Buna benzer işbirlikli planlar; Project to Enhance Effective Learning/PEEL (Baird & Mitchell, 1987 ; Baird & Northfield, 1992) ve Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) projesi (Adey & Shayer, 1994) içinde yer almaktadır. Her iki proje ile öğrenci öğrenmeleri gelişmiştir ve proje araştırmacıları tamamen sınıf öğretmenleri ile birlikte çalışmışlardır. PEEL ve CASE başarı

için katılımcıların yüz yüze etkileşimlerine ihtiyaç olduğuna önem verirken Linn & Hsi (2000), bilgi teknolojileri ve uygulamaları ile ilgili olarak bilginin paylaşılmasına imkan tanımak için on-line toplulukların geliştirilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Bryson & De Castell (1998) tarafından belirtilen fen eğitiminde bilgisayarların kullanımına yönelik iyimser bakışlar, bu alanda çalışan diğer araştırmacılar tarafından da kabul görmüştür. Mesela, Roth et al. (1996) fen eğitimcilerinin bilgisayar ile öğretime büyük bir ilgi duyduğunu söylemiştir (say. 995). Linn (1998), öğrencilerin fen öğreniminde bilgisayar kullanımının bir katalizör, ilaç yada herhangi bir madde gibi düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir (s.265). Sürpriz olmayacak şekilde bundan sonra, bilgisayar donanım ve yazılımlarının avantajları ve okullara bu teknolojinin gelişi, pek çok eğitimci ve kuramcı tarafından beklenen bir biçimde karşılanmıştır.

Araştırmalar için dönüm noktası görülen bir çalışma da White & Frederiksen (1998) tarafından yapılmıştır. Bu, sınıf öğretmenleri ile işbirliği içerisinde geliştirilen ThinkersTools müfredat ve eğitim programıdır. Bu program; yapısalcı öğrenme amaçları ile bilgisayarlı model ve simülasyonlar ile öğrenme yöntemleri ve ortak bilimsel araştırma modellerini birleştirmiştir. ThinkersTools yazılımı, karmaşık modellerin somutlaştırılmasına olanak sağlamaktadır. White & Frederiksen bilgisayar kullanımının, öğrencilerin bilişsel yapılarını geliştirmede yardımcı bir araç olduğunu belirtmektedirler. Böylece öğrenciler, kavramların anlaşılmasında uygulanan etkinliklerin sonuçlarını yeni ve gerçek dünyadaki durumlara transfer edebilmektedirler. Ayrıca sınıf-içi tartışmaları iyi yönetebilen ve araştırmaların nasıl yapılacağı için öğretimi için gerekli bilişsel yapıya sahip, yetenekli öğretmenler, öğrenme çevresinin oluşturulmasında ki önemli unsurlardan biridir.

“Kavramsal Değişim Olarak Öğrenme” yaklaşımı olarak kabul edilen bir araştırmada Tao & Gunstone (1999), öğrenciler arasında bilgisayar kullanımının etkilerinin düzensiz olarak dağıldığını belirtse de sonuç olarak Bilgisayar Destekli Eğitimin mantıklı düşünmeyi ortaya çıkardığını bulmuşlardır. Tao & Gunstone'nun araştırmalarının bir başka yönü de, öğrencilerde kavram karmaşıklığının oluşturulması için Tahmin-Gözlem-Açıklama (Predict-Observe-Explain/POE) ödevlerinin kullanılmış olmasıdır. Bu ödevler, öğrencilerin istenmeyen anlamalarının araştırılmasında ve kavramsal değişimin oluşturulmasında güçlü katkılar yapmıştır. Ayrıca Tao & Gunstone, bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme çevresinin öğrencilerde :

- a) Bu öğrenme ödevleri ile çalışma,
- b) Yeni karşılaşılan durumlarda teknoloji yardımı ile fikirlerinin tekrar yapılandırma ve yansıtma, isteği oluşturacağını belirtmişlerdir.

Bu konuda olumlu sonuçlar verdiğini düşünebileceğimiz bir çalışma da Bell (1998) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bell, öğrencilerin uygun müfredat ve yazılım ile bir konunun tartışılması sonucu, konuya ait nedenleri ve kanıtları zihinlerinde yapılandırabileceklerini belirtmiştir. Knowledge Integration Environment rehberliğindeki çalışması, belirli bilimsel kavramlar ile ilgili kavramsal değişimin tartışma yolu ile nasıl gerçekleşebileceğini anlamaya çalışmıştır.

Wise ve Okey (1983), orta seviyedeki fen ve matematik alanlarında bilgisayar destekli eğitimin başarı üzerindeki etkisi ile ilgili olarak çalışmalar yapmışlardır. Wise ve Okey, bilgisayar destekli eğitim için başarı ortalamasını 0.82 bulmuştur.

Kulik (1983-84) ve Kulik & Kulik (1986), aynı şekilde, konu alanlarındaki öğrenme üzerine yaptıkları çalışmalarında bilgisayar destekli eğitimde başlangıç seviyesindeki Fen öğretimi için 0.36'lık, orta seviyedeki için 0.31'lik, kolej seviyesindeki mühendislik, ziraat ve matematik gibi zor bilimler için 0.15'lik başarı ortalamalarını elde etmişlerdir.

Ayrıca Wise (1988), fen eğitiminde buna benzer bir çalışmayı ortaya koymuştur. Wise çalışmalarında “öğretmenlerin fen eğitiminde mikrobilgisayarı kullanması” kriterini, basit video-disk sistemlerinin kullanılmasına göre daha az yer vermiştir. Bilgisayar destekli eğitim için genel olarak 0.34 başarı ortalamasının olduğunu bulmuştur. Bilgisayar destekli eğitimin değişik türdeki çalışmalarının başarısına bakıldığında: Mikrobilgisayara Dayalı Laboratuvar (MBDL) uygulamasında başarı ortalamasının 0.76 (n= 6), öğretmenler ile yapılan çalışmalarda 0.45 (n= 7), mikrobilgisayara dayalı tanıma testi için 0.28 (n= 3) ve bilgisayara dayalı simülasyon çalışmasında ise 0.18 (n= 24) başarı ortalaması değerleri gözlenmiştir. Bütün bu veriler dikkate değer şekilde “0” dan farklı gerçekleşmiştir. Ancak bilgisayara dayalı simülasyon çalışmalarında elde edilen sonucun buna benzer yapılan diğer çalışmalara göre düşük olduğu görülmektedir.

Wise aynı zamanda bilgisayara dayalı eğitim veren öğretmenlerin de bu sistemin bir parçası olduğunu düşünmüştür. Öğretmenler üzerinde yaptığı çalışmasında 0.45'lik başarı ortalamasına ulaşmıştır. Buna benzer başka çalışmalar yapan Burns & Bozaman (1981) öğretmenler için 0.44, Kulik (1983) 0.36, Niemiec & Wallberg (1985) 0.34 başarı ortalamalarını bulmuşlardır.

Baird (1988), bilgisayar destekli öğretim ve bunun öğrenci başarısına etkisine yönelik çalışmalar yapmış araştırmacılardan biridir. Çalışmalarından çıkardığı sonuçlara göre; uluslararası seviyede, başarılı bir bilgisayar destekli eğitim programının kapsamını belirtmiştir. Aşağıda bu kapsam verilmiştir.

- 1.Sistemde sınıf öğretmenlerinin pratik çalışmalarına yer vermesinin gerekliliği ve bilgisayar destekli eğitim programlarının tamamlanması gerektiği
- 2.Yazılımların programcılar, mühendisler ve eğitimciler tarafından dizayn edilmesi
- 3.En az 5 periyot olacak şekilde dizaynın finanse edilmesi ve tamamlanması
- 4.Dizayn ekibi ve öğretmenler arasında iletişimin çok iyi olması
- 5.Yapımların düşük maliyetli olması

Kleinsmith: yukarıda Baird'in esaslarına uygun olarak hazırlanmış BioNet adındaki lise biyoloji öğretmenleriyle birlikte bir bilgisayar destekli eğitimi kapsayan müfredat programı gelişim projesi ortaya çıkarmıştır. Biyoloji Çalışma Merkezini kurarak bilgisayar destekli eğitim etkinliklerini daha geniş açılardan incelemiştir.

Türkiye'de ise 1984 yılında Bilgisayar Destekli Eğitimin öğretim kurumlarında uygulanması tartışması başlamış, bu amaçla MEB bünyesinde "Ortaöğretimde Bilgisayar Eğitimi İhtisas Komisyonu" kurulmuş ve Bilgisayar Destekli Eğitim projesi uygulamaya konulmuştur.

Bilgisayar Destekli Eğitimde öncelikler ağırlık sırasıyla;

- Eğitim programları
- Yazılım
- Öğretmenlerin eğitimi
- Donanım
- Bakım – Onarım

çalışmaları üzerinde yoğunlaşmıştır.

Günümüzde karşılaşılan en önemli sorun; bilgisayarları kullanacak öğretmen sıkıntısı çekilmesidir. MEB Hizmet İçi Eğitim Daire Başkanlığı formatör öğretmen yetiştirmek amacıyla bazı üniversitelerimizle protokoller imzalayarak kurslar düzenlemeye başlamıştır.

Ancak yetiştirilen formatör öğretmenlerin belirli sıkıntıları vardır;

- Bilgisayar laboratuvarları yerine kendi branş derslerinde görevlendirilmeleri
- Bilgisayar laboratuvarları olmayan okullara atanmaları
- Okul yöneticilerinin bilgisayar ile ilgili çalışmaları kısıtlaması.
- Formatör öğretmen olmanın maaş yada derece yönünden hiçbir katkı sağlamaması

Milli Eğitim Bakanlığı'na yürütülen bu projelerin getirdiği belirli avantajlarda vardır. Böylelikle bilgisayarlardan korkmayan ve en iyi şekilde faydalanabilen, kendisini bilgisayar yazılımları yönünden geliştirebilen ve kabul ettiren öğretmenlerin yetiştirilmesi olanağı elde edilmektedir. Ülkemizde bilgisayar destekli eğitimin geliştirilmesi yönünde yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Ancak yapılan çalışmalardan bazılarının neler olduğunu şu şekilde belirtebiliriz:

Türkiye'de TÜBİTAK bünyesinde çalışmalarını sürdüren Multimedya Laboratuvarı ilk ve en önemli hedef olarak eğitimdeki sorunlara çözüm bulabilmek için kullanıma sunulmuştur. Enstitü 1985 yılında Bilgisayar Destekli Eğitim için çalışmalarına başlamıştır.

1990 yılında yurt dışındaki lazer disk teknolojisi incelenerek Milli Eğitim Bakanlığı'nın da katkıları ile İnteraktif multimedya ürünü olan Türkiye Coğrafyası programı,

Lazer Disk Teknolojisi kullanılarak geliştirilmiştir. Kullanıcı yani öğrenciler, bilgisayarlar ile etkileşime geçerek kendi kendilerine ve kendi hızlarına göre öğrenmektedirler. Böylece öğrenci anlayamadığı bir konu ile karşılaştığında tekrar başa dönebilmekte ve soru sorma sıkıntısından kurtularak defalarca aynı konuyu çalışabilmektedir. Yapılan denemeler sonucunda; öğrencilerin çok hızlı öğrendikleri, ders aralarında çıkmadıkları ve hatta yemeğe bile gitmek istemedikleri ortaya çıkmıştır.

Klasik eğitim ile Bilgisayar Destekli eğitim yapılandırmasının karşılaştırılması üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Tüysüz (2002), Kadayıfçı (1998) Klasik Yöntem, Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Destekli Eğitim + Klasik Eğitimin ilköğretim fen bilgisi öğretiminde etkisini ve kıyaslamasını yapmış, bilgisayar destekli eğitimin öğrenci öğrenmeleri ve öğrenci tutumları üzerine olumlu derecede etki ettiği saptamıştır. Benzer bir çalışmada Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Föylerinin Lise Öğrencilerinin Kimya Başarısı ve Kimya Tutumlarına Etkisi Yıldırım (1994) tarafından yapılmıştır. Aynı şekilde Yalçınalp (1993), “Bilgisayar Destekli Öğretimin Kimya Başarısı, Kimya Dersi ve Bilgisayar Destekli Eğitime olan Tutumları ve Bilgisayar Destekli Eğitim Ortamlarını Algılamaları Üzerindeki Etkisi” adlı yüksek lisans çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencileri üzerinde öğrenme düzeylerinin ve cinsiyet farklılıklarının etkilerindeki değişiklikleri incelemiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmaların ortak olarak verilebilecek sonucu şöyle belirtilebilir: “Bilgisayar Destekli Eğitim sınıf ortamında etkili ve verimli bir eğitim yöntemi olarak kullanılabilir ve öğrencilerin gerek bilişsel gerekse duyuşsal davranışlarında olumlu gelişmeler sağlamakta” olduğu kabul edilmektedir. Deniz (1994), pedagojik formasyon kursuna katılan 80 öğretmen adayı üzerinde yaptığı çalışmada; öğretmen adaylarının bilgisayara olan tutumları ve bunların yaş, cinsiyet gibi diğer değişkenlere dayalı olarak nasıl değiştiği incelenmiştir. Sonuç olarak öğretmen adayların bilgisayar tutumlarının orta seviyede olduğu ve yaş, cinsiyet gibi diğer değişkenlere bağlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır.

1. 5. 1. 1. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMDE ÖĞRETİM ORTAMININ DÜZENLENMESİ

Öğrenciye bilgisayar destekli olarak konu anlatımının verilmesi rasgele uygulanacak bir teknik değildir. Öncelikle iyi bir plan ve organizasyonun gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Öğretim ortamı amaca hizmet edecek şekilde hazırlanmalıdır. Bilgisayarlar öğrencilerin beklentilerine uygun olarak dizayn edilmiş ve uygulanacak öğretim materyali programını destekleyecek biçimde sistemleştirilmiş olmalıdır (Niemi & Wallberg, 1985).

Bilgisayar destekli olarak öğretimde, uygulanacak olan yazılımın etkililiği oldukça önemlidir. Eğitimde iyi bir yazılım oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken belirli esaslar vardır. Öncelikle yazılımın, öğretilecek konu yada kavram ile ilgili davranışları oluşturacak tarzda hazırlanmış olması gerekmektedir. Daha sonra bu amaca yönelik olarak yazılım içerisinde öğrenci; alıştırmalar yaparak, problemler çözerek ve animasyonların kullanıldığı deneyleri gerçekleştirerek davranış kazanımına geçecektir. Ayrıca öğretmenler, yazılımın uygulama grubu öğrencilerinin seviyelerine uygunluğu konusunda emin olmalıdırlar. Aksi takdirde istenilen davranışlar oluşturulamayacağı gibi istenmeyen davranışların oluşumu sağlanabilir. Öğrencide önceden varolan bilgilerinde kaybolmasına neden olunabilir (Morgil, Say, 1996).

Peki bilgisayar destekli sınıf ortamında, hazırlanan bu yazılım nasıl kullanılmalıdır? yani bilgisayar destekli olarak bir öğrenme-öğretme ortamı nasıl oluşturulur?

1. Bilgisayar destekli olarak sunulan öğretim ortamında öğrencinin ilgi ve motivasyonu üst düzeyde tutulmalıdır. Öğrencinin öğrenme içinde aktif hale getirilmesi sağlanmalıdır. Bunun için yazılım içerisinde öğrencinin ilgi ve dikkatini çekecek grafik, animasyon, müzik ve sözlü yada yazılı mesajlar kullanılmalıdır. Ayrıca öğrencinin program içinde nasıl ilerleyeceği hususunda yer verilecek göstergelerin iyi bir şekilde dizayn edilmiş olması gerekir. Yazılımda kullanılan her türlü kısaltma, öğrenciyi teknik açıdan zorlayıcı nitelikte olmamalıdır. Kullanılan kısaltma ve yönergelerin her bölümde aynı yerde bulunmasına dikkat gösterilmelidir (Say, 1992).
2. Bilgisayar destekli olarak ders sunumuna geçildiğinde öğrencinin ilk önce uygulanacak öğretimin hedeflerinin farkında olması sağlanmalıdır. Bu amaçla

konu veya kavram öğretimi aşamasında önce bilgisayar ekranında öğretim hedefleri verilmelidir. Ancak bu hedefler belirtilirken tüm üniteyi kapsayıcı hedeflerin verilmesi uygun olmayabilir. Çünkü öğrenci, belirli bir süreç içerisinde aktarılabilecek dersin tüm hedeflerini (çok sayıda olabilir) hatırlaması zor olacaktır ve bu da ilgisizliğe yol açacaktır. Bunu önlemek için öğretim hedeflerinin konu konu aktarılması daha anlamlı olacaktır (Alessi & Trollip, 1985).

