

ÖZET

Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim Yönteminin ve Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarında ve öğrenmelerinde pozitif etkileri vardır. Özellikle, öğretimde teknolojik uygulamalar öğrenci başarısını artırıcı faktörler oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, kimyanın kimi konularındaki kavram yanılgılarını önleyebilmek için, Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden yararlanılmıştır. Amaç; her iki öğretim yönteminin yeterlilik ve sınırlılıklarını belirlemektir.

Çalışma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Turgutlu Fen Lisesinden 68 öğrenci, Bağyurdu Lisesinden 76 öğrencinin rasgele seçilerek oluşturulan deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulamanın yapıldığı öğrenciler Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencileridir. Kontrol grubunda konular Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim yöntemiyle öğretmen tarafından işlenirken, deney grubunda ise sunuş yoluyla öğretim yöntemine göre hazırlanmış olan bilgisayar materyalinin, Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemine göre öğrenciler tarafından kullanılması sağlanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında tüm gruplara çoktan seçmeli başarı testi ve kimyaya karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler, istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Çalışma sonunda; deney grubunda bulunan, bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında, kontrol grubuna göre anlamlı farklar oluşmuştur. Öğrenci başarılarına bakıldığında ise, her iki grupta da çalışma sonunda başarıda artış görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğrenme, Kavram Yanılgısı, Kimyasal Tepkimelerde Enerji, İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları.

AUSUBEL'İN SUNUŞ YÖNTEMİ İLE, BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN KİMYA ÜNİTELERİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ ÖNLENEBİLMESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Özlem İLBİ
Dokuz Eylül Üniversitesi

Özet

Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim Yönteminin ve Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarında ve öğrenmelerinde pozitif etkileri vardır. Özellikle, öğretimde teknolojik uygulamalar öğrenci başarısını artırıcı faktörler oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, kimyanın kimi konularındaki kavram yanlışlarını önleyebilmek için, Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden yararlanılmıştır. Amaç; her iki öğretim yönteminin yeterlilik ve sınırlılıklarını belirlemektir.

Çalışma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Turgutlu Fen Lisesinden 68 öğrenci, Bağyurdu Lisesinden 76 öğrencinin rasgele seçilerek oluşturulan deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulamanın yapıldığı öğrenciler Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencileridir. Kontrol grubunda konular Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim yöntemiyle öğretmen tarafından işlenirken, deney grubunda ise sunuş yoluyla öğretim yöntemine göre hazırlanmış olan bilgisayar materyalinin, Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemine göre öğrenciler tarafından kullanılması sağlanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında tüm gruplara çoktan seçmeli başarı testi ve kimyaya karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler, istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Çalışma sonunda; deney grubunda bulunan, bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında, kontrol grubuna göre anlamlı farklar oluşmuştur. Öğrenci başarılarına bakıldığında ise, her iki grupta da çalışma sonunda başarıda artış görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğrenme, Kavram Yanılgısı, Kimyasal Tepkimelerde Enerji, İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları.

Abstract

Ausubel's Expository Teaching and Computer Assisted Learning have positive effects on the students' learning and success. Especially, technological practices in education are factors increasing the success of student.

In this study, to be able to prevent misconceptions on some chemistry's subjects, Ausubel's Expository Teaching and Computer Assisted Learning have been used.

This study has been applied to experimental and control groups formed by students chosen randomly from Bağyurdu High School (76 students) and Turgutlu Science High School (68 students) in the second term of 2005-2006 education year. The students chosen for application belong to Second and Third Classes in High School. In control group, subjects were taught by teacher by using Ausubel's Expository Teaching; in experimental group, students used computer materials prepared for education method by way of presentation according to Computer Assisted Learning. Before and after application, multiple choice success test and attitude scale to chemistry were applied to all groups. Obtained data were analysed by statistical methods.

At the end of the study; there is a significant difference between the students utilised from Computer Assisted Learning in experimental group and the students in control group in attitude to chemistry. When examined the success of students, both groups exhibit increases in their success at the end of the study.

Key Words: Ausubel's Expository Teaching, Computer Assisted Learning, Misconception, Energy in Chemical Reactions, Reduction-Oxidation Reactions.

Giriş

Fen eğitimi ile bireylerin pozitif düşünme ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Temel fen kavramları, pozitif bilimin temelini oluşturduğundan, bu kavramların bireylere kazandırılmasında anlamlı öğrenme önem kazanmaktadır. Bu da ancak, bireylerin yeni öğrendikleri kavramlar ile önceden sahip oldukları bilgiler arasında doğru bir ilişki kurmalarıyla gerçekleşebilir. Bu yüzden de, anlamlı öğrenmeye engel olan kavram yanlışlarının giderilmesi gerekmektedir. Kavram yanlışlarının önlenmesinde ya da ortadan kaldırılmasında önemli olan kullanılan öğretim yöntemidir.

Günümüzde, bir bireyin yaratıcı, yapıcı ve eleştirel düşünceye sahip olabilmesi için, o kişinin, sahip olduğu yetenek ve potansiyelleri doğrultusunda bilgi teknolojilerinden yararlanarak bir öğretim sürecinden geçmesi gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Yaygın olarak kullanılan bilgisayar teknolojilerinden, öğretim sürecinde etkin olarak yararlanılabilmektedir. Bilgisayar; öğrencilere sınırsız tekrar imkânı sağlamakta, onlar doğruyu bulana kadar sabırla yönlendirebilmektedir. Ayrıca, ses, görüntü, müzik, metin ve animasyon tekniklerinin de kullanımı birden çok duyuya hitap edeceğinden, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bireysel ihtiyaçlarını karşılamakta esnek bir araçtır.

Öğrenme – Öğretim

İnsanlar yaşamları süresince çevre ile etkileşimleri sonucunda bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda, çevresi ile etkileşimi sonucunda bireylerde oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğine **öğrenme** denir. Buna göre, öğrenmenin üç önemli özelliği vardır. Buna göre; davranışlardaki değişimin nispeten sürekli olması, bireyin davranışlarında bir değişikliğin olması, bu değişikliğin, olgunlaşma, büyüme, uyku, ilaç, yorgunluk ve hastalık gibi etkenlerin etkisiyle değil de yaşantı sonucu meydana gelmesi beklenir.

Öğrenme kavramının çeşitli tanımları bulunmaktadır. Çeşitli filozof ve eğitim psikologları tarafından yapılan başlıca öğrenme tanımları şunlardır:

- Öğrenme, kişinin yeteneklerini, onun biyolojik ve kültürel gelişimine, içinde yaşadığı toplumdaki kültüre, güdülenmişliğine, ilgisine, öğrenme ortamının havasına bağlıdır (Miller, 1992; Piaget, 1950).
- Öğrenme, uyarıcı (stimulus) ile davranış (response) arasında bağ kurmaktır (Thorndike, 1913; Skinner, 1968). Bu kurulan bağın yinelenerek pekiştirilmesi gerekir.
- Öğrenme, bilgi işlem kuramına benzer bir şekilde oluşur (Gagne, 1970; Bridge, 1967).
- Öğrenme, hem zekanın, hem güdülenmenin hem de transferin ürünüdür (Werheimer, 1945; Bruner ve Goodnow, 1967; Ausubel, 1968).

Etkili öğretim, öğrenme olayının doğasını ve değişik gelişim aşamalarındaki öğrencilerin özelliklerini anlamayı gerektirir. Öğretim içsel bir süreç ve ürün olan öğrenmeyi destekleyen ve sağlayan dışsal olayların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir.

Öğretim için de, öğrenimde olduğu gibi farklı eğitim psikologları ve filozoflar tarafından farklı tanımlar yapılmıştır:

- Öğretim, öğrencinin gelişimine yardım eden bir süreçtir (Bruner, 1966).
- Öğretim, öğrenci gelişimini teşvik etme stratejileridir (Mouly 1973).
- Öğretim, Öğrencilerin planlı öğrenme yaşantılarına katılmasıdır (Saylor, Alexander ve Lewis, 1981).
- Öğretim, öğrencilerin belli davranışları kazanabilmesi için düzenlenen planlı etkiler sürecidir (Glaser, 1976).
- Öğretim, eğitimin okulda ya da sınıf ortamında, planlı ve programlı bir biçimde yürütülen kısmıdır (Varış, 1978; Küçükahmet, 1986).

Tüm bu tanımlara göre öğretimin başlıca özellikleri şunlardır:

- Öğretim planlıdır
- Öğretim öğrenmenin başlatılması ve sürdürülmesini kapsar
- Öğretim bir süreçtir
- Öğretim öğrenciye farklı kazanımlar sağlamayı ve onu geliştirmeyi hedefler

Sonuç olarak öğretim; öğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan bir süreç olarak ele alınabilir (Açıkgöz, 2005).

Öğrenmenin hangi koşullar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını öğrenme kuramları açıklamaktadır. Bir öğrenme kuramının, genelde tüm organizmalarda, tüm öğrenme birimlerinde, okul içi ve dışındaki tüm öğrenme durumlarında, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklaması beklenir. Ancak tüm öğrenme durumları açıl原因 bir öğrenme kuramı henüz yoktur (Senemoğlu, 2003: 99).

Fen bilimlerindeki yeniliklerin ve buluşların, ülkelerin gelişmesine sağladığı katkılar oldukça fazladır. Bu nedenle, fen bilimlerinin ve onun eğitiminin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu amaçla ülkeler, fen eğitimi programlarının geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni, Akdeniz, 1993: 433). Fen eğitimi programlarının, okullardaki uygulayıcıları öğretmenler olduğu için öğretmenlerin fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olması oldukça önemlidir (Özmen, 2004).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamaya çalışan pek çok teori mevcut olmasına karşın fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler, Jean Piaget, Jerome Bruner, Gagne ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Bunların yanında son yıllarda yapılandırmacı ya da oluşturmacı (constructivist) öğrenme olarak bilinen bir başka yaklaşım da fen öğretiminde giderek önem kazanmaktadır.

Öğrenme Teorileri

Anlamli öğrenmenin oluşabilmesi, yaşanan kavram yanlışlarının en aza indirilebilmesi için birçok öğrenme teorisi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı
- Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı (Buluş Yoluyla Öğrenme)
- Gagne'nin Öğrenme Kuramı (Öğretim Durumları Modeli)
- Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı
- İşbirliğine Dayalı Öğrenme
- David Ausubel'in Öğrenme Kuramı (Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi)
- Bilgisayar Destekli Eğitim

Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı

Piaget, öğrenme ortamında somut materyalleri kullanma ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi önermiştir. Piaget insan zekasının biyolojik adaptasyon gibi bir özellik göstereceği teorisini savunmuştur. Zeka yeni bilginin zihinde mevcut bilgiye eklenmesinde rol oynar. Öğrenme sürecinde zihin her zaman aktif ve organize haldedir. Piaget zihinsel gelişmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak görür, doğuştan yetişkinliğe doğru bir gelişim gösterdiğini ve bu süreçlerin kendi içerisinde dört gruba ayrılabilceğini savunur. Tablo 1'de bu dönemler ve özellikleri gösterilmiştir.

Piaget, bu teorisıyla çocukların yetişkinlerden farklı düşündüğünü göstermiştir. Her ne kadar son yıllarda yapılan bazı araştırmalar, Piaget'in düşüncelerini desteklemese de Piaget'in eğitim ve psikoloji üzerinde çok büyük etkileri olmuştur. Pek çok psikolog, Piaget'in çocukların nasıl düşündüğü ile ilgili açıklamalarına katılırken, düşünme sürecinin neden o şekilde geliştiğine dair açıklamalarına katılamamaktadırlar.

Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı (Buluş Yoluyla Öğrenme)

Bruner, öğretme ve öğrenme sürecini konu alan birçok kitap yazmıştır (1960, 1966, 1971). Bu kitaplarında öğrenmede konu alanı yapısını anlamının önemini vurgulamıştır. Bu yapıyı doğru anlayabilmenin yolunun ise, bireyin öğrenmede tümevarım usavurum yolunun üstünlüğünü benimsemiştir. Bruner öğrencilerin sınıfta daha bağımsız ve girişimci olarak hareket etmeleri gerektiği üzerinde durmuştur. Bu bakımdan Piaget'e benzemektedir. Her ikisi de öğrenci merkezli öğrenme-öğretme sürecini savunmaktadır. Ayrıca Bruner'in görüşleri, Türkiye'de **modern program** olarak uygulanan programların temel felsefesini oluşturmuştur.

Bruner, temel yapının öğrenilmesinde en iyi yolun, öğrencilerin temel yapıyı kendi kendilerine bulması (keşfetmesi) olduğunu öne sürmektedir. Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, örnekleri sunar ve öğrenci konunun temel yapısını; fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar örneklerle çalışır. Bu yüzden de Bruner'e göre sınıftaki öğrenmeler tümevarım yöntemiyle gerçekleşmelidir. Tümevarım yöntemini esas alan bu yaklaşım, öğretim

sürecinin merkezine öğrenciyi yerleştirir ve öğrencinin örnekler üzerinden kurala varmasını sağlar(Altun, 2001). Tümevarım yoluyla öğrenmeyi teşvik eden bu yaklaşıma **örnek-kural yöntemi** adı verilmektedir.

Bruner, buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre üç şekilde uygulanabileceğini savunur. Bunlar: “bağımlı buluş yoluyla öğretim, yarı serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir”. Bağımlı buluş yoluyla öğretimde öğretmen problem ve çözüm için uygulanacak metotları verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu uygulama biçimi bilişsel seviyesi düşük olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanabilir. Yarı-serbest buluş yoluyla öğretimde, öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri öğrenciye bırakır. Bilişsel seviyesi normal olan öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda bu yaklaşım uygulanabilir. Serbest buluş yoluyla öğretimde ise öğretmen ne problemin belirlenmesine ne de çözüm için kullanılacak yöntem ve çözüme karışır. Öğrenci, doğal bir ortamda kavramları, ilkeleri bir problemin çözümünü kendi kendine bulur. Öğretmen çalışmalar tamamlandıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak öğrencilere geri bildirimde bulunur. Serbest buluş yoluyla öğretimi kullanmak okul öncesi dönemdeki çocuklar için uygun olmakla birlikte, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde de serbest buluş yoluyla öğretim tercih edilir (Özmen, 2004).

Gagne’nin Öğrenme Kuramı (Öğretim Durumları Modeli)

Gagne, öğrenme kuramlarından “bilgiyi işleme kuramına” dayalı bir öğretim kuramı önermiştir. Bilgiyi işleme kuramında, öğrenme olayı bilgisayarın çalışmasına benzetilmekte; girdilerin işlenip çıktılarına dönüştürülmesi olarak görülmektedir. Yani buna göre; öğrenme ardışık birçok içsel sürecin sonucu olarak meydana gelmektedir. Gagne’nin öğrenme prensipleri şunlardır:

1. Öğrenme insan zihninde gerçekleşir.
2. Öğrenme sadece dış faktörlerle (pekiştirici, tekrar) değil; aynı zamanda iç faktörlerle(daha önceki bilgiler, bilişsel stratejiler, zihinsel beceriler, kişinin duyuşsal özellikleri) de ilgilidir.
3. Farklı öğrenme hedefleri için farklı öğretimler gerekir.
4. Her öğrenme sonucu için özel öğretim işlemleri yapılmalıdır.
5. Öğretim öğrenme sürecinin en sonundan başlayarak geriye doğru planlanmalıdır.
6. Öğrenme sıralaması, zihinsel becerileri ve öğretimin mantıksal bir sıraya konulması için gereklidir.
7. Öğrenme yığılmalı, birikimli bir süreçtir.
8. Öğrenme, öğretmenin yaptıklarından çok öğrencinin yaptıklarından meydana gelir.
9. Öğrenme ortamları oluşturularak, öğrenmenin öğrenen üzerinde gerçekleşmesi sağlanmalıdır.

Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı

Bu model, öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Öğrencinin veya bireyin herhangi bir alanda sahip olduğu bilgi birikiminin, yeni bilgiye veya uyarılara cevap vermede çok önemli bir yeri vardır.

Kişilerin önceki yaşantılarından oluşan bir bilişsel yapıları vardır. Kişiler yeni karşılaştıkları olaylara bu bilişsel yapıları ile yaklaşırlar. Varolan bilişsel yapılar, yeni olayları algılamayı etkiler (UMBERG, 2000). Bu şekilde bireyler, bilişsel yapılarını geliştirerek kendi bilgilerini oluşturmaya devam eder. Bireyler, olaylara kendi bilgileri ve deneyimleriyle yaklaşır, gözlemleri ve çıkardıkları yorumları bunlar üzerine kurarlar. Öğrenenin amacı bilgiyi inşa etmek ya da kendi inançları, deneyimleri, var olan şemaları yoluyla yeniden bütünleştirmektedir. Yapılandırmacı bakış açısında bilginin, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretildiği düşünülür. Bilgi konu alanlarına bağlı olarak değil, bireylerin yarattığı ve ifade ettiği şekilde yapılandırılarak var olur. Bu yüzden deneysel, subjektif ve bireyseldir.

İşbirliğine Dayalı Öğrenme

İşbirliğine dayalı öğrenme; öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak ele alınabilir.

İşbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıflar, öğrencilerin ne tek tek ya da gruplar halinde yarıştıkları ne de sıralar halinde oturup öğretmeni dinledikleri, bireysel çalışma yaptıkları yerlerdir.

Tersine işbirlikli sınıflar, öğrencilerin küçük gruplar halinde toplanarak etkileşimde bulundukları, öğretmenin de grupların arasında dolaşarak gereksinim duyanlara yardımcı olduğu yerlerdir. Bir başka deyişle, işbirlikli sınıfların geleneksel sınıflardan farkı daha görüntüsünden başlamaktadır (Açıkgöz, 2005).

İşbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinin öğrenme düzeyini artırmada etkili olup olmadığını araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, işbirliğinin özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini, yarışmacı ortamlardan daha çok geliştirdiği gözlenmiştir (Johnson ve Johnson, 1985; Slavin, 1990). Ayrıca, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin psiko-sosyal gelişimlerine ve duyuşsal özelliklerine önemli katkıda bulunmaktadır (Senemoğlu, 2005).

David Ausubel'in Öğrenme Kuramı (Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi)

Ausubel, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımına zıt ve alternatif olan bir yaklaşım önermiştir. Ausubel'in öğrenme kuramının temelini, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Öğretmen bunu ortaya çıkarıp, ona göre öğretimi planlamalıdır. Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. O'na göre önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır.

Ausubel tarafından geliştirilen anlamlı öğretme yaklaşımına göre bilginin birey tarafından anlamlandırılması esastır. Öğrenmeyi anlamlı, ezber ve keşif türü olmak üzere üç gruba ayıran Ausubel'e göre bilginin kalıcı ve başka alanlara aktarımının mümkün olması için öğrenmenin anlamlı olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Ezbere öğrenmede bilgiler bellekte düzensiz olarak kalırken, anlamlı öğrenmede ise bilgiler diğer bilgilerle ilişkiye sokularak yeniden organize edilir, yapılandırılır ve zihinde yeni bir anlam oluşturulur (Ausubel, 1968).

Ausubel'e göre öğrenmenin anlamlı olması için bilginin mutlaka birey tarafından bulunması gerekmez. Birey kendisine sunulan bilgileri de anlamlı olarak öğrenebilir. Anlamlı öğrenmenin özü, yeni malzemeleri daha önce zihinde varolan, sağlam ama yeninin aynısı olmayan bilişsel yapılardaki uygun fikirlerle bağlantılı hale getirmedir.

Eğitim Teknolojisi

Teknolojinin hızlı gelişimi ve hayatımızın her alanına yayılışı ister istemez eğitim alanında da kullanılmaya başlanmış, teknoloji destekli eğitim aktiviteleri kullanılmaya başlanmıştır. Eğitim teknolojisi, bireyin bildiği bir şey başkasına aktarmada kullandığı sözlü, yazılı, görsel, işitsel her türlü araç-gereç ve yöntemi kapsamaktadır.

Eğitim bugün ki uygulamaları ile büyük ölçüde geleneğe bağlı ve ilkel bir teknolojik uygulama içerisinde. Öğretme-öğrenme süreçlerinde yönetim, ölçme-değerlendirme sistemlerinde ise insan unsuruna dönük bir yöntem uygulanmaktadır. Öğretmenin görevi bilgi aktarmak, öğrenme ortamı ders kitapları 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 kullanılabilecek 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, Lu, Belzer, Voss, 1994).

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).

Bilgisayarın Eğitim-Öğretimde Kullanılması

Çağımızda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitimsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların

yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Keser, 1998:43).

Bilgisayarların geliştirilmesiyle, eğitim teknolojisinde yeni bir dönem başlamıştır. Bu aracın eğitim sisteminde kullanılmasının zorunlu olduğu bu gün için bir gerçektir. Bu konuda eğitim alanında ilk çalışmalar bilgisayarla ilgili dersler okutma şeklinde başlamıştır. Daha sonra bilgisayardan bir eğitim aracı olarak yararlanma çalışmalarına geçilmiştir. Bu yönüyle bilgisayar bir süre okul sınıfları dışında kullanılmıştır (orduda uçuş ve pilot eğitiminde benzeşim aracı olarak). Eğitimde makine ile öğretim üzerine inceleme çalışmaları yarım yüzyıldan fazla bir geçmişe kadar uzanmaktadır. 1920'lerde Pressey'in daha sonra Skinner'in geliştirdikleri öğretme makineleri bu konuda öncü hareketler olarak kabul edilmektedir. II. Dünya savaşı yıllarında Skinner yeni bir öğretme yöntemi geliştirmekte ve James Holland'la birlikte öğretme makinesini derslerinde kullanmaktadır. Çalışmalar sonunda meydana getirilen öğretim materyallerinin çoğu, daha çok iyi bir öğrenme için hazırlanmış programlı öğretim kitapları şeklinde olmuş, bunların bilgisayara uygulanması bir maliyet olarak ortaya çıkmıştır (Alkan 1985:149).

Akkoyunlu (1993)'ya göre eğitim sistemimizin sorunlarının çözülmesi doğrultusundaki düşüncelerin günümüzde ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle iletişim teknolojilerinden yararlanmasının kaçınılmazlığıdır. Bu amaçla çağımıza adını veren bilgisayarın eğitime niçin girdiğine ilişkin bir çok neden ortaya atılmıştır. Pedagojik gerçeklik; bilgisayarların öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır (Uzun, 2000:45).