3. Bilgisayar destekli olarak öğrenilen her yeni bilgi ile öğrencide önceden bulunan bilgi ve beceriler arasında ilişki kurulması hedeflenmelidir. Çünkü bilginin kalıcılığı, öğrencinin önceki bilgileri ile ne kadar ilişkilendirebildiği ile ilgilidir. Yer yer program içinde kısa bir biçimde hatırlatmalar yolu ile önceki bilgiler tazelenmeli ve yeni bilgilerin önceki bilgiler üzerine inşa edilmesi sağlanmalıdır (Kulhavy, 1977).
4. Öğrencinin hazırlanan öğretim programında istediği gibi çalışabilmesi önemlidir. Yazılım içerisinde istediği konu yada kavram ile ilgili bölümü seçebilmesi, alıştırımlar yapabilmesi sağlanmalıdır. Ancak bu durumun olumlu yönlerinin yanında olumsuz yönlerinin de olduğu bir gerçektir. Çünkü program tamamen öğrenci kontrolünde olduğu için istenilen davranışlar oluşturulamadan konular arasında gezinmeler olabilir. Ünitenin içerdiği uygun konu sıralamasının dışına öğrencinin çıkma ihtimali ortaya çıkabilir. Bu da öğrenmeyi etkileyen bir durumdur. Ama yine de ön bilgi ve öğretim stratejileri bakımından yeterli bir öğrencinin serbest bırakılması yararlı olabilir. Bunun dışındaki öğrenme ortamlarında yarı öğrenci yarı bilgisayar kontrollü bir yazılımın oluşturulması öğretim hedefleri açısından daha faydalı olacaktır (Morgil, Say, 1996).
5. Bilgisayar destekli olarak ders sunumunda önemli olan bir nokta da bilginin sunulması aşamasıdır. Çalışılacak öğrenci grubuna uygun olarak konu bütünlüğü ve genişliği ayarlanmalıdır. Mümkün olduğunca konu veya kavramlar kısa olarak aktarılmalıdır. Ekran üzerinde hazırlanan metinler, paragraflar halinde başladığı ekranda bitecek şekilde, kelime ve satır aralıklarına dikkat edilerek sunulmalıdır. Metin içinde dikkat çekmek amacı ile yazılan süslü ve abartılı yazılardan uzak durulmalıdır. Her konu ayrı bir ekranda başlatılmalıdır. Aynı ekran içinde birden fazla konu veya kavramı içeren bilgi yer almamalıdır (Reeves, 1986).
6. Bilgisayar destekli olarak konu anlatımında görsel materyaller ve animasyonlar kullanılmalıdır. Sözel iletişime göre görsel materyallerin öğrenme üzerindeki etkilerinin daha fazla olduğu bir gerçektir. Soyut ve deney şeklinde yapılamayacak

konuların görsel materyal olarak sunulması bu noktada animasyonların gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ancak kullanılan her görsel materyalin öğrenmeyi artırdığı şeklinde bir genelleme yapmak yanlış olacaktır. Görsel materyallerin hazırlanması yanında sunulması da oldukça önemlidir. Amaç, bilgilerin daha da kolaylaştırılarak öğrencilere aktarılması olmalıdır. Bunun için görsel materyaller öğretilen konunun önemli noktalarını açıklayacak, ayrıntılar yerine bilginin özünü verecek biçimde sunulmalıdır. Bununla birlikte ekrandaki animasyonla birlikte yazılı yada sözlü açıklamaların yapılması zorunluluğu, ekrandaki renk seçimine dikkat edilmesi ve gerektiğinde animasyonların tekrar edilebilmesi gibi özellikler unutulmamalıdır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, 2003).

7. Bilgisayar destekli olarak konu öğretiminin istenilen öğrenci davranışlarını ortaya çıkarıp çıkarmadığının anlaşılması amacı ile soru – cevap şeklinde davranış oluşturma süreci hazırlanmalıdır. Sorular kullanıldıkları aşamaya göre farklı biçimde ve tarzda sunulabilmektedir. Öğrenciye, aktarılan konu hakkında düşünmek, araştırmak ve sonuç çıkarmak amacı ile soru sorulabileceği gibi konunun önemli noktalarını vurgulayacak ve önceki bilgileri ile etkileşime geçirecek şekilde sorular hazırlanabilir. Hazırlanan sorular öğrenci düzeylerine göre ders başlangıcında, ders sırasında ve ders sonunda sorulabilmektedir (Rıza, 1997).
8. Bilgisayar destekli olarak konu öğretimi sırasında öğrencinin sorulara vereceği cevapların doğruluğu, öğretmen tarafından değerlendirilebileceği gibi bilgisayar tarafından da değerlendirilebilmektedir. Ancak bilgisayarın değerlendirmesi, öğretmene göre daha zor olacaktır. Bunun için bilgisayarın değerlendireceği sorular tek cevaplı (tek kelime, sayısal cevap, çoktan seçmeli...) olarak hazırlanmalıdır (Mager, 1984).
9. Bilgisayar destekli konu öğretiminde öğrencilerin verdikleri cevaplar, geri bildirim yolu ile tekrar öğrencilere sunulmalıdır. Böylelikle öğrencinin verdiği cevapla ilgili yorumlara ulaşması amaçlanır. Verdiği cevabın doğru olup-olmadığı, yanlış ise doğruya nasıl ulaşılacağı konusunda yönlendirmeler yapılmalıdır (Kulhavy, 1977).
10. Öğrenciler değerlendirilirken öğrencide total anlamda hedeflenen davranışlara bakılmalıdır. Bu bakımdan her davranış ölçecek anlamlı ölçeklerin kullanılması gerekmektedir (Merrill, 1987).

11. Bilgisayar destekli konu öğretiminin en sonunda bir özet sunulmalıdır. Öğrenci öğrendiği bilgileri tekrar edebilmeli, kendi bilgi performansını değerlendirebilmelidir (Alkan, 1995).

1. 5. 1. 2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN UYGULAMALARI

Bilgisayar destekli eğitimin değişik uygulamaları vardır. Bunlar :

- Mikrobilgisayara Dayalı Laboratuvar (MBDL) çalışmaları
- Mikroworld Benzetim Ortamları
- İnternet'te Bilgi Arama
- Çeşitli Formlarda Bilgi Sunumu
 - ⇒ Hipermedya
 - ⇒ İnteraktif (Etkileşimli) Video–Disk Projesi
 - ⇒ Simülasyonlar

Bu uygulamaların her biri çağdaş eğitimde öğrencilere kazandırılmak istenen ;

- ◆ Bilimsel uygulamaları anlama ve açıklama
- ◆ Araştırma stratejilerini geliştirme
- ◆ Düşünme (yansıtma) ve analiz
- ◆ Bilgiyi oluşturma ve saflaştırma

gibi bilim eğitiminin hedeflerine ulaşmada çok önemli bir yere sahiptir.

Bu hedefler ile, öğrencilerin fen eğitimine yönelik kavram öğretimi ile ilgili tutumlarının birleştirilmesi, bilimsel eğitimin temelini oluşturmaktadır (Bybee & DeBoer , 1994). Öğrencilerin fen eğitimine yönelik tutumları geliştirildiği zaman bilgisayar destekli öğretimin hedeflediği bilimsel hedeflere ulaşma daha kolay olacaktır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin derse ve teknolojiye gösterdikleri inançlar bazı durumlarda direnç olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu da istenilen hedeflere gitmekte engeller oluşturmaktadır.

1. 5. 1. 2. 1. MİKROBİLGİSAYARA DAYALI LABORATUAR (MBDL)

Mikrobilgisayara dayalı laboratuvar çalışmaları, bir veri toplama aracı ile analog–dijital durumunu değiştirmeyi mikrobilgisayar ile birleştirebilen bir sistemdir. Mikrobilgisayar, bir sensörden giren yeni bilgilerin kaydedilmesinde, verilerden grafik çizimlerinin gerçekleştirilmesinde ve bilgilerin organizasyonunda kullanılabilir.

Mikrobilgisayara dayalı laboratuvar çalışmaları Fen Eğitimi süresince, daha geniş aralıklarda başarı değerleri ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden fen laboratuvarlarında mikrobilgisayarların kullanılması ümit verici bir konuma gelmiştir ve bir öğretme – öğrenme aracı olarak bilgisayar çalışmalarının genişletilmesinde vizyon oluşturmuştur. Gerçekleştirilen bu tür uygulamalar, öğretmen ve öğrencilerin önünü açan ve çeşitli fırsatlar yaratan bilim eğitiminin belirli hedeflerini de kapsamaktadır. Bu hedefleri belirtecek olursak;

- ⇒ Araştırmaların ve bilimsel uygulamaların yapılmasını anlamak
- ⇒ Araştırma (keşfetme), yansıtma ve analiz becerilerini geliştirmek
- ⇒ Bilimsel bilgiyi oluşturmak ve şekil vermek
- ⇒ Problemlere çözüm bulmak
- ⇒ Araştırmaların daha da ilerletilmesine dayanak sağlayan yeni soruların oluşturulmasıdır.

Spitunik, Stratford, Krajcik & Soloway (1992), MBDL teknolojilerinin kullanılması ile ilgili olarak çalışmalar yapan araştırmacılardandır. Çalışmalarına göre ;

- Öğrencilerin düşünmede,
- Kendi bilgilerini oluşturmada,
- Problemi çözmede,
- Düşünme becerilerini en yüksek seviyede kullanmada,

daha özgür olacaklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca Krajcik ve Laymann (1989) MBDL'in etkililiğinin: öğretmenlerin yeni teknolojileri nasıl kullanacaklarını anlamalarına, kendi bilgi kavramlarına ve kavramlar ile ilgili deneyleri birleştirmede öğrencilere nasıl yardım edebileceklerini düşünmelerine bağlı olduğunu belirtmektedir.

Bu teknoloji, sonuçların gözlenmesinde öğrenme gecikmelerinden kaynaklanan engellerin ortadan kalkması ve öğrenme yeterliliğinin artması, öğrenme çevresinin incelenmesi ve aynı anda birçok eş zamanlı ölçümün yapılabilmesi gibi avantajlara sahiptir.

MBDL teknolojisi, yeni sınıf çevrelerinin ve yeni araştırma yollarının geliştirilmesinde kolaylıklar sağlayacaktır. Bu, öğrencilerde hem bireysel hem de toplu olarak ;

- Araştırma,
- El becerilerini kullanma,
- Test etme,
- Basit bilgi yöntemleri,

gibi bilimsel becerileri kazandırır.

Roger ve Wild (1996), bu teknoloji iyi kullanıldığında öğrencilerin öğrenmede daha etkili denemelere yönleneceğini belirtmişlerdir. Bu yönelmenin nedeni ise; teknolojinin getirdiği bilimsel araştırma bakış açısı ve becerileridir.

Adams ve Shrum (1990), Mikrobilgisayara Dayalı Laboratuar (MBDL) ve geleneksel laboratuar çalışmalarının 10. Sınıflar üzerinde grafik çizme ve yorumlamadaki başarısı dair çalışmalar yapmışlardır. Sonuç olarak grafik yorumunun MBDL ile yapılmasındaki başarının artmasıyla geleneksel laboratuarlardaki grafik çizme başarısının arttığı ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar MBDL alıştırmaları ile geleneksel grafik çizme alıştırmalarının birleştirilmesini tavsiye etmişlerdir.

Nakhleh ve Krajcik (1992), farklı seviyedeki bilgilerin sunulması esasına dayalı olarak; değişik teknolojilerin ortaokul öğrencilerinin asit, baz ve pH kavramlarını anlamalarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Onlar; MBDL kullanan öğrencilerin bilgi haznelerinde kavramların daha iyi yerleştiği ve MBDL'in kimyasal kavramların

anlaşılmasını etkilemede olumlu bir katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Krajcik, birkaç MBL çalışmasını analiz ettiğinde; MBDL'in etkililiğinin ve kavram zenginliği seviyesinin, MBL aktivitelerinin yapıldığı eğitim çevresiyle de bağlantılı olduğunu görmüştür.

Brassell (1987), öğrencilerin veri toplaması ve grafik oluşturabilmesi için bilgisayar ile birlikte ultrasonic hareket dedektörü kullanılmasına dayalı bir MBDL denemesi gerçekleştirmiştir. Birinci gün içerisinde, lise fizik öğrencilerine (n=75), çalışma ve grafik sunumu/fizikle ilgili bir olay/arasındaki sözlü açıklamaların yapılmasına dair bir ön test uygulamıştır. Brassell, yapılan grafik çizimine dayalı MBDL aktivitelerinin önemli derecede sonuçları artırdığı ve başarıdaki hızın deneysel dizaynla pek bağlantısı olmadığı sonucuna varmıştır.

Beichner (1990), geleneksel laboratuvarlar ile karşılaştırdığı Video-Graph yazılımı ile ilgili sonuçlar üzerinde durmuştur. Konular 165 lise, 72 kolej fizik öğrencisinden rasgele seçilmiş 4 farklı uygulama grubuna ayrılarak verilmiştir. Önceki çalışmalardan farklı olarak Beichner 4 farklı işleyiş grubu arasında önemli bir başarı farklılığı bulamamıştır. Ön ve son testteki başarı kazancı çok düşük gerçekleşmiştir. MBDL deneyleriyle grafik sunumunun birleştirilmesine gerek olmadığını görmüştür. Video-Graph uygulaması için daha kompleks ve daha az bilindik bir hareket olayında önemli başarı değerlerinin elde edilmesi olasılığı üzerinde durmuştur. Önceden tanımlanmış MBDL uygulamalarından farklı bir MBDL simülasyonunun olmasının, aktüel MBDL deneyleri ile Video-Graph yönteminin karşılaştırılmasında ilginç sonuçlar ortaya çıkaracağı saptanmıştır.

Ancak MBDL teknolojisinin kullanımı ile ilgili yapılan araştırmaların belirli noktalarının daha dikkatli olarak incelenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bunlar;

- ✎ Öğretmen ve öğrenciler, normal öğretim-öğrenme aktivitelerinin bir parçası olarak MBDL teknolojisi ile etkileşim içerisinde gerçekten çalışmalarını sürdürebiliyor mu?
- ✎ MBDL teknolojisi öğretim ve öğrenmeyi nasıl etkiler?
- ✎ MBDL teknolojisinin kullanımında öğrenci ve öğretmenlerin öğretim-öğrenme çevresine yönelik inançlarının önemi nedir?

Bu nedenle Hodson (1992), öğrencilerin laboratuvarlarda gerçekten neler yaptığı ve

nasıl çalıştığı hususunda ayrıntılı çalışmalar yapılmadığı sürece, öğrenmede laboratuvarların pedagojik öneminin anlaşılmasının olanaksız olacağını ileri sürmüştür. Bu bağlamda, öğretmenlerin niçin öğrettiği ve öğrencilerin de niçin öğrendiğinin açıklanması ve bu teknolojinin laboratuvar çalışmalarının pedagojik değerinin anlaşılması için bir ses kurgusunun sağlanması ve bugünkü öğretim – öğrenme ortamlarında (sınıf) uygulanması gerektiği savunulmaktadır.

1. 5. 1. 2. 2. MİKROWORLD BENZETİM ORTAMLARI

Günümüzdeki bilgisayara dayalı eğitim çalışmalarının bir diğer çeşidi mikroworld benzetim ortamlarıdır. Bu benzetim ortamları; değişkenler arasındaki etkileşimin büyüklüğüne ve değişkenlerin sayısına bağlı olarak farklılıklar gösteren gerçek dünya olgularına benzeten bilgisayar laboratuvarlarıdır. Mikroworld, öğrencilerin kanunları kendi kendilerine keşfetmelerine izin verir ancak anlamlı ve üretici öğrenmeyi gerçekleştirmek için bir öğretmenin uzmanlığı gerekebilir. Öğrencilerden sınırlı bir rehberlik ile mikroworld ortamından genellikle sorular sormaları, sonuçları yorumlamaları ve sonuçlar çıkarmaları beklenmektedir.

Mikroworld benzetim ortamları buluş yolu ile öğrenme stratejisine yönelik bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin bilgileri, kendilerinin keşfetmelerine dayanır. Mikroworld benzetim ortamında çalışan öğrenciler; acemi bir bilim adamı rolünü oynayan, hipotezleri geliştiren ve test eden, problemler ve dizaynlar için savunma oluşturan, aynı anda birkaç hipotezle uğraşan ve her biri için kanıtları değerlendiren, test eden ve mümkün olduğunda alternatif hipotezler ortaya atan birisi olarak görülebilirler. Böylece öğrencilerin sorgulama özellikleri geliştirilebilir, gerçekliklere farklı açılardan bakabilecekleri için yaratıcılıkları da artırılabilir.

İyi dizayn edilmiş bir mikroworld ortamı, karışık bir sistemi öğrencinin daha iyi anlamasını sağlayacak aynı bilginin değişik görüntülerini sunacaktır. Bu farklı görüşlerin bir araya gelmesi problemleri yaratmaktadır ve farklı stratejilerle anlam zenginliği sağlanmaktadır (Peterson, 1987).

Peterson ve Campbell tarafından geliştirilen mikroworld ortamları şu özelliklere sahiptir;

- ✦ Bu programlar bilimsel bir ara yüzey yerine bir grafik kullanmaktadır. Öğretmenler: metinler, sorular ve cevaplar olmadan problem yaratmayı ve deneyler düzenlemeyi öğrencilere bırakmıştır. Deneysel düzendeki değişiklikleri etkilemek için gerekli kullanımlar bir nokta (point) ve tıklama (click) programını içermektedir.
- ✦ Öğrenci performansı öğretmen tarafından değerlendirilmektedir; öğretmen tarafından hiçbir ders verme etkinliği uygulanmaz, bazı durumlarda ihtiyaç duyan öğrenciler öğretmenlerinden yardım isteyeceklerdir.
- ✦ Deneyler, belirtilen hipotezin bir sonucunun olmadığını ve bilimsel araştırmanın devam eden bir süreç olduğunu vurgulamaktadır.

Buna benzer bir çalışma Krajcik ve Peters tarafından gerçekleştirilmiştir. Krajcik ve Peters “Moleküler Hız” adında, mikroworld ortamında dinamik bir animasyon yazılımı geliştirmişlerdir. Öğrenciler yazılımın görsel ve görsel olmayan versiyonlarının her ikisini de kullanmışlardır.

Roth et al. (1996), öğrencilerdeki değişimlere bakarak fizik kavramlarının öğrenilmesini ve etkileşimleri, bir bilgisayara dayalı mikroworld benzetim ortamının nasıl katkıda bulunduğu hakkındaki bir çalışmada farklı bulgular olduğunu rapor etmiştir. Bu çalışmanın olumlu sonuçları şunlardır:

- Mikroworld benzetim ortamları, öğrenciye bir hedefe ulaşmada işbirliği yapma olanağı verir.
- Öğrenciler ile anlamlı görüşmeleri kolaylaştırmak için kullanılabilir. Çünkü bu benzetim ortamları görüşme konuları için temel teşkil eder.
- Belirsiz terimlerin anlamını açıklama imkanı sağlar.
- Gösterinin belirli yönleri üzerinde herkesin ilgisini çekmede yardımcı olur.

Diğer yandan bu çalışmadan çıkan olumsuz sonuçlar da vardır. Bunlar :

- Bilgisayar kullanımı için gerekli süre, öğrenciler arasında bölünmüştür.
- Bilgisayarlar ortak kullanılmak zorunda kalmıştır.
- Etkileşimlerden bazı öğrenciler yararlanamamıştır.

Yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı grup üyeleri arasındaki eğitim olanakları ve anlamaların paylaşılma düzeyi farklı gerçekleşmiştir. Roth et al. 'a göre; öğretmen ve bazı öğrenciler için bu çalışma sonucunda ortaya çıkan olumsuzluklar, olumlu sonuçlardan daha etkili olmuştur.

1. 5. 1. 2. 3. İNTERNETTE BİLGİ ARAMA

Beynin sınırlarını zorlayan global haberleşme ağları, iletişim dünyasının yollarını oldukça değiştirmiştir. İletişim; verilerin, yazılımların, dokümanların ve multimedya gibi yeni bilgi tarama yöntemlerinin ve kişisel-iş haberleşme tekniklerinin oluşmasına ve iş ile ilgili problemlerin çözümüne olanak sağlamıştır. İnternet, global haberleşme ağında ilk sırayı almaktadır. İnternet Yazılım Konsorsiyumu'na göre (1999), Temmuz 1999'da 56 milyonun üzerinde internete bağlı ev bilgisayarı olduğu ve 1991 yılına göre % 80 oranında bir artışın görüldüğü belirlenmiştir.

Eğitimciler göre, öğrencilerin global haberleşme ağlarının ve etkilerinin önemini fark etmeleri oldukça önemlidir. Bilgisayara dayalı bilgi sistemleri, ortak "karar verme – yapma" konusunda önemli bir rol oynamaktadırlar. Turban (1993), "karar verme-yapma" sürecini dört adımda tanımlamıştır: problemi tanımlama, analiz, tercih ve uygulama. Bu bilgisayara dayalı bilgi sistemlerinin okullara yerleştirilmeye başlanması, on yıllık çeşitli engellemelere rağmen İnternet'in eğitime girmesi ile hız kazanmıştır. 90'lı yılların başında İnternet, bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasını sağlayan kültürel, siyasal, ekonomik bütün alanları ilgilendiren geniş bir çerçeveye sahip olmuştur. Bilgi toplumunu oluşturmada en önemli aktörlerden biri haline gelmiştir. Aynı zamanda İnternet, insanları katılıma teşvik eden interaktif (etkileşimli) yapısı ile geliştirici bir özellik taşımaktadır. İnternet, bilgiye kolay, ucuz, hızlı ve güvenli ulaşmanın ve de onu paylaşmanın günümüzdeki en geçerli yolu haline gelmiştir.

Eğitim sistemlerin oluşturulması, kurgulanması ve süreç olarak işletilmesinde artık eğitimciler İnternet'i kullanmaya başlamışlardır. Sınıf-içi aktivitelerin öğrencilere aktarılmasında kullanılacak en iyi alternatifler arasında yerini almaya başlamıştır. Öğretmenlerin pek çoğunun öğrenme ortamında İnternet'i kullanma amacı; ders materyallerini sunmak ve yaymak yada çeşitli kaynak listelerini oluşturmak olmuştur (Monts, 1996 ; Noggle and Dybowski, 1998 ; Tissue, 1996).

Eğitimde Web teknolojilerinin kullanımı gittikçe önemini artırmaktadır. Mesela; Sınıfta İnternet (The Internet in the Classroom – IIC – Project) Projesi, meslek eğitiminde takım ruhunu geliştirmek için McGill Üniversitesi'nden Pablo Martin de Holan (1994) tarafından hazırlanmıştır (Lind, 1999). Bu projenin hedef kitlesi çeşitli sınıflardaki üniversite öğrencileri ve dünyanın herhangi bir yerinde bulunan kolej yada üniversite öğrencileri olmuştur.

Benzer bir çalışmayı Fielder (1994) sunmuştur. Burada Web tabanlı becerilerin öğretiminde bir modüler yaklaşım esas alınmıştır. Böylece öğrencilerin bilgisayar becerileri geliştirilirken konulara ilgileri oluşturulacak ve motivasyonları sağlanacaktır.

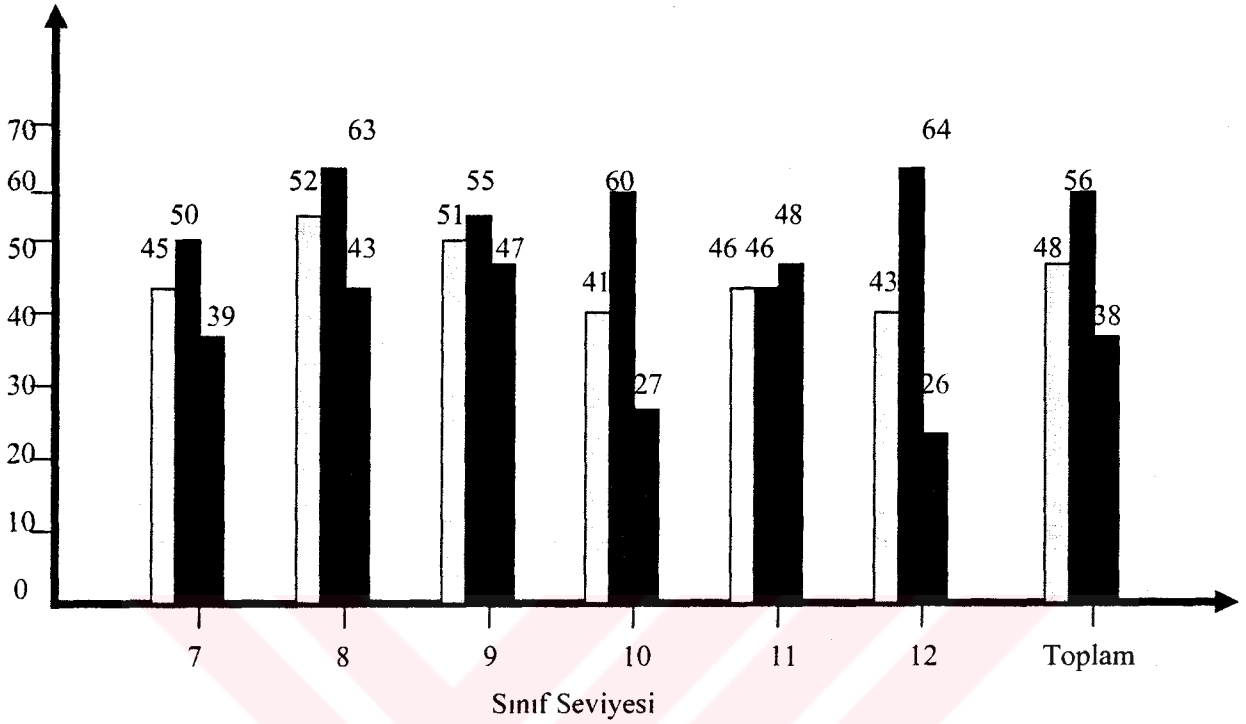
Öğretmenlerin Web tabanlı teknolojileri derslerinde kullanmalarına yönelik bir gelişme de Virtual Faculty/Sanal Fakülte'lerdir (Bordeleau, 1998). Bu çevre; profesörlere ulaşabilme (Web sayfalarına ulaşma...) imkanını verir. Sanal fakültelerin içinde profesör, kurs için bir ortam yaratır ve böylece katılımcılar arasında tartışma ile bir forum oluşturulması sağlanır.

İsrail'deki bir lisede, Bilgi ve İletişim Teknolojileri'nin kullanımına yönelik olarak lise öğrencileri arasında İnternet kullanımı ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma 384 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki öğrenciler arasında İnternet kullanım oranının dağılımı aşağıda gösterilmiştir. Grafikteki öğrencilerin yaklaşık yarısının (177 , % 46.4) İnternet'i iyi düzeyde kullanabildiği saptanmıştır.

Lise öğrencileri arasında İnternet kullanımının amaçları göz önüne alındığında altı kategori altında başlıklar toplanmıştır. Bunlar; Bilgi Toplama, Haberleşme, İnternet sitesi tasarımı, Uzaktan Öğrenme, Kaynak taraması ve okul çalışması. En çok kullanım sıklığı haberleşme üzerinde yoğunlaşmıştır (yaklaşık kullanıcıların % 88'i). Bilgi toplamak, kaynak taraması ve okul çalışması için İnternet'in kullanımı ise makul bir sevide gerçekleşmiştir. İnternet kullanıcılarının bilgilerine göre, % 70 oranındaki bir topluluk okul çalışmaları, % 60 oranındaki bir topluluk konular için bilgilerini artırmak ve genişletmek, % 17 oranındaki bir topluluk sınavlara hazırlanmak ve sadece % 13 oranındaki bir topluluk ise işbirlikli ödevlere yada okulla ilgili grup tartışmalarına katılmak amacı ile İnternet'i kullanmıştır. Web sitesi tasarımı ve uzaktan öğrenmede ise en az oran görülmüştür.

Öğrenci Sayısı

■ Tüm
■ Kızlar
■ Erkekler



Grafik-I. Öğrenciler arasında İnternet kullanımı oranı (384)

Günümüzde internet kullanıcılarına değişik olanaklar sunmaktadır. Bunlar ;

Elektronik Posta (e – mail)

En çok bilinen ve kullanılan İnternet uygulamasıdır. Elektronik posta (e – posta); resim, fotoğraf, yazılı metin yada pogramların bir bilgisayardan bir diğer bilgisayara taşınmasıdır. Elektronik posta (e – mail) ile dünyanın her yanındaki kullanıcılara mesaj gönderip onlardan mesaj alınabilir.

Birçok sınıf projesinde elektronik posta kullanılarak diğer okullardaki öğretmen ve öğrenciler ile bilgi paylaşılmaktadır. Ayrıca, İnternet üzerinden çeşitli eğitim tartışma gruplarına katılma bilir. Örneğin; ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenleri için Kidsphere.

World Wide Web (WWW, WEB)

Pek çok bilgi içeren ve grafik tabanlı olduğu için kullanması basit olan bir İnternet sistemidir. Web sayfaları üzerinden resimlere, animasyonlara, kitaplara dergilere, video

görüntülerine rahatlıkla ulaşılabildiğinden öğretmenler ve öğrenciler için önemli bir bilgi kaynağıdır.

Çeşitli Web Siteleri

Genelde Fen Bilgisi ve özelde Kimya eğitimi ile ilgili yurtiçi ve uluslar arası başlıca web siteleri aşağıda sunulmuştur:

İnternette yer alan başlıca kimya siteleri:

<http://www.kimyaokulu.com>

<http://www.csc.fi/lul/chem/graphics.html>

www.kimya.org

www.levi.com.tr/kimya

www.antifolk.homestead.com/KimyaDawson.html

www.askimya.com.tr

www.sanalhoca.com/kimya/kimya.html

www.teknikkimya.com.tr

www.kml.yildiz.edu.tr

www.metinak.pamukkale.edu.tr

www.kimya.uludag.edu.tr

www.webkimya.com

www.kimyaevi.org

www.che.hacettepe.edu.tr

www.kimyainstitute.org

www.fened.uludag.edu.tr/kimya

www.chem.metu.edu.tr

www.kimyakulubu.com

www.ia.metu.edu.tr/tr/as/000b0211kimyabolumu.html

www.marmara.edu.tr

www.sorucevap.com/bilimkultur/fenbilimleri/kimya

www.tanitim.boun.edu.tr/fakyuk_fened_kimya.html

www.organik.com.tr

www.chem.fatih.edu.tr

www.emu.edu.tr/turkce/akademik/fakultebolumler/fenedebiyat/kimya/indeks.html

www.tarsuseml.8m.com/kimya.html

www.mfs.metu.k12.tr

www.list2000.com.tr/tr/natural_human_sciences/chemistry/index

www.kimya.itu.edu.tr

www.listeci.itu.edu.tr/mailman/listinfo/kimya

www.arsiv.biltek.tubitak.gov.tr

www.lionking.org/~kimya

www.gsl.gsu.edu.tr

www.programmarket.com/egitim/vitamin

www.kimyager.tk

www.webkimya.com/kimyaegitimi.html

www.muh.istanbul.ed.tr/di/kbdi.html

www.fbe.deu.edu.tr/bolumler

www.wikipedia.org/wiki/Kimya

www.geocities.com/rkliz/kimya.html

www.kimyatubitak.gov.tr/hm6/kb127.html

www.laborkimya.com

www.tubitak.gov.tr/bayg/olimpiyat/2001/kimya_2001_ikinciasama.pdf

www.geocities.com/parcacik/bozunum_bas.html

www.kimyaokulu.com

www.bilimveteknoloji.com/temelbilimler/kimya/radyoak.html

www.sanalhoca.com

www.p4notebook.com/MARMARA/ders_notlari

www.angelfire.com

www.kimyakulubu.com

www.ttb.org.tr

www.gata.edu.tr/temelbilimler/biyokimya

www.elitsoft.com.tr/okullar/newders/dersler/RAD.html

www.nuke.hun.edu.tr

www.nukleer.gov.tr

www.trakya.edu.tr

www.cevre.edu.tr

www.sdu.edu.tr

www.bionet.org

www.molukulergenetik.com

www.bornova.ege.edu.tr

www.elma.net.tr

www.gulizk.com/arastirma/marietr.html

www.bilim.topcities.com

www.msb.gov.tr/prgs/BULTENLER

www.kho.edu.tr/yayinlar/btym/bilgibankasi/temelbil/radyasyon.html

1. 5. 1. 2. 4. ÇEŞİTLİ FORMLARDA BİLGİ SUNUMU

İnteraktif Video – Disk Projesi

Bilgisayar destekli eğitimin kalitesini yükseltmek amacı ile video – disk sistemi ile birlikte mikrobilgisayarların kullanılması yönünde gelişmeler meydana gelmiştir. Oluşturulan bu video–disk kombinasyonu, 108.000 fotoğraf saklama özelliğine sahiptir. Ayrıca video–disk sistemi, bilgisayar ile etkileşimli bir eğitim ortamı sağlandığında yüksek nitelikte görülebilir imajların sunumunu gerçekleştirebilir. Video–disk uygulaması sürecinde Cognition and Tecnology Group tarafından geliştirilen Jasper serisi, teknolojiye dayalı problem çözme eğitimine iyi bir örnektir. Bu, profesyonelce hazırlanmış video–disk tabanlı öğrenme çevresidir. Öğretmen ve öğrenciler, yaklaşık 15 dakika video oluşumlarının gösterildiği Jasper Woodbury'nin maceralarını yorumlamışlardır. Örneğin birinci bölümde, Jasper bir nehir kıyısına geziye çıkar ve bir bot satın alır. O bütün gün boyunca botun içinde kalmak ve gazı yeterince kullanarak karanlık olmadan eve dönmek gibi bir problemle baş başadır. Öğrenme gerçek–yaşam durumuyla birleştirilir ve öğretmen Jasper'in problemini çözmeye gerekli veriler için çabuk olarak video–disk taraması yapar ve sonuç olarak; zevkli bir öğrenme çevresi içerisinde problem hayata indirgenerek öğrencilerin öğrenmeleri hedeflenir. Buna benzer yeni problemlerin çözümlerini sağlayabilecek bilgisayar veri tabanlarını sağlama ve 6–10 Jasper macerası geliştirme planlanmaktadır. Böylece öğrencilerin; matematik, tarih, fen, coğrafya gibi diğer konuları öğrenme fırsatına sahip olmaları amaçlanmaktadır.

WICAT Sistem projesi, uluslararası Bilim Fonu'na finanse edilmiş ve Bunderson tarafından oluşturulmuş bir projedir. Son zamanlarda tasarlanmış ve çalışılmış eğitimle ilgili en önemli bilgisayar destekli eğitim çalışmalarından biri olarak görülmektedir. Bunderson ve grubu, "Development of Living Things" adında 6 yıllık bir zaman periyodu zarfında 3 seri halinde formatlanmış bölümlerden oluşan İnteraktif Video - Disk sistemini yaratmışlardır.

İnteraktif Video-Disk uygulaması, Brigham Young Üniversitesi (BYU) ve Brookhaven Community College (BCC) de başarı düzeyi farklı (düşük) gruplar -interaktif grup ve normal ders sınıfı- üzerinde test edilmiştir. Eğitim, dönem boyunca tek aşamada uygulanmış ve öğrenci değerlendirmeleri, yazılı sınav ve anketlerle yapılmıştır. Veriler analiz edildiğinde normal ders sınıfına göre test sonuçlarında önemli iyileşmeler olduğu gözlenmiştir (BYU : 0.72, BCC : 0.57) ve öğrenmede % 30-40 daha az zaman harcadığı belirlenmiştir. Bunderson ve grubu çalışmalarına göre şu sonuçları açıklamıştır;

- İnteraktif video - disk grubu, normal sınıf grubunu test başarısı yönünden geride bırakmıştır.
- Materyalin öğrenimi açısından daha az zaman (% 30-40) harcanmıştır.
- Verim oranı geleneksel eğitime göre yaklaşık 2 kat artmıştır.

Sonuç olarak uygulanan bu teknolojinin kullanım sebeplerini şu şekilde belirtebiliriz :

- Video - disk teknolojisine dayalı dersler yoluyla geliştirilen bu yapı, öğrencilere pek çok bilgiye kolay bir biçimde ulaşabilme imkanı, öğretmenlere ise öğrenciler tarafından belirli aşamalar sonunda çözülebilecek karışık ve motive eden problemler ile daha kolay başa çıkma yeteneği sağlar.
- Video-disk teknolojisi öğrencilerin bağımsız düşünen bireyler haline gelmelerinde ve problem çözmek için gerekli bilgi, yetenek ve kendilerine olan güvenlerini geliştirebilmelerinde kolaylık sağlar.
- Video-disk tabanlı yapılandırma görsel formatla sunulabilmektedir. Bu yapılandırma;

1. Öğrencilerin kavram ve kalıpları öğrenme becerileri gelişir.
2. Öğrencilerin öğrenme aktivitesini yaşıyormuş gibi hissetmeleri sağlanır.

3. Bu yapılandırma dinamik ve görsel olduğundan bilgi seviyesi az ve düşük başarı gösteren öğrenciler anlamlı öğrenme sağlar.
4. Tekrar tekrar incelenebilir bir sistemdir. Öğrencilerin konulara geri dönebilme ve pekiştirebilme şansları vardır.

Hipermedya

Hipermedya, öğrencilerin kendi kavramsal ağlarını oluşturmalarına imkan sağlayarak bilgileri zihninde anlamlandırabilmesine olanak sağladığı ve bilgisayar destekli eğitimin amaçlarına uygun düşünme yöntemlerine daha iyi bir örnek olduğu için sık sık ön plana çıkarılmıştır. Hipermedya en iyi iletişim ve eğitim için bilgisayara dayalı bir ortam şeklinde tanımlanabilir. Hipermedyanın bir örneği hipertexttir. Hipertext, metin içerisinde daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulduğunda açılabilen ve yapılandırılmış farklı tip stiller şeklinde dizayn edilmiş anahtar kelimeleri ve metin çubuklarını ifade eder. Hiperkard ise geniş bir veritabanı, grafik tasarımlarının düzenleyicisi ve bir programlama dili içeren bilgisayar programıdır. Her birinin diğerini desteklediği teknoloji çeşitliliği, öğrencilere yararlar sağlamaktadır. Etkileşimli medya öğrencilerin farklı birçok yollarla –görerek, duyarak, yazarak, okuyarak ve yaparak–öğrenmelerini sağlar. Ortak kendi düşüncelerini organize etme imkanı ile birlikte yeni düşünceler yaratma imkanı verir. Aynı materyalle farklı ortamlarda karşılaşarak öğrenciler, materyalin zenginliğini ve derinliğini kavrarlar. Daha iyi gözleyici, yaratıcı ve eleştirici haline gelerek kendi yeteneklerini yenilerler ve genişletirler.

Dersheimer ve Rasmussen (1990), Michigan Üniversitesi'ndeki Yapısal Teknoloji Ofisi (OIT) ile “Kimya Yoluyla Görme” adlı bir süper kart (hiperkarda benzer) programı dizayn etmiştir. Bu programda aynı düşünce ve prensipleri güçlendirmek için birkaç farklı ortam kullanılmış, bunun sonucu olarak da öğrenciler fikirleri; parçadan bütüne doğru birleştirmeye başlamışlardır. Bu program, hiper dokümanlar içerisinde ilerlerken öğrencilere yardımda bulunan bir iz haritası çizmektedir ve her bölümde öğrenci tarafından ihtiyaç duyulan rehberliğin sınırlarını göstermektedir. Öğrencilerde kendi ilgi alanları anlayışını oluşturarak, onlara özgürce araştırma imkanı sağlayan birkaç düzeyde çalışma fırsatı sağlamaktadır. Bu multimedya öğrenme, ortama hatayı düzeltme yükünü öğrenciye verecek şekilde dizayn edilmiştir. Araştırma sorularını ve yazılı açıklamaları değerlendirme, bilgisayara değil öğretmene teslim edilmiştir.

Cordts, Beloin ve Gibson (1989), Cornell Üniversitesi'nde "A Tutorial in Recombinant DNA Technology" başlıklı bir hiperkard temelli program geliştirmişlerdir. Bu program Michagen Üniversitesi'nin 1989 EDUCOM/NCRIPTAL yazılım ödülleri yarışmasında ödül kazanmıştır.

Marsh ve Kumar (1992) hipermedya üzerindeki son araştırmaları incelemişler ve onun kullanımındaki şu noktalara değinmişlerdir. Buna göre Hipermedya:

- Öğrencinin bilgiyi beyinde oluşturmasını, yapılandırmasını, aktif öğrenmeyi ve öğrenci için öğrenmeyi kontrol eder. Öğrenciler istedikleri biçimde araştırma yapabilirler.
- Birinin, çalıştığı alanı terk etmek zorunda kalmadan bilgi bulmasına devam etmesini sağlar. Örneğin eğer bir ders kitabını okuyorsanız, kaynakçalardan birine bakmak istediğinizde kütüphaneye gitmek zorundasınız ancak bu kaynakçaların birkaçı yada hepsi hipermedya ortamında bulunacaktır.
- Diğer yapılandırmalarla kolayca birleşmeyi sağlar çünkü sosyal konular ile bilimsel fikirleri birleştirmek için gerekli yan bağlantılara sahiptir.
- Tüm ortamlar içeren her yöne ait bilgi yapılarının sunumunu sağlar.

Simülasyonlar

Algılanması zor, laboratuarlarda gösterilmesi tehlikeli ve pahalı olan yada çok hızlı yada çok yavaş olan bazı olayların bilgisayar ile canlandırılarak gösterilmesine **simülasyon** denir. Örneğin moleküllerin ve iyonların hareketlerini, radyoaktif olayları, asit-baz titrasyonlarını ve daha birçok kimyasal olayları simülasyonlar yolu ile öğretebiliriz. Bu simülasyon örnekleri bilgisayar yazılım paketleri halinde bulunurlar. Ancak, bazı simülasyon etkinlikleri bilgisayar kullanılmaksızın da yapılabilir. Bunlar; zar, küçük küpler, metalik para gibi basit materyaller kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Bununla birlikte eğitim-öğretim etkinliklerine bilgisayar destekli olarak hazırlanan ve sunulan animasyonlar oldukça önemli bir noktayı oluştururlar. Çünkü pek çok öğretilcek kavram, hareketli yada hareketsiz olarak üç boyutlu gözlemlere dayanan yöntemlere bağlıdır. Sadece ders kitapları, projektör diyagramları ve sözlü tanımlamalar bunları öğretmek için yeterli değildir. Bu kavramlarla ilgili olarak bilgisayar, daha iyi bir donanımdır çünkü

öğrenci–kontrollü animasyon sunabilir. Böylelikle hazırlanan animasyonlarla kavram öğretimi daha etkinleştirilir; öğrenci, animasyon hızı gibi faktörleri kendi kontrol edebileceği için öğretici her kavram ve bilgi ile karşılaşma imkanına kavuşur. Buna uygun bir çalışma Kleinsmith tarafından kurulmuş olan Biyoloji Çalışma Merkezi etkinlikleri içerisinde yer almış ve düzenlenmiştir

1. 5. 1. 3. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMDE İŞBİRLİĞİNE DAYALI ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASI

Bilgisayar destekli eğitimde işbirliğine dayalı öğretim uygulamaları yapılırken aşağıdaki işlevler gerçekleştirilir :

⇒ **Grupların Oluşturulması**

Öncelikle grupların kaç kişiden oluşacağını karar verilir. Sınıf mevcuduna ve bilgisayar sayısına uygun olarak grup sayıları oluşturulabilir. Ayrıca oluşturulacak gruplar heterojen (öğrenme seviyeleri farklı olması, cinsiyet...) ve birbirine denk olmalıdır.

⇒ **Grup ve grup üyelerinin görev dağılımlarının belirlenmesi**

Bu basamak, kullanılan ve uygulanan yazılım türüne göre değişikli gösterir. Örneğin alıştırmalar türü yazılımlarda gruplar ya tüm alıştırmaları yada ders süresine göre belirlene sınırlı sayıdaki alıştırmaları yapmak ile görevlendirilirler. Problem çözme ve birebir öğrenme yazılımlarında ise; gruplar belirli bir bölümün öğrenilmesinden sorumludurlar. Tüm grup beraberce yazılım programını izler ve öğrenme seviyesi yüksek olanlar düşük olanlara yardımcı olurlar.

⇒ **Değerlendirme**

Bu aşamada, grup içerisindeki tüm bireyler, bireysel olarak değerlendirilir. Daha sonra grup üyelerinin aldıkları puanlara göre bir grup puanı oluşturulur. Böylelikle hem gruplar hem de gruplarda yer alan öğrenciler birbirleri ile karşılaştırılabilirler.

⇒ Pekiştirilme verilmesi

Bu tekniğin başarılı olması için başarılı olan grup yada gruplara pekiştirilme verilmesi gerekir. Bazen takım ruhu olarak gelişmiş öğrenme ortamlarında rekabete dayalı olarak grubun birinci olması yeterli bir pekiştirilme olabilmektedir. Ancak yine de bu rekabete dayalı motivasyonun oluşmasına kadar değişik pekiştirilme kullanılması uygun olacaktır.

1. 5. 1. 4. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMDE KÜÇÜK GRUPLARIN KULLANILMASI

Bir bilgisayardan aynı öğrenme ortamı içerisinde iki öğrencinin yararlanmasının bazı olumlu yönleri olabileceği gibi, bilgisayarı paylaşan öğrenci sayısı arttıkça fiziksel olarak bilgisayarı paylaşmak güçleşir ve öğretimin bireysel olma özelliği azalır. Her öğrencinin klavyeyi kullanma, ekrandaki yazıları okuma, sunulan konu ve kavramları algılama hızları farklı olacaktır.

Böyle durumlarda öğretmenlere düşen görevler daha da fazlalaşacaktır. Öğretmenin öğrenme-öğretme ortamını düzenlemede ve uygulama sürecinde daha çok gayret sarf etmesi gerekecektir. Uygulamada öğretmenin üzerine düşen görevler ise şunlardır :

1) Homojen grup oluşturulması

Küçük gruplar ile uygulama yapıldığında öncelikle öğrenciler okuma hızlarına göre gruplara ayrılmalıdır. Böylece öğrenci kendi okuma hızına en yakın öğrenme hızında olan arkadaşı ile bir arada çalışacağından uyumsuzluk yaşanmayacak ve öğrenme, bireysel öğrenmeye yakın olacaktır.

2) Bilgisayarı paylaşan öğrencilere, bilgisayarı mümkün olduğunca eşit kullanma olanağının verilmesinin sağlanması

Bu işlev, kullanılan bilgisayar yazılım türüne değişiklik gösterecektir. Alıştırma türü yazılımlarda, alıştırmanın zorluk derecesi ve alıştırma sayısına göre 2-3 alıştırma bir, öğrenciler sırayla klavyenin başına geçebilir. Problem çözme türü yazılımlarda ise, problem bir bütün olduğu için klavyenin öğrencilerin kendi aralarında seçtikleri bir öğrencinin elinde olması, ancak tüm grubun çözüme ulaşmada katkılarının bulunması sağlanmalıdır. Her uygulama ortamında farklı grup liderleri seçilerek eşitlik korunmaya çalışılmalıdır.

1. 6. SORUN

İrdelenen temel sorun genelde, Bilgisayar Destekli Eğitim modeli ile öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının öğrencinin davranışına, bilgisayara karşı tutumuna ve kimya dersindeki başarısına etkisinin araştırılmasıdır..

Özelde ise; 10. Sınıf Radyoaktivite konusunun bilgisayar ortamında hazırlanan bir model yardımı ile bilgisayar destekli olarak öğretilmesi, bilgisayar destekli öğretim yönteminin kimya öğreniminde öğrenci tutum ve başarısına etkisinin araştırılmasıdır.