Bilgisayarlar okul sistemine girerek öğretim alanında okullarda; öğretme ve öğrenme etkinliklerini bireysel ihtiyaçlara cevap verecek şekilde düzenlemek, eğitim hizmetlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yürütmek ve çağdaş bir öğrenme- öğretme ortamı yaratmak amacıyla kullanılmaya başlamıştır.

Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkânlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılabilmesidir (Uzun, 2000:43).

Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ)

BTÖ, bilgisayar sisteminin öğretimi planlama, öğrenmeleri ölçme, öğrencilerle ilgili verileri kaydetme ve öğrenme verileri üzerinde istatistiksel analizler yapma gibi öğretim etkinliklerini yönetmek için kullanılması anlamına gelir. Örneğin, öğrenmeleri ölçmek açısından bilgisayarlar, derslerle ilgili soru bankaları oluşturmak için kullanılır. Test maddeleri konu içerikleri, ölçülen davranışlar ya da güçlük düzeylerine göre sınıflandırılır. Böylece, öğretmen bir sınavda kullanacağı soruları soru bankasından seçebilir ya da bilgisayar test maddelerini sınıflamak için her bir kategorideki değişkenlere dayalı olarak maddeleri seçmek için programlanabilir (Yalın, 2000:133).

BTÖ'de, bilgisayarlar bütün eğitim ve öğretim faaliyetlerini uygular. Burada dersin, belirlenen hedef ve davranışların öğrencilere temel öğreticisi bilgisayarlardır. Diğer bir ifadeyle, bütün eğitim ve öğretim faaliyetleri bilgisayar tarafından gerçekleştirilir. Öğretmen, eğitim-öğretim geri planda kalarak organizasyon işlerini yönetir (Isman,2001:30) .

Bilgisayarlar başarı testleri için kullanılabileceği gibi, testler öğrencilere doğrudan bilgisayar aracılığıyla da uygulanabilir. İkinci durumda, bilgisayar öğrencilere yanlış ve doğru cevapları hakkında anında geri bildirim sağlar, öğrencinin tamamladığı testi puanlar, analiz eder ve bu bilgileri belleğine kaydeder. Böylece öğretmen, her bir öğrencinin başarı durumu, bir madde ile ilgili her bir seçeneği seçen öğrencilerin sayısı, öğrencilerin birbirlerine göre başarı durumları, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi grup verilerini anında elde edebilir (Yalın, 2000:134).

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse; günümüzde en iyi yaklaşımın öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak olacaktır. İçinde bulunduğumuz süper bilgisayarlar ve iletişim

çağında BDÖ yöntemleri sınıflarda uygulanmaya çalışılmaktadır. Fakat müfredatta bulunan tüm konular için hazırlanmış yazılımlar bulunmamaktadır. Var olanların bir kısmı ise, öğretim yanına bakılmaksızın ticari maksatlı oluşturulduğundan, istenilen etkili öğretim sağlanamamaktadır.

BDÖ; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırmalar yapma v.b. etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir (Meral, 1998).

Bir başka araştırmada; BDÖ'in, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir eğitim yöntemi olduğuna değinilmektedir (Kozma, 1991; Şahin, Yıldırım, 1999).

Bilgisayarın öğrenmede etkili olarak kullanılabilmesinde araştırmacılar şu sorulara cevap aramaktadır:

- Öğretimde bilgisayar yazılımlarının kullanılması, diğer öğretim yöntemlerinden daha etkili bir öğrenme mi sağlar?
- Bilgisayar destekli eğitim etkili öğrenme için tek başına yeterli midir? Yoksa başka yöntemlerle birlikte mi uygulanmalıdır?

Kavram ve Kavram Yanılgıları

Olayları, düşünceleri, insanları ve nesneleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlara kavram denir. Kavramlar, öğrenilenleri sınıflandırmada ve organize etmede etkilidir. Ayrıca kavramlar, çevrenin karmaşıklığını azaltarak, bireylerin fiziksel ve sosyal dünyayı sistematik olarak gruplamasını ve anlamlı iletişim kurmasını sağlar.

Yapılan çalışmalar, çocukların küçük yaşlarda dünyayı kendi deneyimleriyle tanıyarak, zihinlerinde bilimsel gerçeklerden farklı bir düşünce süreci oluşturduklarını göstermiştir. Yaşamlarının erken dönemlerinde pek çok temel kavramı öğrenmeye, yapılandırmaya başlarlar ve okula zihinlerinde oluşmuş birtakım kavramlarla gelirler. Çocukların, okul eğitimi almadan, çevrelerinde gerçekleşen olayları kendi düşündükleri şekilde kabul ederek suretiyle zihinlerinde oluşturdukları ilk düşünceler, ilk kavramlar (preconcept), sezgisel kavramlar, doğal bilgi ya da çocukların bilimi olarak çeşitli şekillerde adlandırılmaktadır (Cansüngü, Bal, 2002: 84-85) .

Öğrenilen bu ilk kavramlar öğretim sürecinde oldukça önemlidir. Çünkü algılanan kavramların seçilmesi, yorumlanması ve yeniden organize edilerek kullanılması bireylerin ön bilgilerine bağlı olarak değişir. Kavramların öğrenilmesi, öğrencilerin geçmiş yaşantılarından getirdikleri bilgi, tutum ve becerilerin yeni öğrenilen bilgilerle zihinde yapılandırılması ile gerçekleşmektedir. Farklı zihinsel yapıları sahip öğrenciler, bilgiyi zihinde oluştururken bilimsel gerçeklere aykırı kavramlar geliştirebilmektedirler. Kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşmasına ve artmasına neden olmaktadır.

Çalışmalar, kavram yanılgılarının kalıcı ve süregelen olmasından dolayı geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmesinin güç olduğunu ve aynı zamanda geleneksel yöntemlerin öğrencilerin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığını göstermiştir (Lawson, Thompson, 1988).

Kavramlar soyut düşünceler olduğundan, bunların öğretiminde somutlaştırmaya önem verilmelidir. Bu amaçla, kavram öğretiminde kullanılacak farklı öğretim materyalleri oluşturulabilir. Konuyu anlama ve hatırlamada; yaparak-yaşayarak öğrenme ve görsel-işitsel tekniklerin kullanımının olumlu etkileri bilinmektedir (Lawson, Thomson, 1988).

Yöntem

Bu çalışmada sırasıyla aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

- Bilgisayar destekli öğretim uygulaması için materyal hazırlandı.
- Veri toplama araçları hazırlandı.
- Deney ve kontrol grupları belirlendi.
- Deney ve kontrol grubuna çalışmanın amacı açıklandı.
- Deney grubu BDÖ konusunda bilgilendirildi.
- Deney ve kontrol gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği ile tutumları belirlendi.
- Deney ve kontrol gruplarının ön test ile konular hakkındaki ön bilgileri belirlendi.
- Deney grubunda BDÖ yöntemi, kontrol grubunda sunuş yöntemi ile konular işlendi.
- Uygulamadan sonra KKTÖ ve BT ile son ölçümler yapıldı.

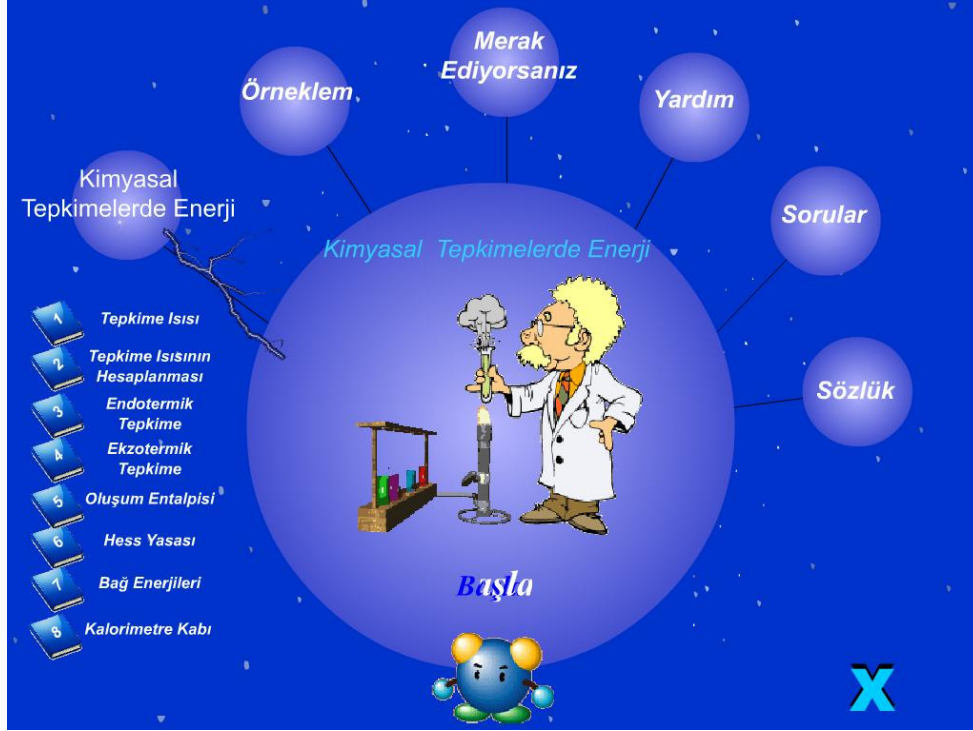
➤ Toplanan verilerin analizi ve değerlendirmesi yapıldı.

Uygulamada kullanılacak Lise-2 konusu olan “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” ve Lise-3 konusu olan “Yükseltgenme ve İndirgenme Tepkimeleri” konularını kapsayan materyallerin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalar izlendi:

1. **Konuların içerik, hedef ve davranışlarının belirlenmesi:** Materyaldeki konuların içerik, hedef ve davranışları Milli Eğitim Bakanlığı’nın öngördüğü müfredata göre belirlendi. Her iki materyalin ana sayfasında konu başlıkları belirtildi.

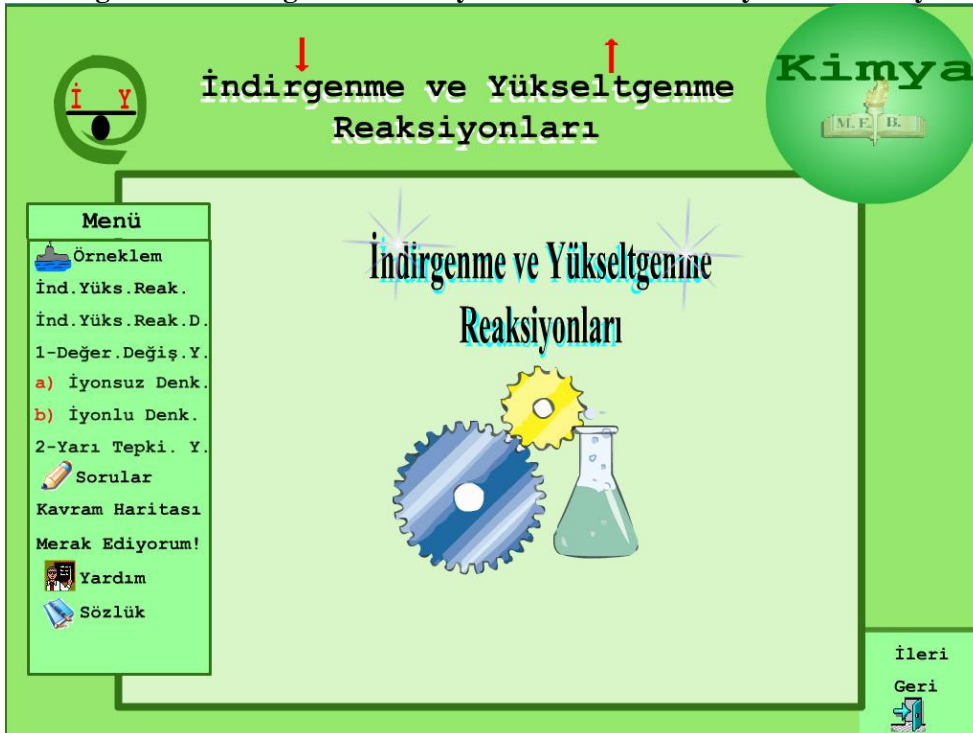
Şekil 1

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusu materyalinin ana sayfası



Şekil 2

“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusu materyalinin ana sayfası



Ayrıca, konu içinde geçen kavramlar örneklerle verilerek kalıcı öğrenmenin sağlanması hedeflendi. Örneğin; kimyasal tepkimelerden enerji konusunda balon örnekleminde yola çıkılarak, endotermik ve ekzotermik reaksiyonlarının anlatımı yapıldı. İndirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusunda denizaltı ve tahterevalli örnekleri kullanıldı.