1. 7. AMAÇ

Bu çalışmada Ortaöğretim 10. Sınıf Eğitim-Öğretim programında yer alan “Radyoaktivite” konusunun Bilgisayar Destekli olarak anlatılması ve bu yöntemin öğrenci başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. “Radyoaktivite” konusu günümüzde gelişimini hızlı bir biçimde sürdüren, zevkli bir o kadar da kontrol altında tutulması gereken bir takım süreçleri içeren bir kimya dalıdır. Okullarımızda konunun öğrencilere aktarımı genellikle geleneksel (klasik) öğretim yöntemi ile yapılmaktadır. Konunun Kimya Öğretiminin temel unsurlarından olan deneysel yöntem ile aktarılamaması durumu ve öğretim kurumlarımızda ki görsel-işitsel materyal yetersizliği, bu sonucu belirli bir zaman içinde haklı kılar bir duruma düşürmüştür. Ancak teknolojinin gelişimi özellikle öğretim yöntemleri sürecine bilgisayar destekli yapılandırmaların girmesi, eğitimcilerin “Radyoaktivite” gibi soyut konuların öğrencilere aktarılması hususunda yeni arayışlara girmesine ve kullanılmasına yol açmıştır. Bu bağlamda ülkemizde de çalışmalar yapılmaya başlanmış ve uygulanan bu yeni yöntemlerin öğrenci başarısına etkileri ile öğrencilerin derse ve bilgisayara karşı olan tutumları araştırılmaya başlanmıştır. Ayrıca teknoloji destekli öğretim süreçlerinin diğer öğretim yöntemlerini nasıl etkilediği de araştırma konusu haline getirilmiştir.

Genel olarak bu çalışmanın amacını, çağdaş öğretim sistemleri ile geleneksel öğretim sistemleri arasındaki farkları ortaya çıkararak öğrencilerdeki başarı değişimlerinin değerlendirilmesi olarak belirtebiliriz. Bu hedefle iki deney grubu (DG-1 ve DG-2) ve bir kontrol grubu (KG) oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri öğrenci merkezli bilgisayar destekli öğretim sürecinden geçirilmiş, kontrol grubu öğrencileri ise klasik (geleneksel)

anlatım yöntemini içeren uygulamaya tabi tutulmuştur. Öğrenci merkezli bilgisayar destekli yapılandırma için Microsoft Flash programında hazırlanmış bir bilgisayar destekli ders materyali kullanılmıştır. DG-1 ve DG-2 öğrencilerine hazırlanan bu ders materyali ile bilgisayar laboratuvarında öğrenci merkezli aktif öğretim süreci uygulanmıştır. DG-2 öğrencilerine ise DG-1 öğrencilerininin tabi tutulduğu bilgisayar destekli öğretim sürecine ilave olarak sınıf ortamında öğretmen merkezli geleneksel yöntem uygulanmıştır. Bunun için Ortaöğretim 10. Sınıf müfredatında yer alan “Radyoaktivite” konusu seçilmiş ve bilgisayar destekli olarak öğrencilere sunulmuştur. Çalışma sonunda gruplar arasındaki başarı değişimleri, öğrencilerin kimya dersine ve bilgisayara karşı olan tutumlarındaki değişimler istatistik analiz yapılarak araştırılmıştır. Ayrıca teknoloji destekli yöntemlerin geleneksel eğitim yöntemlerini nasıl etkilediği ve öğrencilerin kimya öğretmenine karşı geliştirdikleri tutumlar da incelenmiştir.

1. 8. ÖNEM

Çağdaş öğretim yöntem ve stratejilerinin eğitim-öğretim ortamında kullanılması ile farklı öğretmen ve öğrenci profilleri oluşması kaçınılmaz bir sonuçtur. Ancak bu profillerin oluşturulması gayretleri ve sistem süreci boyunca meydana gelebilecek değişkenlerin incelenmesi zorunluluğu da karşımıza çıkmaktadır. Yeniden yapılandırmanın öğretim ortamını nasıl etkileyeceğinin yanı sıra sistemi oluşturan bileşenlerinde (öğrenme çevresi, öğrenci, öğretmen, öğretim araçları) uyumunun gözlenmesi gerekmektedir.

Kabul etmeliyiz ki bilgisayar ve bilgisayar teknolojileri çok büyük bir atılımdır. Bu atılımdan eğitim alanında da yararlanmak düşüncesi, yapılan çalışmaların ana karakterini oluşturmaktadır. Sürecin okullarımızın bir parçası haline gelmesi, öğrenci ve öğretmenlerin sistem içindeki hareketliliğinin mekanize edilmesi oldukça önemlidir. Yapılan çalışmalar ile bilgisayar teknolojilerinin öğrenmeyi nasıl etkilediği ve öğrencilerde meydana gelen tutumlar araştırılmaktadır. Bilgi çağı olarak adlandırılan bu çağda yetişmiş insan gücünün varlığı esas teşkil etmektedir. Öğrencilerde kalıcı bir biçimde pozitif davranışlar oluşturulması eğitim sistemimizin asli görevi olmakla birlikte gelecek nesillerin hayat anlayışının da çizilmeye başlanması unutulmamalıdır. Çünkü geleceğin yetişkinleri olacak öğrencilerin üzerinde meydana getirilecek tutumlar yıllar sonra, ekin verecek bir toprağın biçilmesi gibi önümüze çıkacaktır. Bu bağlamda öğretimde bilgisayar destekli yapılandırmaların kullanılması ve kullanımının etkilerinin gözlenmesi geniş yer almalıdır.

1. 9. VARSAYIMLAR

Yapılan bu çalışma sonunda beklenen varsayımlar şunlardır :

1. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenmede daha etkili olmaktadır.
2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin kimya dersine karşı olan tutumlarında daha olumlu bir etki oluşturmaktadır.
3. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin bilgisayara ve teknolojik gelişmelerin kullanımına yönelik tutumları üzerinde daha olumlu bir etki bırakmaktadır.
4. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile birlikte ek olarak geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılması, sadece öğretmen ile yer değiştiren bilgisayar destekli konu öğretimine göre öğrenmeyi daha da etkili kılmaktadır.
5. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin öğretmenine karşı oluşturdukları tutumları olumlu hale getirmektedir.

1. 10. SINIRLILIKLAR

1. Bu çalışma sadece 10. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır.
2. Yalnızca "Radyoaktivite" konusu ile sınırlı kalmıştır.
3. Bu çalışma sadece 100 öğrenci üzerinde uygulanmıştır.
4. Bu çalışma 2002-2003 Eğitim-Öğretim yılı ile sınırlı kalmıştır.
5. Çalışma sadece Aydın ili Köşk ilçesinde yapılmıştır.

BÖLÜM II

2. YÖNTEM

2. 1. Araştırma Modeli

Bu çalışma 2002–2003 Eğitim–Öğretim yılı II. Döneminde Aydın–Köşk Çok Programlı Lisesi 10 Fen sınıfı öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışma yapılan okul, Köşk ilçesi içerisinde ortaöğretim kurumu olarak tek olma özelliğine sahiptir. Okulun 20 kişilik bir bilgisayar laboratuvarı bulunmaktadır. İlçe içerisindeki tek lise olma özelliği taşıdığından öğrenciler, o bölgenin (köyler dahil) her türlü sosyal, kültürel ve ekonomik şartlarını taşıyan kozmopolitik bir yapıya sahiptir. Çalışmaya katılan öğrencilerin hiç birinin evinde bilgisayar olmadığı saptanmıştır.

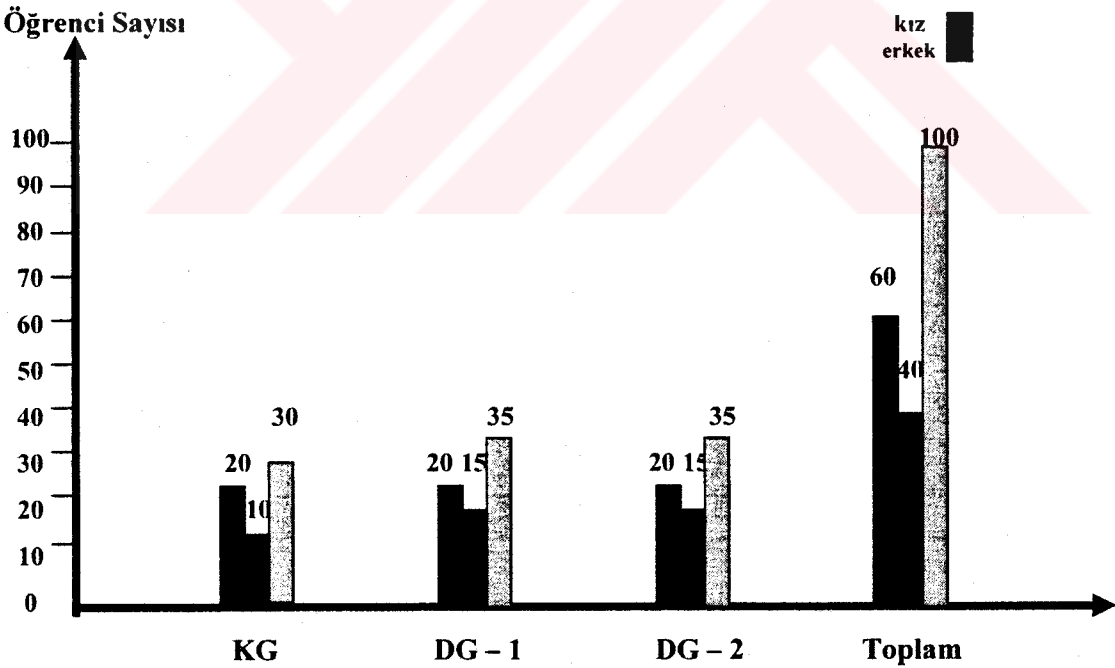
Bu araştırma Campbell ve Stanley(1963)'in sınıflama yaptıkları ön test-son test kontrol grubu modeli baz alınarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama için öğrenciler üç gruba ayrılmışlardır; Kontrol Grubu (KG), Deney Grubu–1 (DG–1) ve Deney Grubu–2 (DG–2). Öğrencilerin başarılarındaki ve tutumlarındaki değişimleri ölçebilmek için Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) olmak üzere üç ölçek hazırlandı. Çalışma öncesi bu üç ölçek her bir gruba öntest olarak uygulanmıştır. Daha sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama aşamasında Kontrol Grubu (KG) öğrencilerine “Radyoaktivite” konusunu geleneksel yöntemle, diğer deney grupları ise Microsoft Flash programında hazırlanmış İnteraktif ders materyali ile öğrenci merkezli bilgisayar destekli yapılandırmayı içeren bir öğretim yöntemi ile öğrenme sürecine katılmışlardır. Ayrıca DG–2 öğrencileri bilgisayar destekli öğrenmenin yanında geleneksel öğretim yöntemiyle de eğitim almışlardır. DG–2 öğrencileri ile uygulanan bu süreç aynı anda devam ettirilmiş yani öğrenciler Klasik Anlatım ile konu anlatımından hemen sonra bilgisayar laboratuvarında bilgisayar destekli konu anlatımını alma olanağına sahip olmuşlardır.

Öğrenci merkezli Bilgisayar destekli eğitim etkinliği içerisinde öğretmen pasif, öğrenci ise aktif görev almıştır. Öğrenci hazırlanan ders materyali ile direkt olarak etkileşime geçerek aktif olarak konuyu öğrenmeye çalışmıştır. Bu sırada öğretmen sınıf içerisinde dolaşarak etkinlikleri izlemiş, gerekli yerlerde bireysel olarak müdahalelerde bulunmuş

ancak bu müdahale sonucu verme yerine sonuca yönlendirme biçiminde gerçekleşmiştir. Amaç öğrenciye rehberlik yapmak olarak sınırlı kalmıştır. Tam tersi olarak geleneksel yöntemle ders anlatılan gruplarda ise öğretmen aktif, öğrenciler ise pasif bir rol almışlardır. Öğretmen konuyu “kara tahta” olarak belirtilen yazı tahtasında tebeşir yardımı ile anlatmaya çalışmıştır. Ders aktivitesi içerisinde hiçbir görsel-ışitsel materyal kullanılmamış, öğrencilerin sadece dinlemeleri ve istenilen yerlerde not almaları gerektiği belirtilmiştir.

Konunun öğretimi için, haftada 45 dakikalık süreleri kapsayan ders saatlerinden üç ders saati, toplamda dört hafta devam edecek şekilde zaman ayrılmıştır (12 saat). Çalışma başlangıcında öntest olarak uygulanan ölçekler aynı şekilde bu kez sontest olarak her grup öğrencilerine uygulanmıştır. Radyoaktivite Değerlendirme Testinde yer alan sorularda hiçbir değişiklik yapılmamıştır.

Çalışmada yer alan grupların öğrenci dağılımı şu şekilde oluşturulmuştur;



Grafik-2. Çalışma gruplarındaki öğrenci dağılımı

2. 2. Örneklem

Bu çalışmanın örneklem grubunu 2002–2003 Eğitim–Öğretim yılında Aydın İli Köşk İlçesine bağlı Köşk Çok Programlı Lisesi 10. Sınıf Fen grubunda okuyan 100 (60 erkek, 40 kız) öğrenci oluşturmaktadır..

2. 3. Veri Toplama Araçları

Uygulanan çalışmanın sonuçlarının elde edilmesi, değerlendirilmesi, analiz edilmesi, uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutumlarındaki değişim oranlarının belirlenebilmesi için Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ), Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) ve Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT) olmak üzere toplam üç ölçek kullanılmıştır. Bunlar;

2. 3. 1. Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ)

Uygulamada ön test ve son test olarak kullanılan Bilgisayar Tutum Ölçeği, öğrencilerin bilgisayar kullanımına ve bilgisayar dersine ilişkin tutumlarını ve davranışlarını ölçmek, oluşturulan grupların çalışma öncesi ve sonrası tutumları arasında anlamlı bir fark olup–olmadığını tespit edilebilmek için kullanılmıştır.

Çalışmada uygulanan BTÖ'nün orijinali 1984 yılında Loyd ve Gressard tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 1992 yılında Berberoğlu, G. Ve Çalikoğlu, G. tarafından Türkçeye uyarlanmış ve yapılan analizler sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.90 ve geçerlik katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur.

Bilgisayar Tutum Ölçeğinde 19 pozitif ve 21 negatif tutum cümlesi yer almaktadır. Toplam 40 maddeden oluşmakta olup en düşük puan 40, en yüksek puan 200 olarak hesaplanmıştır ve yüksek puanlar olumlu tutumları göstermiştir. Ölçekte kullanılan tutum cümlelerinin karşısında, “Kesinlikle Katılıyorum”, “Kısmen Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Kısmen Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde beş seçenek verilmiş olup öğrencilerden kendilerine uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

Pozitif Tutum Cümlesi	
Kesinlikle Katılıyorum	: 5
Katılıyorum	: 4
Kararsızım	: 3
Katılmıyorum	: 2
Kesinlikle Katılmıyorum	: 1

Negatif Tutum Cümlesi	
Kesinlikle Katılıyorum	: 5
Katılıyorum	: 4
Kararsızım	: 3
Katılmıyorum	: 2
Kesinlikle Katılmıyorum	: 1

Tablo-3. BTÖ ve KTÖ`nde kullanılan tutum cümleleri için sayısal puanlama değerleri

2. 3. 2. Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ)

Uygulamada kullanılan Kimya Tutum Ölçeği, öğrencilerin kimya dersine karşı tutum ve davranışlarını belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Ön test ve son test olarak öğrencilere iki defa uygulanmıştır.

Kimya Tutum Ölçeği, 15 pozitif ve 10 negatif tutum cümlesi olmak üzere toplam 25 tutum cümlesinden oluşmuştur. Ölçeğin tutum cümlelerinin karşısında “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde beş seçenek verilmiş ve istenilen seçeneği işaretlemeleri söylenmiştir. Öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplardan elde edilen yüksek puanlar pozitif tutumları, düşük puanlar ise negatif tutumları göstermiştir. Ölçeğin puanlamasına göre en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125 olarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda geçerlik katsayısı 0,90 ve güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak bulunmuştur.