Şekil 3
“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunun balon örneklemini

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Örneklem

Balonlardan yola çıkarak kimyasal tepkimelerde enerjiyi düşündünüz mü?

Ana Menü

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Endotermik Tepkime

İçinde az miktarda hava bulunan bir balona biraz daha hava eklersek daha çok hava içeren bir balon elde ederiz.

Endotermik Tepkimeler ısı alan tepkimelerdir. Endo kelimesinin sözcük anlamı "içeri", termik kelimesinin de "ısı" dır.

Bu durumda; $\Delta H = H_2 - H_1$ veya $\Delta H = \Delta H_{\text{H}_2} - \Delta H_{\text{H}_1}$ olan eşitlik aşağıdaki gibi olacaktır.

$\Delta H_{\text{H}_2} > \Delta H_{\text{H}_1}$ 'dan dolayı girenler daha karardır. Ayrıca endotermik tepkimelerde $H_2 > H_1$ olduğu için ΔH pozitiftir.

Ana Menü

Şekil 4
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun denizaltı örneklemini

İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları

Örneklem

Denizaltı

Sizce denizaltının çalışması ile indirgenme-yükseltgenme reaksiyonları arasında nasıl bir ilişki olabilir?

ileri Geri

İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları

Örneklem

- Bir atomun elektron almasına **indirgenme** (redüksiyon), elektron vermesine **yükseltgenme** (oksidasyon) denir.
- İndirgenme ve yükseltgenmenin bir arada olduğu tepkimelere **REDOKS** tepkimeleri denir.

Denizaltı Yukarı Çıktı (Yükseltgendir)

$\text{Cu}^{+2} + e^- \rightarrow \text{Cu}^+$

ileri Geri

Şekil 5

“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun tahterevalli örnekleme

Menü

- Örneklem
- İnd. Yüks. Reak.
- İnd. Yüks. Reak. D.
- 1-Değer. Değiş. Y.
- a) İyonsuz Denk.
- b) İyonlu Denk.
- 2-Yarı Tepki. Y.
- Sorular
- Kavram Haritası
- Merak Ediyorum!
- Yardım
- Sözlük

Burada da gördüğümüz gibi tahterevallide yukarı çıkan taraf kendisi yükseltgenirken, karşısındakini aşağı indirdiğinden **İNDİRGEN** adını alıyor. Aynı şekilde, aşağı inip indirgenen taraf da, karşısındakini yukarı çıkardığı için **YÜKSELTGEN** olarak adlandırılıyor.

Denizaltı Yukarı Çıkın (Yükseltgendi)

-Su

$$X \rightarrow X^{2+} + 2e^{-}$$

$$X^{+1} \rightarrow X^{+4} + 3e^{-}$$

$$X^{-1} \rightarrow X^{+2} + 2e^{-}$$

$$X \rightarrow X^{+n} + ne^{-}$$

$$X + 1e^{-} \rightarrow X^{-1}$$

$$X^{-1} + 2e^{-} \rightarrow X^{-3}$$

$$X^{+1} + 1e^{-} \rightarrow X$$

$$X + ne^{-} \rightarrow X^{-n}$$

İleri
Geri

- Öğrenme modelinin belirlenmesi:** Anlamalı öğrenme, yeni bilgilerin öğrencilerin bilişsel yapısında eskileriyle doğru bir şekilde ilişkilendirilerek ortaya çıkarılması demektir (Geban ve Uzuntiryaki, 1999: 169-172). Bu amaçla bilgisayar materyalinin hazırlanmasında sunuş yoluyla öğretim modeli temel alındı. Konu anlatımlarında örneklemlerden yola çıkılarak konulara girişler yapıldı.
- Materyallerin geliştirilmesi:** Konu içeriğini hazırlayabilmek için öncelikle, kimya kitapları ve kimya eğitim CD'leri incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda, öğrencinin anlamalı öğrenmesini kolaylaştıracak, kargaşa yaratmayacak ve kavram yanlışsını engelleyecek bir şekilde konu dizilimi oluşturulmuştur. Konularla ilgili kavram haritaları oluşturularak, materyalin kullanımı ve konunun anlamalı öğrenilebilmesi hedeflenmiştir. Uzun ve can sıkıcı metinlerden kaçınılmasının yanında, önemli bazı açıklamaların atlanmamasına ya da anlatımın yetersiz kalmamasına özen gösterilmiştir. Konular resim, animasyonlar ve video görüntüleri ile desteklenerek hem ilgi çekicilik hem de akılda kalıcılık özelliği kazandırılmıştır. Konunun içeriğine bağlı olarak öğrenme stratejilerinden faydalanılmıştır. Öğrencinin konu içindeki terimlere kolay ulaşabilmesi için terimleri içeren bir sözlük oluşturulmuştur. Konu anlatımlardan sonra çözümlü örnek sorular verilmiştir. Otokontrol imkânını sağlamak için öğrencilerin soruların çözümlerine aşama aşama ulaşması hedeflenmiştir. Tüm anlatımın bitiminde cevaplı teste yer verilmiştir. Test sorularında yanlış şık işaretlendiğinde yanlış cevap uyarısı gelirken, doğru cevap işaretlendiğinde cevabın doğru olduğu uyarısıyla birlikte çözüm butonu belirip, aşama aşama çözüm izlenebilmektedir.

Şekil 6
“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunun değerlendirme etkinliği

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Sorular

? ? ? ?

Soru1: $\Delta H = -94 \text{ kkal/mol}$
 $\Delta H = -57,8 \text{ kkal/mol}$
 $\Delta H = -66,4 \text{ kkal/mol}$

Oluşma entalpileri bilindiğine göre, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ tepkimesinin molar yanma entalpisi kaç kkal'dir?

A) -66,4 B) -124,2 C) -218,2 D) -259,3 E) -295

Çözüm

Doğru

Tebrikler

Ana Menü

Şekil 7
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun değerlendirme etkinliği

İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları

Sorular

Soru-8 : $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ tepkimesi ile ilgili;

I. İndirgenme yarı tepkimesidir
II. MnO_4^- daki (Mn) atomu elektron almıştır
III. MnO_4^- daki (Mn) atomu +7 değerliklidir

Yargılarından hangileri doğrudur?

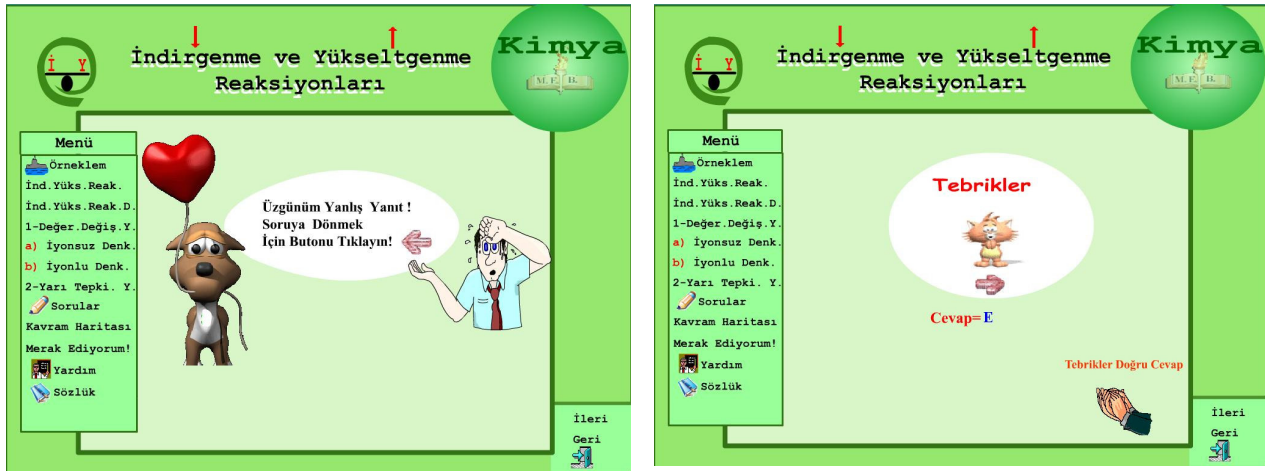
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) Yalnız III E) I, II ve III

Menü

- Örneklem
- İnd. Yüks. Reak.
- İnd. Yüks. Reak. D.
- 1-Değer. Değiş. Y.
- a) İyonsuz Denk.
- b) İyonlu Denk.
- 2-Yarı Tepki. Y.
- Sorular**
- Kavram Haritası
- Merak Ediyorum!
- Yardım
- Sözlük

İleri
Geri

Şekil 8
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun değerlendirme etkinliği sonuçları



- 4. Senaryonun (story board) hazırlanması:** Bunun anlamı, bilgisayar ekranında görülecek her pencerenin basit ama net şekilde kâğıda aktarılmasıdır. Tasarlanan görüntüler ayrı kâğıtlara yerleştirilmiştir. Kâğıtlarda bilgisayar ortamındaki pencerelerde görülecek aktif tuşlar, metin, resim, animasyon ve video görüntüleri, yapılacak bağlantılar, kullanılacak renkler belirlenmiştir. Hazırlanan materyallerden karmaşadan uzak öğrencinin korkusuzca kullanabileceği bir yol izlenmiştir. Materyal ilk açıldığında ekrandaki ilk görüntü üzerinden istenilen başlık veya alt başlıklara geçiş sağladığı gibi, ileri ve geri butonlarıyla da konular dizilimi sağlanmaktadır. Bu şekilde öğrenci hem konu akışını izleyebilecek, gerektiğinde ise direkt görmek istediği konu başlığına geçebilecektir. Ayrıca ekrandaki butonların işlevlerini açıklayan yardım kısmından da yararlanabilecektir. Tüm bunlar Macromedia Flash MX programı kullanılarak yapılmıştır. Hazırlanan CD ekte verilmiştir.

Flash, vektör tabanlı dosyalar oluşturma yeteneğine sahip popüler bir programdır. Flash çok sayıdaki aracı ile karmaşık ya da basit çalışmalar yapma olanağı sağlar. Flashın bu denli yaygın kullanılmasının bir diğer nedeni ise sahip olduğu animasyon araçlarıdır. Animasyon araçları flash ya da başka bir grafik programı ile hazırlanan grafikleri canlandırma olanağı sunar. Bunların yanında da Flash ses ekleme ve düzenleme gibi yeteneklere sahiptir. Animasyonlar ses ya da müzik eklenerek daha dikkat çekici bir hale getirebilir. İnteraktif web sayfalarının etkileşimini Flash ile oluşturmak mümkündür. Kullanıcı sayfa üzerinde yer alan bir öğenin üzerine geldiğinde ortaya çıkacak olan hareket ve seslerle etkileşimi daha çekici hale getirilebilir (<http://www.geocities.com/myflasht/flash.htm>).

Çetin'in açıklamasına göre; Macromedia Flash MX vektörel grafiklerle animasyonlar hazırlanabilecek, bu animasyonların birbirleriyle etkileşmesini sağlayabilecek ve en son sürümlerin (flash 4, 5, MX) özelliği olan veritabanları ile asp, php ve cgi gibi script dillerinin yardımıyla haberleşilebilecek bir web sayfası nesne geliştirme programıdır (<http://www.cuncur.com/dosya.asp?dosya=1244&kategori=53>).

- 5. Değerlendirme:** Materyal geliştirildikten sonra, konu anlatımı, görüntü özellikleri bakımından değerlendirilmek üzere uzmanlara sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda materyal üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son düzenlenmiş hali öğrencilere sunulmuştur. Bu materyal, öğrencilerin kendi kendilerine çalışabilmesini hedefleyen, görsel açıdan daha zengin, öğrenme sürecini farklılaştıran bir ürün olmak üzere geliştirilmiştir.

Araştırma Modeli

Araştırmada deneysel modellerden “öntest- sönest kontrol gruplu desen” (Borg, 1987:242, Cohen, Monien, 1989: 193) kullanılmıştır. Model, 2005-2006 eğitim-öğretim yılında MEB’e bağlı resmi iki ortaöğretim kurumunda dört lise-2, iki lise-3 sınıfı olmak üzere toplam altı sınıfa uygulanmıştır. Doğal sınıf ortamının bozulmasını engellemek için sınıflardaki öğrenciler arasında

seçme yapılmadan tüm öğrenciler araştırmaya katılmıştır. Deney gruplarında eğitim araştırmacı ve kontrol gruplarında eğitim bir kimya ğretmeni tarafından verilmiştir.

İlk olarak öğrencilere kimyaya karşı tutum leği (KKT), daha sonra başarı testi (BT) n test olarak uygulandı. Ölçekler uygulandıktan sonra, kontrol grubuna sınıfın kimya ğretmeni tarafından sunuş yoluyla ğretim yöntemiyle konu anlatıldı. Deney grubuyla da hazırlanan materyalleri bilgisayar laboratuvarlarında her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde araştırmacının gözetiminde kendi başlarında çalıştılar. Araştırmacı gerektiği durumlarda öğrencilere rehberlik yaptı.

Bağyurdu Lisesi'nde lise-2. sınıflara "Kimyasal Tepkimelerde Enerji" konusu, lise-3. sınıflara da "İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları" konusu ile ilgili materyaller sunuldu. Turgutlu Fen Lisesi'nde ise, her iki konunun materyali de lise-2. sınıflara uygulandı. Okulun kimya öğretmeniyle yapılan görüşme sonucu, araştırmanın uygulama zamanı ve öğrencilerin bilgi birikimlerinden dolayı bunun daha doğru sonuç vereceğine karar verildi. Çünkü okulun lise-3. sınıflarında bulunan öğrenciler, gerek okulda gerekse dersanelerde "İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları" konusunu pekiştirmiş durumdaydılar.

Uygulama sonunda kimyaya karşı tutum leği (KKT) yeniden uygulandı. n test olarak uygulanan başarı testleri (BT) son test olarak uygulandı. Ancak bu test uygulanırken sorularda herhangi bir değişiklik yapılmadı, sadece soruların yerleri değiştirildi. Tüm bu uygulamalar yaklaşık 10 hafta boyunca sürdü.

Tablo 1
Deney Deseni

Grubun Adı	Deney ncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
<u>Deney grupları</u> (Turgutlu Fen Lisesi 10. sınıfların yarısı) (Bağyurdu Lisesi 10. ve 11. sınıfların yarısı)	Kimyaya Karşı Tutum leği Başarı Testi	Bilgisayar Destekli ğretim (BD)	Kimyaya Karşı Tutum leği Başarı Testi
<u>Kontrol grupları</u> (Turgutlu Fen Lisesi 10. sınıfların yarısı) (Bağyurdu Lisesi 10. ve 11. sınıfların yarısı)	Kimyaya Karşı Tutum leği Başarı Testi	Ausubel'in Sunuş Yoluyla ğretim Yöntemi	Kimyaya Karşı Tutum leği Başarı Testi

Evren ve rneklem

Araştırmanın evrenini, Manisa ili Turgutlu ilçesi ve İzmir ili Kemalpaşa ilçesindeki Ortaöğretim kurumlarındaki Lise 2. ve Lise 3. sınıflar oluştırmaktadır.

Bu araştırmaya, 2005-2006 eğitim-ğretim yılı 2. döneminde Turgutlu Fen Lisesinden 68 ğrenci, Bağyurdu Lisesinden 76 ğrenci katılmıştır. Uygulamanın yapıldığı ğrenciler Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencileridir.

Her iki ğretim kurumunda da kura yöntemiyle sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin dağılımı Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 2
Deneklerin Kontrol ve Deney Gruplarına Göre Dağılımı

Okul		Toplam ğrenci Sayısı	Kontrol Grubu	Deney Grubu
Turgutlu Fen Lisesi	Lise 2	68	33	35
Bağyurdu Lisesi	Lise 2	40	20	20
	Lise 3	36	19	17

Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmada verilerin toplanması, çalışmanın değerlendirilmesi, öğrencilerin bilgi ve tutumlarında çalışma öncesi ve sonrası anlamlı bir fark olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla, kimya karşı tutum ölçeği ve başarı testi olmak üzere 2 tane veri toplama aracı kullanılmıştır.

Başarı Testi (BT)

Başarı Testleri (EK-4 ve EK-5), öğrencilerin kimya dersindeki başarılarını ölçmek amacıyla, “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” ve “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konularında 20’şer soruluk çoktan seçmeli şekilde hazırlanmıştır. Sorular, ÖSYM’nin yaptığı geçmiş yıllarda sorulan ÖSS ve ÖYS sorularından yararlanılarak oluşturulmuştur. “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunun başarı testi için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,89 ve “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun başarı testi için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Kimya Başarı Testi, uygulamadan önce (öntest) ve uygulamadan sonra (sontest) olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Ön test olarak uygulanmasındaki amaç, çalışmadan önce oluşturulan gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ve uygulamadan önce öğrencilerin konu ile ön bilgilerini ve seviyelerini tespit etmektir. Aynı test, aynı soruların sadece yerleri değiştirilerek sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Buradaki amaç ise eğitimin önce gruplar arasındaki farkın çalışma sonunda nasıl değiştiğini değerlendirmektir. Başarı testlerinin değerlendirilmesinde doğru cevaplar için “1”, yanlış cevaplar için “0” puan verilmiştir.

Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ)

Öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla uygulanan, kimyaya karşı tutum ölçeği (EK-1) Feyzioğlu (2001) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçekte öğrencilerin kimyanın hem laboratuvar hem de teorik uygulamaları ile ilgili tutumlarını ölçmeye dayalı sorularda bulunmaktadır. Ölçek 14 tanesi olumlu 6 tanesi olumsuz olmak üzere 20 tutum cümlesinden oluşmaktadır. Kimyaya karşı tutum ölçeği de başarı testi gibi aynı amaçlar doğrultusunda, ön test ve son test olmak üzere tüm gruplara iki defa uygulanmıştır.

Tutum cümlelerinin karşısında “Kesinlikle Katılıyorum”, “ Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” olmak üzere beş seçenek verilmiş ve öğrencilerden kendilerine uygun seçeneği seçmeleri istenmiştir.

Öğrencilerin bu test sonucu elde edecekleri minimum puan 20, maksimum puan 100’dür. Kimyaya karşı tutum ölçeği için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,82 ve geçerlilik katsayısı ise 0,78 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3
Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Puanlama Tablosu

Pozitif Tutum Cümlesi	Negatif Tutum Cümlesi
Hiç Katılmıyorum :1	Hiç Katılmıyorum :5
Katılmıyorum :2	Katılmıyorum :4
Kararsızım :3	Kararsızım :3
Katılıyorum :4	Katılıyorum :2
Tamamen Katılıyorum :5	Tamamen Katılıyorum :1

Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırma sürecinde kullanılan test ve ölçekten elde edilen veriler SPSS 11.5 istatistik programı kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma problemlerine yanıt bulabilmek için aşağıdaki istatistiksel teknikler kullanılmıştır:

- Grupların kendi öntest ve sontest fark puanlarına ait ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek üzere bağımlı gruplar için paired simple T- testi analizi yapıldı.

- Çalışmadan önce ve sonra öntest-sontest dikkate alındığında gruplar arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız gruplar için independent samples testi uygulandı.
- Okullar arasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılıkların oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA uygulandı.

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

Grup içi veya gruplar arası bir karşılaştırma yapılırken anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı p değerlerine bakılarak belirlenmiştir. $p > 0,05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluşmadığı, $p < 0,05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluştuğu kabul edilmiştir.

Bulgular ve Yorumlar

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” ve “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konularının sunuş yoluyla öğretim yöntemi ve BDÖ yöntemi ile öğrenciye aktarılması sonucunda, ortaya çıkabilecek farkları belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışmanın, amacına uygun olarak öntest ve sontest olarak uygulanan kimyaya karşı tutum ölçeği ve başarı testleri için elde edilen verilerin ayrı ayrı analizi yapılmış ve yapılan analiz sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusu İle İlgili Analiz Sonuçları

Her iki okulda da “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusu Lise-2 sınıflarda deney ve kontrol grupları olmak üzere uygulanmıştır. Sonuçların değerlendirilme-sinde hem kimyaya karşı tutum ölçeği hem de başarı testi için grup içi ve gruplar arası analizleri yapılmıştır.

Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ) Analiz Sonuçları

Çalışmanın değerlendirilmesinde, öğrencilerin bilgi birikimlerini ölçmek amacıyla yapılan başarı testinin yanında, onların kimya dersine karşı ilgi ve isteklerini belirleyebilmede kimyaya karşı tutum ölçeğinin uygulanması da önemlidir. Bu ölçek ile öğrencilerin tutumları ile dersteki başarıları arasında aynı paralelde korelasyon olup olmadığı da değerlendirilmiştir.

Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Burada öğrencilerin bireysel gelişimi değerlendirilmiştir. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 8 ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 4
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	56,8182	13,89796	2,41933	1,607	0,118
Kontrol (sontest)	35	61,4848	14,01589	2,43985		
Deney (öntest)	33	54,3143	6,93996	1,17307	3,610	0,001*
Deney (sontest)	33	65,9429	13,56237	2,29246		

Tablo 4’de Turgutlu Fen Lisesinin kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,118$ bulunmuş olup, $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığı

görülmüştür. Bu da kontrol grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında bir fark olmadığını göstermiştir. Deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde ise, $p = 0,001$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan deney grubunun öntesti ile sontesti arasında bir fark olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Tablo 5
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	20	60,4211	14,38485	3,30011	-1,422	0,172
Kontrol (sontest)	20	63,9474	12,38042	2,84026		
Deney (öntest)	20	55,1176	8,14067	1,79641	2,985	0,035*
Deney (sontest)	20	65,4706	14,02728	2,40212		

Tablo 5’de Bağyurdu Lisesinin kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,172$ bulunmuş olup, $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu da kontrol grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında bir fark olmadığını göstermiştir. Deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde ise, $p = 0,035$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan öntesti ile sontesti arasında bir fark olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Araştırmanın asıl amacı; anlamlı öğrenmede, sunuş yolu ile öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkinliğini karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar önemlidir. Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9).