2. 3. 3. Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT)

Radyoaktivite Değerlendirme Testi (RDT), öğrencilerin kimya derslerindeki başarılarını ölçmek amacı ile uygulanmıştır. 20 soruluk çoktan seçmeli test olarak “Radyoaktivite” konusunu kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

Radyoaktivite Değerlendirme Testi, çalışmadan önce ön test çalışmadan sonra son test olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Buradaki amaç, öğrencilerin ön bilgilerinin tespit edilmesi ve çalışma sonundaki başarı değişimlerinin anlamlı olup-olmadığının değerlendirilmesidir. Yapılan hesaplamalar sonucunda geçerlik katsayısı 0,91 ve güvenilirlik katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur.

2. 4. Verilerin Toplanması

Oluşturulan her bir grup öğrencilerine çalışmadan önce (öntest) ve çalışmadan sonra olmak üzere (sontest) Radyoaktivite Değerlendirme Testi, Kimya Tutum Ölçeği ve Bilgisayar Tutum Ölçeği iki defa uygulanmıştır. Bu ölçeklerden elde edilen veriler toplanarak değerlendirilmiştir.

2. 5. Verilerin Çözümü

Çalışmada elde edilen verilerin analizi SPSS / PC adı verilen istatistik programı ile *t - testi* kullanılarak yapılmıştır. Tüm analizler yapılırken anlamlı bir farkın olup – oluşmadığının belirlenebilmesi için *p* değerlerine bakılmıştır. % 95 güvenirlilik seviyesinde $p < 0.05$ anlamlı bir farkın oluştuğunu, $p > 0.05$ ise anlamlı bir farkın oluşmadığını göstermektedir. Elde edilen verilerin analizinde kullanılan *t-testleri* şunlardır;

1. Grupların kendi içinde ön test ve son testleri arasında anlamlı bir farkın olup – oluşmadığını belirlemek için gruplar arası *t testi* uygulanmıştır
2. Ön test ve son test sonuçlarına bakılarak uygulamadan önce oluşturulan gruplar arasında anlamlı bir farkın olup–olmadığı ve verilen metotlara bağlı olarak değişimin olup–oluşmadığının analizi amacı ile *tekyön (oneway) t-testi* uygulanmıştır.

Uygulamada elde edilen verilerin analizinde öğrenci sayısı (N), ortalama değerler (X), standart sapmalar (S.S.), ortalama standart sapmalar (δ), grubun ön ve son testleri yada gruplar arasındaki *t* değerleri (*t*) ve *p* değerleri (*p*) ile gösterilmiştir.

BÖLÜM III

3. BULGULAR VE YORUM

3. 1. KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ (KTÖ)

3. 1. 1. Grup – içi Analiz Sonuçları

Çalışma yapılan KG, DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin kimya dersine karşı oluşturdukları tutumların ölçülmesinde elde edilen veriler Tablo 4’de sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde, KG grubunda bulunan öğrencilerin öntestleri ve sontestleri arasında anlamlı bir fark gözlenmezken ($p > 0,05$), DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir değişme olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Grup		N	X	S.S.	δ	t	P
DG – 1	Ön test	35	81,4286	13,1131	4,9563	- 8,509	0,000
	Son test	35	98,2857	10,1606	3,8404		
DG – 2	Ön test	35	82,2857	13,8289	5,2268	- 8,669	0,000
	Son test	35	112,0000	5,7446	2,1712		

Tablo-4. KTÖ grup-içi analiz sonuçları

3. 1. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Uygulamaya başlamadan önce oluşturulan üç grubun, çalışma öncesi ve sonrası aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı *tekyön (oneway)* t-testi ile saptanmış ve öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını ölçen KTÖ için şu veriler elde edilmiştir.

	F	P
ÖNTEST	0,029	0,972

Tablo-5. KTÖ gruplar arası analiz sonuçları

Tablodaki sonuçlar incelendiğinde grupların öntestleri arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen ($p > 0.05$) sontestleri arasında anlamlı bir farkın olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Tablo-6 incelendiğinde bu sonuçların neden olduğu daha iyi anlaşılmaktadır.

	ÖNTEST	SONTEST
DG – 1	81,4286	98,2857
DG – 2	82,2857	112,0000

Tablo-6. KTÖ öntest ve sontest sonuçlarının ortalama değerleri

3. 2. BİLGİSAYAR TUTUM ÖLÇEĞİ (BTÖ)

3. 2. 1. Grup – içi Analiz Sonuçları

Öğrencilerinin bilgisayara karşı tutumlarını ölçmek için hazırlanan BTÖ sonucu elde edilen veriler Tablo-7’de sunulmuştur. Tablo-7’de yer alan veriler incelendiğinde KG öğrencilerinin öntest ve sontestleri arasında anlamlı bir farkın gözlenmediğini ($p > 0,05$), DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin öntest ve sontest sonuçları arasında ise anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Grup		N	X	S.S.	ö	t	p
DG - 1	Ön test	35	142,1429	15,4103	5,8245	- 9,642	0,000
	Son test	35	177,0000	19,7062	7,4482		
DG - 2	Ön test	35	140,7143	16,5803	6,2667	- 6,196	0,001
	Son test	35	185,0000	4,3589	1,6475		

Tablo-7. BTÖ grup içi analiz sonuçları

3. 2. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

BTÖ için yapılan gruplar arası analizde elde edilen veriler Tablo-8'de verilmiştir.

	F	p
ÖNTEST	0,047	0,954

Tablo-8. BTÖ gruplar arası analiz sonuçları

Tablodaki sonuçlar incelendiğinde grupların öntestleri arasında anlamlı bir değişimin olmadığı ($p > 0,05$), ancak grupların sontest sonuçları incelendiğinde anlamlı bir değişimin olduğu ($p < 0,05$) görülmektedir. Tablo-9 incelendiğinde bu sonuçların neden olduğu daha iyi anlaşılmaktadır.

	ÖNTEST	SONTEST
KG	139,6667	139,6667
DG-2	140,7143	185,0000

Tablo-9. BTÖ öntest ve sontest sonuçlarının ortalama değerleri

3. 3. RADYOAKTİVİTE DEĞERLENDİRME TESTİ (RDT)

3. 3. 1. Grup – içi Analiz Sonuçları

Öğrencilerin uygulama öncesinde “Radyoaktivite” konusu ile ilgili hazır bulunmuşluk seviyesini ölçmek ve uygulama sonrasında uygulanan metotlara bağlı olarak “Radyoaktivite” konusunun öğrenme düzeylerini ölçmek amacıyla hazırlanan RDT’den elde edilen veriler Tablo-10’da sunulmuştur. Veriler incelendiğinde her üç grupta da pozitif yönde anlamlı bir değişimin meydana geldiği gözlenmektedir.

Grup		N	X	S.S.	s	T	p
DG-1	Ön test	35	10,1429	2,1931	0,8289	- 14,892	0,000
	Son test	35	14,5714	2,3705	0,8959		
DG-2	Ön test	35	9,8571	3,6710	1,3875	- 10,234	0,000
	Son test	35	16,7143	3,4017	1,2857		

Tablo-10. RDT Grup-İçi analiz sonuçları

3. 3. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

RDT için yapılan gruplar arası analiz verilerine ait sonuçlar Tablo 11'de verilmiştir.

	F	p
ÖNTEST	0,019	0,981
SONTEST	8,822	0,043

Tablo-11. RDT gruplar arası analiz sonuçları

Tablodaki sonuçlar incelendiğinde grupların öntestleri arasında anlamlı bir değişimin olmadığı ($p > 0.05$), ancak grupların sontest sonuçları incelendiğinde anlamlı bir değişimin olduğu ($p < 0.05$) görülmektedir. Tablo 12'deki grupların ön ve sontestleri incelendiğinde bu net bir şekilde görülmektedir.

	ÖNTEST	SONTEST
KG	10,0000	12,6667
DG - 2	9,8571	16,7143

Tablo-12. RDT öntest ve sontest sonuçlarının ortalama değerleri

Genel olarak RDT sonuçları incelendiğinde öğrencilerde Kimya dersinin öğrenilme derecesinde bir artışın olduğu görülmektedir. Ancak bu artışın boyutunun uygulanan yönetime bağlı olarak değiştiği de saptanmaktadır. Bilgisayar destekli öğrenci merkezli eğitim ile birlikte öğretmen tarafından anlatılan dersin eklenmesi sonucu başarıdaki artışın en

yüksek değere çıktığı. ayrıca sadece bilgisayar destekli eğitim yapılandırmasının kullanılması ile de geleneksel yöntemlere nazaran dikkate değer şekilde öğrenmede başarı sağlandığı tespit edilmiştir. Öğrencinin bilgiye kendi ulaşması sağlandığında ve gerekli yerlerde öğretmen tarafından rehberlik edildiğinde öğrencide bilginin daha kolay oluştuğu ve kalıcılığının arttığı söylenebilir. Öğretmen merkezli olarak sınıfta hazırıcı pozisyonda oturan öğrencilerde, diğerlerine göre ilgi daha düşük olacak, dolayısı ile başarıda o derece olumsuz etkilenecektir.

RDT`de sorulan sorulara verilen cevaplara bakıldığında önteste göre sontestte sorulara doğru cevap veren öğrencilerde artışın olduğu tespit edilmiştir. Bazı sorularda hemen hemen tüm öğrencilerin başarı sağladığı görülmektedir. Ancak bazı sorularda bu tür bir durum oluşmamaktadır. Bunun nedeni ise uygulanan öğretim yönteminin etkinliğidir. Ayrıca deneysel veriler incelendiğinde uygulanan öğretim yöntemine bağlı olarak DG-1 ve DG-2`de yer alan öğrencilerin önteste göre sontestte RDT`deki sorulara daha çok yanıt verdikleri görülmektedir.

BÖLÜM IV

4. SONUÇ, YARGI VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Ortaöğretim Kimya öğretim programında yer alan “Radyoaktivite” konusunun öğrenci merkezli bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile sunulması ve bu yöntemin kimya başarısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Uygulama süresince öğrencilerin bilgisayara, kimya dersine ve öğretmenine karşı oluşturdukları tutum ve inançlar da incelenmiştir. Öğrenme-öğretme ortamlarında öğrencilerin ilgi, istek ve meraklarını artırarak motivasyonlarını dolayısı ile başarılarını üst düzeye çıkaracak görsel-işitsel materyallerin etkileşimli olarak dizayn edilmesi ile uygulama programı hazırlanmıştır. Bunun için Microsoft Flash programında hazırlanmış bir etkileşimli ders materyali kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen veriler istatistiksel olarak SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analiz neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Klasik (Geleneksel) yöntem ile konunun verildiği öğrenme ortamlarında öğrencilerin kimya dersine karşı olan inanç ve tutumları değişme göstermezken çağdaş öğretim stratejilerinin kullanıldığı teknoloji destekli öğretim yöntemlerinde ise öğrencilerin derse karşı oluşturdukları tutumlarında olumlu yönde anlamlı değişimler meydana geldiği anlaşılmıştır. Bu bulgular daha önce yapılmış çalışmalarla paralellik göstermektedir (Colins, 1992 ; Bell, 1998 ; Baird & Mitchell, 1987 ; Baird & Northfield, 1992; McRobbie, C. M. and Thomas, G. P., 2000).

Konunun öğrenciler tarafından öğrenilmesinde, öğrencilerin var olan tutumlarının öğrenmeyi önemli oranda etkileyen faktörlerden biri olduğu açıktır. Bu çalışmaların geliştirilmesi hususunda araştırmalara hız kazandırmak için daha sonra yapılacak araştırmalarda öğrencilerin uygulamalarını, bu teknolojilerin kullanımını ve sonuçların çıkarılmasını etkileyen faktörler (öğretmen ve öğrencilerin tutumları) daha fazla araştırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Benzer yargı genelde fen öğretiminde birçok araştırmacı tarafından paylaşılmakta olup bu sayede daha geniş uygulama çalışmalarında başarılı olunabileceği düşünülmektedir (Linn, 1998, p. 283).

Öğrencilerin kimya dersindeki başarıları kıyaslandığında geleneksel yöntemlere göre bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin başarıyı daha fazla artırdığı sonucu çıkmaktadır.

Uygulanan RDT sonuçları bu bulguyu desteklemektedir. Bilgisayar destekli yapılandırma ile birlikte başka bir öğretim yönteminin beraber bir plan dahilinde uygulanması ile başarının daha da artırılabilceği görülmüştür. Öğrencinin ders etkinliği içerisinde ön plana çıkması yani aktif pozisyona geçmesi, konuyla etkileşimini artıracak ve bilgileri kendi mantık süzgecinde anlamlandırabilecek bir konuma getirecektir. Gerektiği yerlerde öğretmen tarafından verilecek rehberlik ile karşılaşılabileceği sorunları da ortadan kaldıracaktır. Ancak bu durumda öğretmenin göstereceği performans da önemlidir. Öğretmen, sınıf içerisinde bilgi verici değil bilgiye yönlendirici olduğunu unutmamalıdır. Sınıf – içi tartışmaları iyi yönetebilen ve araştırmaların nasıl yapılacağına öğretimi için gerekli bilişsel yapıya sahip yetenekli öğretmenler, öğrenme çevresinin oluşturulmasındaki önemli unsurlardan biridir (White & Frederiksen, 1998). Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği birçok araştırmacı tarafından öne sürülmekte olup yapılan bazı çalışmalarda bu etki matematiksel olarak değerlendirilmiştir. Wise ve Okey (1983) bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını %82; Kulik (1983–84) ve Kulik & Kulik (1986) %36 artırdığını, Burns & Bozaman (1981) öğretmen başarısına BDÖ'nün %44, Niemiec & Wallberg (1985) %34 artırıcı etki gösterdiğini bulmuşlardır.

Öğrencilerin bilgisayara olan tutumlarına bakıldığında, KG grubu için hiçbir değişiklik gözlenmezken DG-1 ve DG-2 öğrencilerinde olumlu gelişmeler olduğu gözlenmiştir. Böylece öğrencilerin bilgisayara dolayısı ile teknolojiye ve bunun öğretimde bir araç olarak kullanımına olan tutumları daha da olumlu yönde değişiklikler göstermiştir. Süper güç olmanın teknolojideki üstünlük ile ölçüldüğü bu zamanda öğrencilerimizin bu tutumlar ile donatılması oldukça önemlidir. Teknolojik beyinlerin oluşturulması, yaygınlaştırılması ve bu bilincin bir hayat felsefesi olarak topluma yansıtılması ihtiyacı, önce ailede sonra da eğitim-öğretim kurumları olan okullarda yerleştirilmesi gerektiği fikri ortaya çıkmaktadır. Dünyada yapılan çalışmalarda öğrencilerin bilgisayara karşı oluşturdukları tutumlar incelenmiş, bunun bilgisayar destekli öğretimi etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir (Bryson & de Castell, 1998; Roth et al., 1996 s.995; Linn 1998 s.265).

100 öğrenci ile gerçekleştirilen ve radyoaktivite konusunun öğretilmesini amaçlayan bu çalışmada DG-1 ve DG-2 öğrencilerinin KG öğrencilerine göre kimya öğretmenine karşı tutumları olumlu yönde değiştiği saptanmıştır. Uygulamanın ilk safhalarında KG için ilgi ve motivasyonda bir artış gözlenirse de çalışma ilerledikçe bunun azaldığı gözlenmiştir. Bunun nedeninin uygulanan öğretim yöntemi olduğu düşünülmektedir. Bilgisayar destekli

yapılandırmanın kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin öğretmenine karşı daha olumlu inançlar sergiledikleri önceki çalışmalarda da kanıtlanmıştır (Tüysüz, 2002; Feyzioğlu, 2002; Akçay ve ark., 2003).

RDT’de kullanılan sorulara ön test ve son testte doğru cevaplayan öğrenci sayılarına bakıldığında genel olarak (tüm sınıf) son testte soruların öğrenciler tarafından daha fazla oranda cevaplandığı görülmüştür. Çalışmada yer alan gruplar bazında düşünüldüğünde DG-2 öğrencilerinin diğer grup öğrencilerine göre ön test ve son testte sorulara doğru cevap verme oranı daha da artmıştır. Aynı şekilde DG-1 öğrencileri için KG öğrencilerine göre benzer durum gözlenmiştir.

Bilgisayar destekli öğrenci merkezli eğitimin diğer geleneksel yöntemler üzerindeki etkileri incelendiğinde başarıyı artırıcı bir eğilimin varlığı gözlenmiştir. Öğrencilerin soru sorma tarzlarının, tartışma şekillerinin olumlu yönde farklılaştığı saptanmıştır. Ayrıca bilgisayar destekli eğitim çalışmalarının tamamen öğretmenin yerini almadığı yani ek olarak kullanıldığı sınıflarda başarının daha da arttığı tespit edilmiştir. Çalışmada, bilgisayar destekli eğitim ile birlikte geleneksel (klasik) anlatım yöntemlerini beraber götüren öğrencilerde başarı en yüksek olmuştur. Nitekim 1980-1987 yılları arasındaki çalışmalar incelendiğinde bu sonucun anlamlı olduğu görülmektedir (Roblyer, 1992).

Sonuç olarak öğrenci merkezli olarak sürdürülen bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin öğrenmeyi daha da etkili hale getirdiği saptanmıştır. Öğrencinin bilgiyi kendi beyninde daha kolay anlamlandığı dolayısı ile öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olduğu söylenebilir. Doğal olarak böyle bir öğrencinin öğrendiği bilgiyi günlük hayatının içine alabilmesi ve bunu kullanabilmesi mümkün olabilecektir. Bu bağlamda geleneksel, öğrenciyi sıkan ve devamlı ezberle iten öğretim yöntemlerinin artık terk edilmesi gerekmektedir. Okullarımızın çağdaş bir eğitim-öğretim uygulaması yapabilmesi için öncelikle bu konuyu iyi bilen, yetenekli öğretmenlerin yetiştirilmesi zorunluluğu vardır. Milli Eğitim Bakanlığı-üniversite işbirliği ile yapılacak çalışmalar bu gelişimi hızlandıracak adımları yaratacaktır. Yurt dışında buna benzer çalışmalar yapılmaktadır. Böylece yeni yetişen öğretmenler, çalışmalarda pasiflikten çıkacaklardır (Colins, 1992 ; Bell, 1998). Buna benzer işbirlikli planlar; Project to Enhance Effective Learning –PEEL– (Baird & Mitchell, 1987 ; Baird & Northfield, 1992) ve Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) projesi (Adey & Shayer, 1994) içinde yer almaktadır.

KAYNAK DİZİNİ

Açıköz, K., (1992). “İşbirlikli Öğrenme Kuram, Araştırma, Uygulama.”, Uğurel Matbaası, Malatya.

Adams, D. D. & Shrum, J. W. (1990). “The effects of microcomputer-based laboratory exercises on the acquisition of line graph construction and interpretation skills by high school biology students”. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (8), 777-787.

Adey, P. and Shayer, M. (1994). *Really Raising Standards*. Routledge, London.

Akçay, H., Fezyioğlu, B., Tüysüz, C. (2003). “Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri/Educational Sciences: Theory & Practice* 3(1), 7-26.

Akçay, H., Fezyioğlu, B., Tüysüz, C. (2003-Eylül). “Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi”. XVII. Ulusal Kimya Kongresi, İstanbul üniversitesi, İstanbul.

Akçay, H., Tüysüz, C., Fezyioğlu, B. (2003). “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı Ve Avogadro Sayısı”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2).

Alessi, S. M., & Trollip, S. R., (1985). “Computer-Based Instruction”, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Alkan, Cevat. (1992). *Eğitim Ortamlarının Düzenlenmesi*, Ankara.

Alkan, Cevat. (1995). *Eğitim Teknolojisi*, Atilla Kitabevi: Ankara.

Alkan, C., Deryakulu, D., Şimşek, N. . (1995). *Öğretim Teknolojisine Giriş, “Disiplin Süreç Ürün”, Önder Matbaacılık*, Ankara.

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

Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R., (1994). “Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi I: Tarihi Bir Bakış.”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 205.

Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, F., (1997). *Kimya Öğretimi*, YÖK / DÜNYA BANKASI, Ankara.

Baird, W. E., (1988). “Status of use: Microcomputers and science teaching. In J. D. Ellis (Ed.)”, 1988 AETS Yearbook (pp.85-104). Columbus: The Ohio State University.

Baird, J. R. and Mitchell, I. J., (1987). “Improving the quality of teaching and learning: An Australian case study-The PEEL Project.”, Monash University, Melbourne.

Baird, J. R. and Northfield, J. R., (1992). "Learning from the PEEL Experience.", Monash University, Melbourne.

Bal, Hatice., Erbil, Oğuz., Keleş, Metehan., (2002). "Eğitim Teknolojisi Kılavuzu", MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı), Düzeltilmiş 2. Basım, Ankara.

Bal, H., Çetinkaya, A. N., Erbil, O., Armağan, H., Tunçkılıç, C., Demirkaya, D. G., (2002). "Müfredat Laboratuvar Okulları (MLO) Modeli", MEB, EARGED Başkanlığı, Düzeltilmiş III. Basım, Ankara.

Başar, H., (1999). "Sınıf Yönetimi", Öğretmen Kitapları Dizisi, MEB, İstanbul.

Baykul, Y., (1999). "İlköğretim Birinci Kademedeki Matematik Öğretimi", Öğretmen Kitapları Dizisi, MEB, İstanbul.

Beichner, R. J., (1990). "The effect of simultaneous motion presentation and graph generation in a kinematics lab.", *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (8), 803–815.

Bell, P., (1998 , April). The knowledge integration environment: Relating debate and conceptual change through design experiments. Paper presented at the Conference of the American Educational Research Association, San Diego.

Berger, C. F., Lu, C. R., Belzer, S. J. and Voss, B. E. (1994). Research on the uses of technology in science education. In "Handbook of Research on Science Teaching and Learning", D. Gabel (ed), Macmillan, New York, pp. 466–490.

Bilen, M., (1999). Plandan Uygulamaya Öğretim, Anı Yayıncılık, Ankara.

Bloom, B. S., (Çeviren: Durmuş Ali Özçelik). (1979). "İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme", Ankara.

Bordeleau, P., (1998). Presentation de la faculté virtuelle. [Online]. Available WWW: http://www.scedu.umontreal.ca/FSE/FV - PowerPoint/FacVirt_pres/index.htm.

Brassell, H., (1987). "The effect of real-time laboratory graphing on learning graphic representations of distance and velocity.", *Journal of Research in Science Teaching*, 24 (4), 385–395.

Bryson, M. and de Castell, S. (1998). "Telling tales out of school: Modernist, critical, and postmodern 'True stories' about educational computing. In *Education/Technology/Power*, H. Bromley and M. W. Apple (eds)", State University of New York Press, Albany, pp.65–84.

Bunderson, C. V., Baillio, B., Olsen, J. B., Lipson, J. I., & Fisher, K. M., (1984). "Instructional effectiveness of an intelligent videodisc in biology.", *Machine Mediated Learning*, 1 (2), 175–215.

Burns, P. K., & Bozeman, W. C., (1981). "Computer-assisted instruction and mathematics achievement: Is there a relationship?", *Educational Technology*, 21 (10), 32-39.

Bursalıoğlu, Z., (1987). "Okul Yönetiminde Yeni Yapı ve Davranış", Genelleştirilmiş Yedinci Baskı. Ankara Üni. Eğitim Bilimleri Fak. Yayını. No: 154, Ankara.

Büyükkaragöz, S. S., (1997). "Program Geliştirme, Kaynak Metinler.", Öz Eğitim Yayınları, Genişletilmiş 2. Baskı, Konya.

Bybee, R. and DeBoer, G. E. (1994). "Research on goals for the science curriculum. In *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*," D. Gabel (ed), Macmillan, New York, pp. 357-387.

Callman, J. L., Faletti, J., & Fisher, K. M., (1985). "III. Computer-based semantic network in molecular biology: A demonstration.", Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco. (ERIC Document Reproduction Service no: ED 268 011).

Cognition and Technology Group, Vanderbilt. (1990). "Anchored instruction and its relationship to situated cognition.", *Educational Researcher*, 19 (6), 2-10.

Collins, A., (1991). "The role of computer technology in restructuring schools.", *Phi Delta Kappan*, 73, 28-36.

Collins, A., (1992). "Toward a design science of education. In *New Directions in Educational Technology*", E. Scanlon and T. O'Shea (eds), Springer Verlag, New York, pp. 15-22.

Cordt, M. L., Beloin, R., & Gibson, J., (1989). "A tutorial in recombinant DNA technology.", Unpublished manuscript, Cornell University, Ithaca, NY.

Çetinkaya, A. N., Gülnaz, T. S., (2002). "Okul Gelişim Modeli". MEB, EARGED Başkanlığı, Düzeltilmiş III. Basım. Ankara.

Çilenti, Kamuran., (1984). "Eğitim Teknolojisi ve Öğretim.", Ankara.

Çilenti, Kamuran., (1985). "Fen Eğitimi Teknolojisi.", Kadioğlu Matbaası, Ankara.

Çorlu, M. A. ve diğerleri., (1991). "Fizik Öğretimi.", Anadolu Üniversitesi Yayınları, Etam A.Ş. Eskişehir.

Demircioğlu, H., Geban, Ö., (1996). "Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 12: 183-185.

Demirel, Özcan., (1993). "Genel Öğretim Yöntemleri", Ankara.

Demirel, Özcan., (1996). "Genel Öğretim Yöntemleri", Usem Yayınları, Ankara.

Dershimer, C., & Rasmussen, P., (1990). "Seeing through chemistry", Computer multimedia package. Ann Arbor: Office of Instructional Technology, University of Michigan.

Dewey, J., (1942). Democracy and Education.

Doğan, Hıfzı., (1992). "Teknoloji Eğitimi", A.Ü. Yayınları No: 128, Ankara.

Doğan, Hıfzı., (1997). "Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı", Önder Matbaacılık, Ankara.

Ertürk, Selahattin., (1986). "Eğitimde Program Geliştirme", Beşinci Baskı, Yelkentepe Yayınları, No: 4, Ankara.

Fieldler, K., (1994). "An educational program for entering cyberspace.", Proceedings of the Decision Sciences Institute, Honolulu, HI, 411-413.

Gandell, T., Weston, C., Finkelstein, A., and Winer, L. R., In Mann, B. (Ed.), "Perspectives in Web Course Management", Canadian, Scholars' Press, Toronto. Appropriateuse of the Web in teaching in higher education, in press.

Hambly, Kenneth., (1997). "Özgüven", Siyah Beyaz Serisi, Rota Yayınları, 2. Baskı, İstanbul.

Hızal, Alişan., (1989). "Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi", Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakóltesi, Yayın No: 338, Eskişehir.

Hodson, D., (1990). "A critical look at practical work in school science.", School Science Review, 70, 33-40.

Hodson, D., (1992). "Assessment of practical work: Some considerations in philosophy of science.", Science and Education, 23, 214-221.

Internet Software Consortium, (1999). "Internet Domain Survey." [On-line] <http://www.isc.org/dsview.cgi?domainsurvey/WWW-9907/report.html>

Jacobsen, David., and others., (1985). "Methods for Teaching.", A skills approach. Second Ed. Charles and Merril Pub. Comp., Colombus.

Kadayıfçı, O., (1998). "Lise Kimya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Kimya Başarısına etkisi", Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul.

Kaptan, F., (1999). "Fen Bilgisi Öğretimi", Öğretmen Kitapları Dizisi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Kaptan, F., Korkmaz, H., "İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi-Modül 7", MEB İlköğretimde Etkili Öğretime ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı.

Keser, Hafize., (1988). "Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Model Önerisi", Ankara.

Kleinsmith, L. J., (Ed.). (1992). "Bionet", Ann Arbor, MI: University of Michigan.

Komisyon.. (2000). "İlköğretim Birleştirilmiş Sınıflar Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Kılavuz Kitabı", MEB, Ankara.

Krajcik, J. S., & Layman, J. W., (1989, April). "Middle school teachers conceptions of heat and temperature: Personal and teaching knowledge", Paper presented at the meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco.

Kramer. S. N., (1972). Tarih Sümer'de Başlar.

Kulhavy, R. W., (1977). "Feedback in Written Instruction", Review of Educational Research, 47 (1), 211–232.

Kulik, J. A., Bangert, R. L., & Williams, G. W., (1983). "Effects of computer-based teaching on secondary school students.", Journal of Educational Psychology, 75, 19–26.

Kulik, C. L. C., & Kulik, J. A., (1986). "Effectiveness of computer-based education in college", AEDS Journal, 19, 81–108.

Küçükahmet. Leyla., (1995). "Öğretim İlke ve Yöntemleri", Ankara.

Lemlech, Johanna Kasin., (1988). "Classroom Management", Longman Inc., Second Ed., New York.

Lind, M., (1999). "The impact of temporary virtual work groups.", IEEE Transactions on Professional Communication, 42.

Linn, M. C., (1998). "The impact of technology on science education: Historical trends and current opportunities.", In International Handbook of Science Education, B. J. Fraser and K. G. Tobin (eds), Kluwer, Dordrecht, pp. 265–294.

Linn, M. C., and Hsi, S., (2000). "Computers, Teachers, Peers: Science Learning Partners.", Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ.

Mager, R. F., (1984). "Measuring Instructional Results (2nd. Ed.)", Belmont, CA: David S. Lake Publishers.

Marsh, E. J., & Kumar, D. D., (1992). "Hypermedia: A conceptual framework for science education and review of recent findings.", Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 1, 25–37.

Mathieu, R. G., Schell, G. P., (2001). "An Information Scanning Approach for Learning to Work on the Internet", Education and Information Technologies 6:1, 55–61.

McRobbie, C. M. and Thomas, G. P., (2000). "Epistemological and contextual issues in the use of microcomputer-based laboratories in a Year 11 Chemistry classroom.", Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 19(2), 137–160.

Meral, M., (1998). "Bilgisayar Destekli Öğretim", Bilgisayar Destekli Eğitim Yayınlanmamış Kurs Notları, İstanbul.

Merrill, P. F., (1987). "Job and Task Analysis.", In R. M. Gagne (ed.), *Instructional Technology: Foundation*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Monts, R. D., (1996). "Chemistry on the Web.", *Journal of Chemistry Education*, 73(1): 68-71.

Morgil, İ., Say, R.. (1996). "Kimya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) Uygulamaları I. BDE'de Kimya Eğitimi Yazılımları İçin 'Ön Plan ve Öğretim Tasarımı' Aşamalarının Geliştirilmesi ve Öneriler", *Hacettepe Üni. Eğitim Fak. Dergisi* 12: 187-190.

Morgil, İ., Say, R.. (1996). "Kimya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) Uygulamaları II. Geliştirilen Kimya Eğitimi Yazılımlarının Değerlendirilmesinde İzlenecek Yöntemle İlgili Bir Uygulama ve Sonuçlar", *Hacettepe Üni. Eğitim Fak. Dergisi* 12: 191-194.

Nachmias, R., Mioduser, D. and Shemla, A.. (2001). "Information and Communication Technologies Usage by Students in an Israeli High School: Equity, Gender, and Inside-Outside School Learning Issues", *Education and Information Technologies* 6:1, 43-53.

Nakhleh, M., & Krajcik, J., (1992, March). "A protocol of the effect of technology on students' actions, verbal commentary, and thought processes during the performance of acid-based titrations.", Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, Boston.

Niemiec, R. P., & Walberg, H. J., (1985). "Computers and achievement in the elementary schools: A quantitative synthesis.", *Journal of Educational Computing Research*, 1 (4), 435-440.

Noggle, J. H., and Dybowski, C. R., (1998). "Using the World Wide Web in a course in physical chemistry.", *Journal of Chemistry Education*, 75 (11): 1499.

Novak, J., & Gowin, D. B., (1984). "Learning how to learn.", Cambridge University Press, New York.

Özçelik, D. A., (1992-2). "Ölçme ve Değerlendirme", ÖSYM Yayınları, Ankara.

Özçelik, D. A., (1987). "Eğitim Programları ve Öğretim: Genel Öğretim Yöntemi". ÖSYM Eğitim Yayınları 8, Ankara.

Özdemir, S., Yalın, H. İ., (1998). "Her Yönü İle Öğretmenlik Mesleği", Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Peterson, N. S., & Campbell, K. B., (1985). "Teaching cardiovascular integrations with computer laboratories.", *Psychologist*, 28, 159-169.

Plomp, T. and Voogt, J., (1995). "The use of computers.", In *Improving Science Education*, B. J. Fraser and H. J. Walberg (eds), The National Society for the Study of Education, Chicago, pp. 171-185.

Reeves, T. C., (1986). "Computer Assisted Instruction", *Authoring Languages*. Eric. ED: 281504.