Tablo 6
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi
KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,000	0,188
Sontest	4,321	0,000*

Tablo 7
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
TFL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	61,4848
DG	65,9429

Tablo 6’da gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,188$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 7 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 8
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ
Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	P (Sig.2-tailed)
Öntest	0,159	0,295
Sontest	3,965	0,040*

Tablo 9
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
BL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	63,9474
DG	65,4706

Tablo 8’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,295$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,040$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 9 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Çalışma öncesinde de beklenildiği gibi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grup (deney grubu) ile sunuş yoluyla öğretim yöntemi uygulanan grup (kontrol grubu) arasında Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi’nde anlamlı bir fark oluşmuştur. Bu iki yöntem karşılaştırıldığında, bilgisayar destekli öğretimin, sunuş yoluyla öğretime göre öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında olumlu farklılıklar oluşturduğu görülmektedir.

Başarı Testi Analiz Sonuçları

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunda öğrencilerin hazır bulunuşluklarını, kavram yanılgılarını belirlemek, uygulamadan sonra edindikleri bilgileri ölçmek, kavram yanılgılarının ne derecede giderildiğini tespit etmek ve uygulanan her iki yönetime göre de öğrencinin başarısında bir değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla başarı testi, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmektedir.

Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 10 ve Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 10
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	P (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	6,5000	3,37773	0,57928	10,198	0,000*
Kontrol (sontest)	35	14,1176	2,45893	0,42170		
Deney (öntest)	33	11,4848	3,18317	0,55412	5,072	0,000*
Deney (sontest)	33	15,1818	2,05327	0,35743		

Tablo 10’da Turgutlu Fen Lisesinin hem kontrol grubunun hem de deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,000$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olması, kontrol grubunun ve deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda başarı testi sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Tablo 11
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	20	6,7368	2,14121	0,49123	6,024	0,000*
Kontrol (sontest)	20	13,8421	3,99781	0,91716		
Deney (öntest)	20	11,0588	2,17607	2,40212	4,609	0,000*
Deney (sontest)	20	15,1176	8,140677	3,63095		

Tablo 11’de Bağyurdu Lisesinin kontrol ve deney gruplarının öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,00$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan her iki grupta da anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 12, Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15).

Tablo 12
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT
Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	1,087	0,059
Sontest	10,120	0,000*

Tablo 13
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
TFL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	14,1176
DG	15,1818

Tablo 12’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,059$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 13 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 14
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT
Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,011	0,086
Sontest	5,629	0,002*

Tablo 15
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
BL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	13,8421
DG	15,1176

Tablo 14’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı

bir farkın olmadığı ($p=0,086$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,002$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 15 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Bu sonuçlara göre; her iki okulda deney ve kontrol grubunun çalışma öncesinde

aralarında bir fark olmadığı açıktır. Uygulamanın sonucunda ise, bilgisayar destekli öğretimin uygulanan deney grubu ile sunuş yolu ile öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun her ikisinde de başarı testi sonucunda anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu da, her iki yöntemin de öğrenci başarısına etkisinin olduğunu göstermektedir.

“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusu İle İlgili Analiz Sonuçları

Turgutlu Fen Lisesi’nde “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusu normalde Lise-3. sınıfın ilk konusu olmasına rağmen, okulun kimya öğretmeniyle birlikte verilen karara göre; bu konunun nisan ayında Lise-3. sınıflara uygulanmasının araştırma sonucunda doğru sonuçlar vermeyeceği düşünülmüştür. Çünkü, bu okuldaki öğrencilerin gerek başarı düzeylerinin çok yüksek olması gerekse uygulama zaman diliminde öğrencilerin tüm kimya konularını bitirip, test çözmeye yönelmiş olmaları, araştırmada uygun olmayan bir denek grubu oluşturacaktır. Bu yüzden bu okulda bu konu Lise-2. sınıflara uygulanmıştır.

Bağyurdu Lisesi’nde ise konunun Lise-3. sınıflarda uygulanmasında her hangi bir sakınca görülmemiştir. Bunun sebebi de, öğrencilerin başarı düzeylerinin yeterince yüksek olmaması, hatta belli bir ölçüde sene başında işlenmiş olan bu konuyu unutmuş olmalarıdır.

Her iki okulda öğrenciler deney ve kontrol grubu diye ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubuyla sunuş yolu ile öğretim yöntemi ile, deney grubu ile bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile konu ile işlenmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde hem kimyaya karşı tutum ölçeği hem de başarı testi için grup içi ve gruplar arası analizleri yapılmıştır.

Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KTÖ) Analiz Sonuçları

Çalışmanın değerlendirilmesinde, öğrencilerin bilgi birikimlerini ölçmek amacıyla yapılan başarı testinin yanında, onların kimya dersine karşı ilgi ve isteklerini belirleyebilmede kimyaya karşı tutum ölçeğinin uygulanması da önemlidir. Bu ölçek ile öğrencilerin tutumları ile dersteki başarıları arasında aynı paralelde korelasyon olup olmadığı da değerlendirilmiştir.

Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Burada öğrencilerin bireysel gelişimi değerlendirilmiştir. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 16 ve Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 16
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	56,8182	13,89796	2,43985	1,607	0,118
Kontrol (sontest)	35	61,4848	14,01589	2,41933		
Deney (öntest)	33	54,3143	6,93996	1,17307	3,610	0,001*
Deney (sontest)	33	65,9429	13,56237	2,29246		

Tablo 16’da görüldüğü gibi; Turgutlu Fen Lisesi indirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusunun KKTÖ analizleri aynı gruplara uygulanmasından dolayı kimyasal tepkimelerde enerji konusunun KKTÖ sonuçları aynıdır.

Tablo 17
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired simple T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	19	56,1053	6,82231	1,56514	-1,084	0,293
Kontrol (sontest)	19	56,2941	7,68457	1,76296		
Deney (öntest)	17	46,7647	5,25035	1,27340	6,394	0,000*
Deney (sontest)	17	56,9474	6,62160	1,60597		

Tablo 17’de Bağyurdu Lisesinin kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,293$ bulunmuş olup, $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu da kontrol grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında bir fark olmadığını göstermiştir. Deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde ise, $p = 0,000$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan öntesti ile sontesti arasında bir fark olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Araştırmanın asıl amacı sunuş yolu ile öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkinliğini karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar önemlidir. Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 18, Tablo 19, Tablo 20 ve Tablo 21).

Tablo 18
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi
KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,000	0,188
Sontest	4,321	0,000*

Tablo 19
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
TFL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	61,4848
DG	65,9429

Tablo 18’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,188$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 19 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 20
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ
Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,002	0,933
Sontest	1,586	0,000*

Tablo 21
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
BL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	56,2941
DG	56,9474

Tablo 20’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,933$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 21

incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Çalışma öncesinde de beklenildiği gibi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grup (deney grubu) ile sunuş yoluyla öğretim yöntemi uygulanan grup (kontrol grubu) arasında Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi’nde anlamlı bir fark oluşmuştur. Bu iki yöntem karşılaştırıldığında, bilgisayar destekli öğretimin, sunuş yoluyla öğretime göre öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında olumlu farklıklar oluşturduğu görülmektedir.

Başarı Testi Analiz Sonuçları

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunda öğrencilerin hazır bulunuşluklarını, kavram yanlışlarını belirlemek, uygulamadan sonra edindikleri bilgileri ölçmek, kavram yanlışlarının ne derecede giderildiğini tespit etmek ve uygulanan her iki yönetime göre de öğrencinin başarısında bir değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla başarı testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmektedir.

Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 22 ve Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 22
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	4,5714	2,58145	0,43634	2,893	0,007*
Kontrol (sontest)	35	6,6857	3,60369	0,60913		
Deney (öntest)	33	5,8182	3,64396	0,63433	-6,113	0,000*
Deney (sontest)	33	11,7273	5,01418	0,87286		

Tablo 22’de Turgutlu Fen Lisesinin hem kontrol grubunun hem de deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,007$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olması kontrol ve deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda başarı testi sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Tablo 23
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	19	4,1053	1,59495	0,36591	3,787	0,001*
Kontrol (sontest)	19	7,0000	2,88675	0,66227		
Deney (öntest)	17	7,4118	4,00092	0,97037	-6,710	0,000*
Deney (sontest)	17	14,4118	3,18314	0,77202		

Tablo 23’de Bağyurdu Lisesinin kontrol ve deney gruplarının öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,00$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan her iki grupta da anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 24, Tablo 25, Tablo 26 ve Tablo 27).

Tablo 24
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT
Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,000	0,327
Sontest	13,718	0,000*

Tablo 25
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
TFL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	6,6857
DG	11,7273

Tablo 24’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,327$), fakat grupların

sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 25 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 26
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT
Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	2,312	0,723
Sontest	5,163	0,000*

Tablo 27
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre
BL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	7,0000
DG	14,4118

Tablo 26’da gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,295$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,040$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 27 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Her iki okulun başarı testinin öntesti ve sontesti sonucu çıkan analizlere göre; her iki okulda deney ve kontrol grubunun çalışma öncesinde aralarında bir fark olmadığı gözlenmiştir. Uygulamanın sonucunda ise, bilgisayar destekli öğretimin uygulanan deney

grubu ile sunuş yolu ile öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun her ikisinde de başarı testi sonucunda anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu da, her iki yöntemin de öğrenci başarısına etkisinin olduğunu gösterir.

Okulların Deney Gruplarının Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

Başarı Testi

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların deney grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır. Bu analiz sadece kimyasal tepkimelerde enerji konusu için uygulanabilmektedir. İndirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusu her iki okulda aynı sınıf düzeyine uygulanmadığı için sonucun güvenilir olmayacağı düşünülmektedir.

Tablo 28
Deney Grupların Öntest-Sontest BT Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Error mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	33	11,4848	9,56608	1,35856
	Bağyurdu Lisesi	20	11,0588	7,47618	2,36643
	Toplam	53	11,2718	8,51849	1,86249
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	33	15,1818	6,51541	1,99467
	Bağyurdu Lisesi	20	15,1176	11,83216	1,49524
	Toplam	53	15,1497	9,17378	1,74495

Tablo 29
Deney Gruplarının Öntest ve Sontest BT Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	128,727	1	128,727	3,541	0,179
	Gruplar İçi	422,442	51	8,283		
	TOPLAM	551,170	52			
SONTEST	Gruplar arası	302,888	1	302,888	34,430	0,000*
	Gruplar İçi	448,659	51	8,797		
	TOPLAM	751,547	52			

Tablo 28 ve 29'daki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının başarı testleri (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının değerlendirme testleri arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi deney grubu öğrencileri son testte ($X=15,1818$), Bağyurdu Lisesi öğrencilerine göre daha başarılı ($X=15,1176$) olmuştur.

Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların deney grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 30
Deney Grupların Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Error mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	33	54,3143	6,93996	1,17307
	Bağyurdu Lisesi	20	55,1176	8,14067	1,79641
	Toplam	53	54,7160	7,54031	1,48474
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	33	65,9429	13,56237	2,29246
	Bağyurdu Lisesi	20	65,4706	14,02728	2,40212
	Toplam	53	65,7067	13,79482	2,34729

Tablo 31
Deney Gruplarının Öntest ve Sontest KKTÖ Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	45,458	1	45,458	0,272	0,604
	Gruplar İçi	8508,429	51	166,832		
	TOPLAM	8553,887	52			
SONTEST	Gruplar arası	317,197	1	317,197	4,798	0,033*
	Gruplar İçi	3371,520	51	66,108		
	TOPLAM	3688,717	52			

Tablo 30 ve 31'deki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi deney grubu öğrencileri son testti sonuçları ($X=65,9429$) ile, Bağyurdu Lisesi ($X=65,7067$) öğrencilerinin sontest sonuçları arasında çok fark olmadığı görülmüştür.

Okulların Kontrol Gruplarının Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

Başarı Testi

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların kontrol grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır. Bu analiz sadece kimyasal tepkimelerde enerji konusu için uygulanabilmektedir. İndirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusu her iki okulda aynı sınıf düzeyine uygulanmadığı için sonucun güvenilir olmayacağı düşünülmektedir.

Tablo 32
Kontrol Grupların Öntest-Sontest BT Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Error mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	35	6,5000	3,37773	0,57928
	Bağyurdu Lisesi	20	6,7368	2,14121	0,49123
	Toplam	55	6,6184	2,75947	0,53525
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	35	14,1176	2,45893	0,42170
	Bağyurdu Lisesi	20	13,8421	3,99781	0,91716
	Toplam	55	13,9798	3,22837	0,66943

Tablo 33
Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest BT Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	1,894	1	1,894	0,131	0,179
	Gruplar İçi	768,943	53	14,508		
	TOPLAM	770,836	54			
SONTEST	Gruplar arası	1,374	1	1,374	3,512	0,041*
	Gruplar İçi	297,971	53	5,622		
	TOPLAM	299,345	54			

Tablo 32 ve 33'deki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin kontrol gruplarının başarı testleri (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının değerlendirme testleri arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi deney grubu öğrencileri son testte ($X=14,1176$), Bağyurdu Lisesi öğrencilerine göre daha başarılı ($X=13,8421$) olmuştur.

Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların kontrol grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 34
Kontrol Grupların Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Error mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	35	56,8182	13,89796	2,41933
	Bağyurdu Lisesi	20	60,4211	14,38485	3,30011
	Toplam	55	58,6196	14,14140	2,85972
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	35	63,9474	12,38042	2,84026
	Bağyurdu Lisesi	20	61,4848	14,01589	2,43985
	Toplam	55	62,7161	13,19815	2,64005

Tablo 35
Kontrol Gruplarının Öntest ve Sontest KKTÖ Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	128,588	1	128,588	0,596	0,444
	Gruplar İçi	11443,121	53	215,908		
	TOPLAM	11571,709	54			
SONTEST	Gruplar arası	680,894	1	680,894	4,095	0,042*
	Gruplar İçi	8811,543	53	166,256		
	TOPLAM	9492,436	54			

Tablo 34 ve 35’deki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi kontrol grubu öğrencilerinin son testti sonuçlarının ($X=63,9474$), Bağyurdu Lisesi ($X=61,4848$) öğrencilerinin sontest sonuçlarına göre kimya dersine karşı daha olumlu bir tutuma sahip olduğu görülmüştür.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, kimyanın İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları ve Kimyasal Tepkimelerde Enerji konularının kavramlarını Ausebel’in sunuş yoluyla öğretimine uygun olarak modellendirilerek hazırlanmış bilgisayar materyalini öğrencilerin kendi başlarına kullanarak, onların bu konuyu daha iyi anlamasını sağlamak ve kavram yanlışlarını önlemek amaçlanmaktadır.

Bu amaçla, BDÖ’in öğrenmedeki etkisini araştırmak adına Ausebel’in sunuş yoluyla öğretim yöntemi, hem bilgisayar materyalinin yöntemi olmuş hem de öğretmen tarafından kullanılmıştır. Böylelikle sunuş yoluyla öğretim yöntemi ile BDÖ’nin öğrencilerin başarısındaki ve bilgiyi yapılandırmadaki etkisi karşılaştırılmıştır. Ayrıca farklı öğrenci tiplerine sahip liselerdeki öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları da karşılaştırılmıştır. SPSS istatistik programı kullanılarak uygulama sonucunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

Uygulamanın yapıldığı iki okulda da, her iki konu için başarı testi sonuçlarına bakıldığında hem sunuş yolu ile öğretim hem de BDÖ yöntemi ile öğrencilerin çalışmadan önceki hazırbulunuşluklarına kıyasla anlamlı bir fark sağlanmıştır. Bu da iki yöntemin de öğrenci başarısına etkisi olduğunu göstermiştir. Gerek sunuş yolu ile öğretimin, gerekse BDÖ materyalinin hazırlanan kurgusunun öğrencilerin derse olan motivasyonlarını arttırdığı açıktır. Sunuş yolu ile öğretim yönteminde öğrencinin yeterli ve eksik yönlerini bilen bir öğretmen öğrencilere yöntemi uygularken, BDÖ yönteminde ise öğrencinin materyalli yalnız çalışması istenmiş, ancak gerek gördüğünde öğrenciler araştırmacıdan destek almıştır. Bu da her iki yöntemin avantajlı ve dezavantajlı yönlerini oluşturmaktadır. Sunuş yolu ile öğretim yönteminin eğitimdeki yerini açıklayan diğer çalışmalar ile sonuçlar paralellik göstermektedir (Şendur, 2004; Özkan, 2000, Mayer, 1979; Ausubel, 1978).

Her iki okulda, iki konu için de, sunuş yoluyla öğretim yöntemi ile ders gören öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında anlamlı bir fark görülmezken, BDE metoduna göre ders gören öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Bu da bize öğrencilerin öğretmen merkezli metotlardan çok, öğrencilerin aktif olduğu öğrenci merkezli yöntemleri tercih ettiklerini göstermektedir. Öğrenci aktif olduğunda zor olduğunu düşündüğü konuya karşı olumlu tutum geliştirmiştir. Bu sonuç, BDÖ yönteminin eğitimdeki yerini belirten bir çok çalışma ile uyum göstermektedir (Akçay, 2003; Durmaz, 2003; Cesur, 2003; Feyzioğlu, 2002; Tüysüz, 2002; Mallow, 2001; Rachal, 1993; Aşkar ve Özkan, 1992:5-10; Güneş, 1991; Wise & Okey, 1983; Willett, Yamashita & Anderson, 1983).

Okulların birbiri ile karşılaştırması yapıldığında Turgutlu Fen Lisesinin deney grubunun, Bağyurdu Lisesi deney grubuna göre daha başarılı olduğu, fakat her iki okulun öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarında bir fark olmadığı görülmüştür. Kontrol gruplarında ise hem başarı düzeylerine hem

de kimyaya karşı tutumlarına bakıldığında Turgutlu Fen Lisesinin, Bağyurdu Lisesine göre sonuçları daha yüksek çıkmıştır.

Tüm bu sonuçların yanı sıra çalışma boyunca öğrenci ve öğretmenlerin yorumları alınmıştır. Öğrenciler, BDÖ ile özellikle derse olan ilgilerinin arttığını, bilgiye hızlı erişim aracı olan bilgisayarı derslerinde kullanmaktan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Bu şekilde her öğrenci kendi zaman diliminde kendi ihtiyaçları doğrultusunda bilgiye ulaşmanın güven duygusunu arttırdığına değinmişlerdir. Öğretmenler de hazırlanmış materyallerin öğrencinin bilgi düzeyine ve bilgisayar kullanma becerilerine uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuçlara ve yorumlara dayanarak bu tür eğitim materyallerinin yaygınlaştırılması ve eğitimde bu materyallerden çok daha fazla yararlanılması gerektiği düşünülmektedir. İçinde bulunduğumuz süper bilgisayarlar ve iletişim çağında bilgisayar destekli öğretim yöntemleri sınıflarda uygulanmaya ve müfredat programlarına adapte edilmeye çalışılmakta, bağımsız ve bireysel öğrenme ortamı önem kazanmaktadır (Altun, 1999). Ülkemizin mevcut koşullarına uygun rehber materyallerin geliştirilmesi Eğitim Fakülteleri misyonu kapsamında olmalıdır. Geçerliliği test edilmiş bu tür rehber materyallerin MEB'in desteği ile Türkiye geneline yaygınlaştırılması gereklidir (Özmen, 2002).

Bu sonuçların ışığı altında, Kimyasal Tepkimelerde Enerji ve İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları konularında yaşanan kavram yanlışlarının uygulanan her iki yöntemle de önlenmesinin sağlandığı, BDÖ yönteminin ayrıca öğrencilerin derse olan ilgilerinin artırılmasında etkili bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir.

Kaynakça

- Açıkgöz, K.Ü.(2005). Etkili Öğrenme ve Öğretme, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ahtee, M. (1998). Students' Understanding of Chemical Reaction, *Int. J. Sci. Educ.*, 20 (3), 305-316.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C.(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*, VOL. 2, ISSUE 2.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). The effects of computer simulations on students' success and attitudes in teaching chemistry, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3 (1), 7-26.
- Akdeniz, A.R., Alev, N. (1997). Fizik Eğitim Öğretimine Bilgisayar Destekli Yaklaşım, 2. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri, İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, 111-126.
- Akpınar, Y. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar, Ankara: Anı Yayıncılık
- Altun, E., Keskin, A., Göktaş, S., Harmanlı, Z., Zavrak, M. (1999). Multimedia Bilgisayar Ortamında Kimya Öğretimine İlişkin Bir Yazılım Tasarımı Çalışması: Mol Kavramı, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 11, 281-288.
- Altun, E., Ünal, Ö. ve Uysal, E. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretimde Yazılımların Nitelik Sorunlarına Sistemik Bir Yaklaşım, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı 10, 217.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L. ve Karamustafaoğlu, O. (2001). Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme, *X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*, Bolu: A.İ.B.Ü., 1-9.
- Ayas, A., Karataş, F., Ünal, S., Çalık, M. (2001). Gazlar Konusu İle İlgili Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Yeterliliklerinin Araştırılması, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, Maltepe Üniversitesi.
- Ayas, A., Özmen, H. (1999). Asit-Baz Kavramlarının Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi: Bir Örnek Olay Çalışması, 3. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 153.
- Ayas, A., Yılmaz, M., Tekin, S. (2001). Öğretmen Adaylarına Radyoaktivite Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Yolu İle Sunularak Anlamlı Öğrenmeye Katkısının Değerlendirilmesi, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, Maltepe Üniversitesi.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 30-35.
- Balaban, A.T.(1999). Visual Chemistry: Three-Dimensional Perception of Chemical Structures, *Journal of Science Education and Technology*, 8 (4), 251-255.