Rıza, Enver Tahir., (1997). "Eğitim Teknolojisi Uygulamaları-1 ". İzmir.

Rogers, L. and Wild, P., (1996). "Data-logging: Effects on practical science.", *Journal of Computer Assisted Learning*, 12, 130-145.

Roth, W.-M., McRobbie, C. J., Lucas, K. B. and BoutonneÂ, S., (1997). "The local production order in traditional science laboratories: A phenomenological analysis.", *Learning and Instruction*, 7 (2), 107-136.

Roth, W.-M., Woszczyzna, C. and Smith, G., (1996). "Affordances and constraints of computers in science education.", *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (9), 995-1017.

Salomon, G., Perkins, D. N., & Globerson, T., (1991). "Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies.", *Educational Researcher*, 20(3), 2-9.

Scherenko, L., (1994). "Structuring a Learner-Centred School.", IRT/Sky Light Training and Publishing, Inc., Illinois.

Sprinthall, R. C., & Sprinthall, N. A., (1977). *Educational Psychology*.

Sönmez, V., (1999). "Hayat Bilgisi Öğretimi ve Öğretmen Kılavuzu", Öğretmen Kitapları Dizisi, MEB, İstanbul.

Tao, P. K. and Gunstone, R. F., (1999). "Conceptual change in science learning through collaborative learning at the computer.", *International Journal of Science Education*, 21 (1), 39-57.

Thomas, G. P., (2001). "Toward Effective Computer Use in High School Science Education: Where to from Here?", *Education and Information Technologies* 6:1, 29-41.

Tissue, B. M., (1996). "Applying hypermedia to chemistry education.", *Journal of Chemistry Education*, 73 (1): 65-68.

Titiz, T., (1996). "Ezbere Hayır", İnkılap Kitapevi, İstanbul.

Turban, E., (1993). "Decision Support and Expert Systems (3rd Edition).", MacMillan Publishing Company, New York, NY.

Tüysüz. C. Akçay H., (2002, Eylül). "İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı Ve Avogadro Sayısı, XVI. Ulusal Kimya Kongresi". Selçuk Üniversitesi, Konya

Tüysüz. Cengiz., (2002). "İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek : Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı", Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Buca Eğitim Fak., İzmir.

Vázquez-Abad¹, Jesus., (1999). " 'Hebdo-Chim.' a Web Application to Support Learning in a Chemistry Methods Pre-Service Course". Journal of Science Education and Technology, Vol. 8, No. 4, 283-290.

Weaver. G. C., (1997). "Analysis of Student Use of a World Wide WebSite Created as a Supplement for General Chemistry Instruction", The Chemical Educator, Vol.: 2, No: 5, NY.

White, B. Y. and Frederiksen, J. R., (1998). "Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students.", Cognition and Instruction, 16 (1), 3-118 .

Wise. K. C., (1988). "The effect of using computing technologies in science instruction: A synthesis of classroom-based research.", In J. D. Ellis (Ed.), 1988 AETS Yearbook (pp.105-118). Columbus: The Ohio State University.

Wise, K. C., & Okey, J. R., (1983, April). "The impact of microcomputer-based instruction on student achievement.", Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Dallas.

Yalçınalp, S., (1993). "Effects of computer assisted Instruction on Students' Chemistry Achievement, Attitudes Toward CAI and Chemistry and Their Perceptions about the CAI Environment at the Secondary School Level.", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Yıldırım, S., (1995). "Effects of Computer Assisted Instruction and Worksheet Study on Student' Chemistry Achievement and Attitudes Toward Chemistry at High School Level.", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

EKLER: 1- CD

2- DİSKET

DİSKET İÇERİĞİ

(1) Tez

(2) Makale

(3) Tutum Ölçekleri (KTÖ, BTÖ, RDT)

Aşağıdakilerden hangisi radyoaktif elementlerinlerinden biri değildir?

Atom çekirdeğinde değişiklikler meydana gelir. Fotoğraf filmine etki ederler. Kararlı hale geçene kadar ışınım yaparlar. Radyoaktif olmayan bileşikler oluşturabilirler. Sıcaklık, bozunma hızlarını etkilemez.

adyoaktiflik aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

- I. Basınç
- II. Nem
- III. Katalizör

İniz I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I-II E) I-II-III

γ ve X_2Z bileşikler radyoaktif, XT bileşiği ise radyoaktifir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi radyoaktif özellik mez?

2 B) YT C) X_2 D) Z_2 E) T_2Z

$2\beta^-$ ışınması yapan bir elementin aşağıdaki özelliklerinden si değişmez?

- I. Periyodik cetveldeki yeri
- II. Nötron sayısı
- III. Proton sayısı

İniz I B) Yalnız III C) I-II D) II-III E) I-III

adyoaktif ışınlar ve etkileri ile ilgili olarak;

- I. Alfa ışınları +2 yüklü He tanecikleridir.
- II. Beta ışınları -1 yüklü elektronlardır.
- III. Pozitron ışınması, atom numarasını artırır.

erinden hangisi yada hangileri doğrudur?

niz I B) Yalnız II C) I-II D) II-III E) I-II-III

$I + X \longrightarrow \overset{17}{8}O + Y$
ıdaki çekirdek tepkimesinde X ve Y neleri mektedir?

<u>X</u>	<u>Y</u>
α	p
p	n
p	α
α	n
n	α

Hg çekirdeğinin bir izotopunun oluşması için hangi malara uğraması gerekir?

- I. 1α , $2\beta^-$
- II. $1\beta^-$, $1\beta^+$
- III. 1 nötron bozunması

- II - III B) I - III C) I - II D) Yalnız I E) Yalnız II

$Ca + \overset{4}{2}He \longrightarrow \overset{46}{21}Sc + X$
nesinde X ne olabilir?

roton B) Nötron C) Elektron D) Pozitron E) Mezon

9) Periyodik tablonun 5A grubundaki X atomunun çekirdeği 1α taneciği ile bombardıman edildiğinde 1 nötron fırlatarak Y çekirdeğine dönüşüyor.

Oluşan Y elementinin periyodik tablodaki grubu aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) 4A B) 5A C) 6A D) 7A E) 8A

10) $X + n \longrightarrow \overset{24}{11}Na + \alpha$

Buna göre X atomunun S (Kükürt) ile yaptığı bileşiğin bir molünün kütlesi nedir? (${}_{16}S = 32 \text{ g}$)

A) 59 B) 74 C) 118 D) 145 E) 150

11) $\overset{235}{92}U + \overset{1}{0}n \longrightarrow \overset{90}{38}Sr + \overset{144}{54}Xe + 2X$

Yukarıdaki fizyon tepkimesinde X ile gösterilen parçacık aşağıdakilerden hangisidir?

A) Proton B) Alfa C) Nötron D) Elektron E) Pozitron

- 12) I. Sıcaklık
- II. Basınç
- III. Kütle
- IV. Maddenin cinsi

Yukarıdakilerden hangisi yada hangileri radyoaktif bir elementin yarılanma süresini etkiler?

A) Yalnız I B) I-II C) I-III D) Yalnız IV E) I-II-III

13) Yarılanma süresi 3 yıl olan radyoaktif bir maddenin 12 yıl sonra bozunmadan kalan kısmı 2 gramdır. Bu radyoaktif maddenin 12 yıl sonunda bozulan kısmı kaç gramdır?

A) 24 B) 30 C) 16 D) 8 E) 2

14) 512 gramlık bir radyoaktif maddeden 3 gün sonra 1 gram kaldığı saptanıyor. Buna göre radyoaktif maddenin yarılanma süresi kaç saattir?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) 1 D) 4 E) 8

15) Radyoaktif bir maddenin 20 günde % 96,875'inin bozunduğu bilindiğine göre yarılanma süresi kaç gündür?

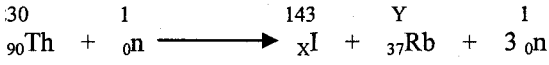
A) 10 B) 8 C) 5 D) 4 E) 2,5

16) Radyoaktif X elementinin ikinci yarılanması sonucu kalan madde miktarı ile üçüncü yarılanması sonucu kalan madde miktarı arasındaki fark 90 gramdır. Buna göre X'in dördüncü yarılanması sonucu bozunmadan kalan madde miktarı kaç gramdır?

A) 180 B) 90 C) 45 D) 30 E) 15

17) $\overset{223}{86}Rn$ atomu, seri bozunma sonucu $\overset{207}{82}Pb$ atomuna dönüşürken hangi ışınları yapar?

- A) 5 Alfa ve 3 Beta
- B) 4 Alfa
- C) 4 Alfa ve 4 Beta
- D) 3 Alfa ve 2 Beta
- E) 4 Alfa ve 2 Beta



İçerisindeki çekirdek tepkimesinde yer alan (X) ile simgelenen numarası ve (Y) ile simgelenen kütle numarası kaçtır?

<u>X</u>	<u>Y</u>
50	85
53	88
53	85
53	87
54	84

13

N atomunun ${}_{6}\text{C}$ atomuna dönüşebilmesi için;

- I. Bir alfa ışını fırlatılmalıdır.
- II. Bir beta ışını fırlatılmalıdır.
- III. Bir elektron yakalanmalıdır.
- IV. Bir pozitron fırlatılmalıdır.

Hangilerinden hangileri tek başına yeterlidir?

- A) Sadece I
- B) Sadece III
- C) Sadece IV
- D) II ve III
- E) III ve IV

Yarıyaşayan radyoaktif ışınlar ve etkileri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden yanlış olanı hangisidir?

- A) Gama ışınları elektrik alanında sapma gösterirler.
- B) Radyoaktif ışınlar canlılarda mutasyona sebep olur.
- C) Radyoaktif elementler fosillerin yaşlarının hesaplanmasında kullanılabilirler.
- D) Hidrojen bombasının oluşumu füzyon tepkimesi üzerine kuruludur.
- E) Gama ışınları elektrik alanında sapma göstermezler.

CEVAPLAR

- | | A | B | C | D | E |
|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

BAŞARILAR

VOLKAN UÇAR
D.E.Ü. EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ YÜK.LİS. ÖĞR.

KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ

AÇIKLAMA : Aşağıda kimya dersi ile ilgili tutum cümleleri ve karşısında da o cümle ile ilgili sizin düşüncelerinize uygun “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” olmak üzere beş seçenek vardır. Tutum cümlesini dikkatlice okuduktan sonra tutum cümlesinin karşısında bulunan beş seçenekten size en uygun olanı seçiniz.cevaplama yaparken unutmayın ki hiçbir sorunun doğru yada yanlış cevabı yoktur. Size göre en uygun hangisi ise onu seçiniz. Ve vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır.

TEŞEKKÜRLER

	TUTUM CÜMLESİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Kimya çok sevdiğim bir derstir.					
2	Kimya derslerinde kendimi rüyada gibi hissedirim					
3	Kimya dersine çalışırken canım sıkılır.					
4	Kimya dersinin bitmesini dört gözle beklerim.					
5	Kimya okulda en sevdiğim derstir.					
6	Kimya ile ilgili konularda tartışmak bana sıkıcı gelir.					
7	Kimya dersine çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünüyorum.					
8	Kimya ile ilgili çok fazla şey öğrenmek isterim.					
9	Okuldaki tüm derslerin kimya olmasını isterim.					
10	Kimya seçmeli ders olsaydı yine seçerdim.					
11	Kimya ile ilgili bir dergiye yazı göndermeyi çok isterim.					
12	Kimya derslerinde deney yapmak çok ilgimi çeker.					

13	Televizyonda kimya ile ilgili programları seyretmeyi sevmiyorum.					
14	Kimya çevremdeki doğal olayları daha iyi anlamam konusunda bana yardımcı olur.					
15	Kimya dersini çalışmak için ayırdığım zamana acımam.					
16	Kimyadan iyi notlar alabilirim.					
17	Kimya ile ilgili bir sorun ile uğraşmak bana zevk verir.					
18	Kimya dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
19	Kimya dersini hiç sevmem.					
20	Dersin dışındaki zamanlarda kimya ile ilgili tartışmalar pek ilgimi çekmez.					
21	Kimya dersinde başka şeyler düşünürüm.					
22	Kimya ile ilgili kitap okumak çok sıkıcıdır.					
23	Kimyanın günlük yaşantıda pek bir önemi yoktur.					
24	Kimyayı öğrenebileceğime eminim.					
25	Bazen kütüphaneden kimya kitabı alırım					

BİLGİSAYAR TUTUM ÖLÇEĞİ

Adınız soyadınız :

AÇIKLAMA : Aşağıda bilgisayar dersine ilişkin tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında "Kesinlikle Katılmıyorum", "Kısmen Katılmıyorum", "Kararsızım", "Kısmen katılıyorum" ve "kesinlikle katılıyorum" olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Lütfen cümleleri dikkatle okuduktan sonra her cümle için kendinize uygun olan seçeneklerden birini işaretleyiniz. Ve sakın unutmayın hiçbir sorunun doğru yada yanlış cevabı yoktur ve cevaplarınız gizli tutulacaktır.

	TUTUM CÜMLESİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Bilgisayar beni hiç korkutmuyor.					
2	Bilgisayarla aram hiç iyi değil.					
3	Bilgisayarla çalışmayı isterim.					
4	Bilgisayarları hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.					
5	Bilgisayarla çalışmak beni çok sinirli yapar.					
6	Genellikle, bilgisayarda yeni bir problemle uğraşırken kendimi rahat hissedirim.					
7	Bilgisayarla problem çözme üstünlüğü bana cazip gelmez.					
8	Bilgisayarlar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.					
9	Başkalarının bilgisayarlar hakkında konuşması beni rahatsız etmez.					
10	İleri düzeyde bir bilgisayar çalışması yapacağımı düşünmüyorum.					
11	Bilgisayarla çalışmanın zevkli ve teşvik edici olduğunu düşünüyorum.					
12	Bilgisayar öğrenmek zahmete değecek kadar faydalıdır.					
13	Bilgisayarlara karşı saldırgan ve düşmanca olduğumu hissediyorum.					
14	Bilgisayarla çalışabileceğime eminim.					
15	Bilgisayar problemlerini çözmeye çalışmak					

	bana çekici gelmiyor.					
16	Gelecekteki çalışma hayatım için bilgisayar kullanım hakimiyetime ihtiyacım var.					
17	Bilgisayar dersi almak için zahmete girmem.					
18	Bilgisayarla iyi şeyler yapmak için uygun biri değilim.					
19	Bilgisayar programında hemen çözemeyeceğim bir sorunla karşılaştığımda yanıt bulana kadar uğraşırım.					
20	Günlük hayatımda bilgisayarı çok az kullanacağımı tahmin ediyorum.					
21	Bilgisayar beni rahatsız eder.					
22	Bir bilgisayar dili öğrenebileceğime eminim.					
23	Bazı insanların bilgisayarla nasıl bu kadar zaman harcadıklarını ve bilgisayardan nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum.					
24	Meslek hayatımda bilgisayarı kullanabileceğim bir durum düşünmüyorum.					
25	Bilgisayar dersinde rahat olduğumu hissediyorum.					
26	Bilgisayar kullanmanın benim için çok zor olduğunu düşünüyorum.					
27	Bilgisayarla çalışmaya başlayınca bırakmak oldukça zor gelir.					
28	Bilgisayarın nasıl çalıştığını bilmek iş olanaklarımı artırır.					
29	Bilgisayar kullanmayı düşündüğümde başımdan aşağı kaynar sular boşaldığını hissediyorum.					
30	Bilgisayar derslerinde iyi notlar alabilirim.					
31	Bilgisayarla mümkün olduğunca az çalışma yapacağım.					
32	Bilgisayarla çözülebilecek her şeyi başka yollarla da çözebilirim.					
33	Bilgisayarla çalışırken kendimi rahat hissederim.					

34	Bir bilgisayar dersini becerebileceğimi sanmıyorum.					
35	Eğer bilgisayar dersinde bir problem çözülmeyen kalırsa üzerinde sonradan düşünmeye devam ederim.					
36	Bilgisayar derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.					
37	Bilgisayarlar beni huzursuz eder ve aklımı karıştırır.					
38	Bilgisayarla çalışmak gerektiğinde kendime yeterince güvenirim.					
39	Başkalarıyla bilgisayar hakkında konuşmaktan hoşlanmam.					
40	Çalışma hayatımda bilgisayarla çalışmanın benim için önemi olmayacaktır.					