- Barnea, N., Dori, Y.J.(1999). High-School Chemistry Students' Performance and Gender Difference in a Computerized Molecular Modeling Learning Environment, *Journal of Science Education and Technology*, 8 (4), 257-271.
- Bécu-Robinault, K., Tiberghien, A. (1998). Integrating Experiments into the teaching of energy, *Int. J. Sci. Educ.*, 20 (1), 99-114.
- Ben-Zvi R. (1999). Non-science Oriented Students and the Second Law of Thermodynamics, *Int. J. Sci. Educ.*, 21 (12), 1251-1267.
- Boo, H.K. (2005). Teachers' Misconceptions of Biological Science Concepts as Revealed in Science Examination Papers, AARE, International Education Research Conference.
- Boo, H.K. (1998). Students' Understanding of Chemical Bonds and the Energetics of Chemical Reactions, *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (5), 569-581.
- Butler, M.B.(1999). Factors Associated With Students' Intentions to Engage in Science Learning Activities, *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (4), 455-473.
- Crawford B.A. (2000). Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers, *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (9), 916-937.
- Çakmak, M., İngiltere ve Türkiye'de Deneyimli Sınıf Öğretmenleri ve Aday Öğretmenlerin, İlköğretim Matematik Dersinde İzledikleri Öğretim Stratejileri ve Kullandıkları Öğretim Teknikleri üzerinde Bir Araştırma, University of Leicester, <http://www.yok.gov.tr/egfak/cakmak.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Çataloğlu E., Fen Bilgisi Öğretmenleri Tarafından Algılanan Fen Bilimleri Eğitiminin Ana Amacı, Pennsylvania State University, <http://www.yok.gov.tr/egfak/erdat.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Çeliköz, N. (2004). Yeni Program Geliştirme Anlayışına Dayalı Olarak Geliştirilen Bir Program Tasarımının Öğrenci Başarısına Etkisi, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (1), 99-113.
- Çobanoğlu, İ. (2006). Ege Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Öğretime Yönelik Tutumları, 6. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Kongresi, Gazimagusa: Doğu Akdeniz Üniversitesi.
- Demirbaş, A., Dumanoglu, F. ve Ayas, A. (1998). Energy Concepts and Energy Education in Chemistry, *Energy, Education, Science and Technology*, 1(1),17-23.
- 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.
- Ercan, İ., Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenirlilik ve Geçerlik, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001). Kimya Dersinde Bazı Kavramlar Öğrenciler Tarafından Ne Kadar Anlaşıyor?, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 65-72.
- Erdoğan, B.(2000). Orta Öğretim Kimya Dersinde Bilgisayarlı Eğitimin Etkinliği İle İlgili Deneysel Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gedik, E., Geban, Ö., Ertapınar, H. ve Ceylan, E. (2004). Facilitating Conceptual Change in Electrochemistry Using Conceptual Change Approach, Middle East Technical University, Faculty of Education.
- Harrison, A.G., Grayson D.J., Treagust, D.F.(1999). Investigating a Grade 11 Student's Evolving Conceptions of Heat and Temperature, *Journal of Research in Science Teaching*, 36(1), 55-88.
- Haugland, S.W., Computers and Young Children, <http://ericece.org/pubs/digests.html>, (son ulaşım: 19 Kasım 2000).
- Hinostroza, E., Rehbein, L.E., Mellar, H., Preston, C. (2000). Developing Educational Software: A Professional Tool Perspective, *Education and Information Technologies*, 5(2), 103-117.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği, *TOJET*, 4 (4), 1303-6521.
- Kumar, D., Altschuld, J. (1999). Evaluation of Interactive Media in Science Education, *Journal of Science Education and Technology*, 8 (1), 55-65.
- Lang, M. (2000). Teacher Development of Computer Use in Education in Germany, *Education and Information Technologies*, 5(1), 39-48.

- Monaghan, J.M., Clement, J. (1999). Use of a Computer Simulation to Develop Mental Simulations for Understanding Relative Motion Concepts, *Int. J. Sci. Educ.*, 21 (9), 921-944.
- 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 Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 187-190.
- Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Özcan, F. (1999). Orta Öğretimde Kimya I, II, III Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 11, 156-165.
- Nakiboğlu, C.(1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 11, 271-280.
- Nakiboğlu, M.(1999). Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri, *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 10, 63-72.
- Oğuz, B.(2003). İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Atom Teorisi ve Yapısı, *Yüksek Lisans Tezi*, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özgün, A., Bilgisayar Ortamındaki Çoğul Gösterimlerin Öğrencilerin Matematiksel Kavramları Öğrenmeleri Üzerindeki Etkileri, *Ohio State University*, <http://www.yok.gov.tr/egfak/aslı.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Özkan, A.(2000). Orta Öğretim Kimyasında Kimi Ünitelerin Sunuluş Biçimlerine Bağlı Olarak Öğrencilerin Konuyu Kavrama Kolaylıklarının İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, *TOJET*, 3 (1), 1303-6521.
- Özmen, H., İbrahimağaoğlu, K. ve Ayas, A. (2000). Lise-II Öğrencilerinin Kimya-I Konularında Zor Olarak Nitelendirdikleri Kavramlar ve Bunların Anlaşılma Seviyeleri, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildirileri, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 403-407.
- Pekmez, E., Öğretmenlerin Fen Eğitiminde Kullanılan DeneySEL Çalışmalar İle İlgili Görüşlerinin İncelenerek Fen Eğitimi Müfredat Programındaki Yerinin Belirlenmesi, *University of Durham*, <http://www.yok.gov.tr/egfak/epekmez.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Rice, D.C., Ryan, J.M., Samson, S.M.(1998). Using Concept Maps to Assess Student Learning in the Science Classroom: Must Different Methods Compete?, *Journal of Research in Science Teaching*, 10, 1103-1129.
- Saka, A.Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama, *TOJET*, 4 (3), 17, 1303-6521.
- Say, R., Morgil, İ. (1996). Kimya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) Uygulamaları II. Geliştirilen Kimya Eğitimi Yazılımlarının Değerlendirilmesinde İzlenecek Yöntemle İlgili Bir Uygulama ve Sonuçlar, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 191-194.
- Schmidt, H.J. (1997). Students' Misconceptions-Looking for a Pattern, *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 123-135.
- Senemoğlu, N. (2005). Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sökmen, N., Bayram, H. (1999). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleriyle Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 89-94.
- Tassel-Baska, J., Planning Science Programs for High Ability Learners, <http://www.cec.org/ericec.html> (son ulaşım: 19 Kasım 2000).
- Tekin, H. (2003). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Ankara: Yargı Yayınevi.
- Thomas, P.L., Schwenz, R.W.(1998). College Physical Chemistry Students' Conceptions of Equilibrium and Fundamental Thermodynamics, *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (10), 1151-1160.
- Trumper, R. (1998). A Longitudinal Study of Physics Students' Conceptions on Energy in Pre-Service Training for High School Teachers, *Journal of Science Education and Technology*, 7 (4), 311-318.
- Tüysüz, C.(2002). İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı, *Yüksek Lisans Tezi*, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uçar, V.(2003). İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Radyoaktivite, *Yüksek Lisans Tezi*, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Van Driel, J.H., Verloop, N., Dekkers, H. (1998). Developing Secondary Students' Conceptions of Chemical Reactions: The Introduction of Chemical Equilibrium, *Int. J. Sci. Educ.*, 20 (4), 379-392.

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AUSUBEL’İN SUNUŞ YÖNTEMİ İLE, BİLGİSAYAR
DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN KİMYA
ÜNİTELERİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ
ÖNLENEBİLMESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

Özlem İLBİ

İzmir

2006

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AUSUBEL’İN SUNUŞ YÖNTEMİ İLE, BİLGİSAYAR
DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN KİMYA
ÜNİTELERİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ
ÖNLENEBİLMESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

Özlem İLBİ

**Danışman
Prof. Dr. Mustafa TOPRAK**

İzmir

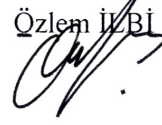
2006

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ausubel’in Sunuş Yöntemi İle, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

29 / 08 / 2006

Özlem İZBİ



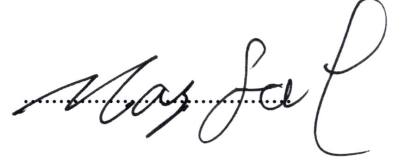
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul *Fadil...*

Başkan Prof. Dr. Mustafa TOPRAK



Üye Prof. Dr. Mehmet KARTAL



Üye Yrd. Doç. Dr. Esin ŞAHİN PEKMEZ



Üye

.....

Üye

.....

Onay

.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..... / / 2006

Enstitü Müdürü

YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU

Tez No: **Konu Kodu:** **Üniversite Kodu:**

Tezin yazarının

Soyadı: İLBİ **Adı:** ÖZLEM

Tezin Türkçe Adı: Ausubel'in Sunuş Yöntemi İle, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması

Tezin Yabancı Dildeki Adı: The comparison of education methods "Computer Assisted Learning" and "Ausubel's Expository Teaching" in preventing of misconceptions on chemistry units.

Tezin Yapıldığı

Üniversite: DOKUZ EYLÜL **Enstitü:** EĞİTİM BİLİMLERİ **Yılı:** 2006

Tezin Türü (x)1-Yüksek Lisans **Dili:** Türkçe
2- Doktora **Sayfa Sayısı** : 132
3- Sanatta Yeterlilik **Referans Sayısı** :63

Tez Danışmanı

Unvanı: Prof. Dr. **Adı:** MUSTAFA **Soyadı:** TOPRAK

Türkçe Anahtar Kelimeler

1. Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretimi
2. Bilgisayar Destekli Öğrenme
3. Kavram Yanılgısı
4. Kimyasal Tepkimelerde Enerji
5. İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları

İngilizce Anahtar Kelimeler

1. Ausubel's Expository Teaching
2. Computer Assisted Learning
3. Misconception
4. Energy in Chemical Reactions
5. Reduction-Oxidation Reactions

Tezimin dipnot (kaynak) gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmam boyunca bana rehberlik eden, her zaman desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli danışmam hocam sayın Prof. Dr. Mustafa TOPRAK'a,

Çalışmalarım süresince bilgisayar yazılımları hakkında her zaman destek olan değerli hocam sayın Doç. Dr. Eralp ALTUN'a,

Çalışmada kullanılan bilgisayar yazılımının geliştirilmesini ve tasarlanmasını yapan bilgisayar öğretmeni Ali ERDEM'e,

Çalışmalarımı yürüttüğüm Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi müdürlerine, müdür yardımcılara ve kimya öğretmenlerine gösterdikleri anlayış ve yardımlardan dolayı,

Yaşamımın her döneminde bana destek olan annem Fatma ve babam Halil ÜNAL, ablam Ünsal ve abim Mehmet ERDURAN'a,

Ayrıca, her zaman yanımda olup, bana her konuda yardımcı olan sevgili eşim Ökten İLBİ'ye,

sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Tablo Listesi.....	i
Şekil Listesi.....	iv
Özet	v
Abstract	vi

1. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Öğrenme – Öğretim	2
1.2. Öğrenme Teorileri.....	4
1.2.1. Jean Piaget’in Öğrenme Kuramı.....	4
1.2.1.1. Piaget’in Öğrenme Teorisinin Bazı Sınırlı Yanları.....	7
1.2.2. Jerome Bruner’in Öğrenme Kuramı (Buluş Yoluyla Öğrenme)	8
1.2.2.1. Buluş Yoluyla Öğretimin Olumlu Yönleri ve Sınırlılıkları.....	14
1.2.3. Gagne’nin Öğrenme Kuramı (Öğretim Durumları Modeli)	15
1.2.4. Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı.....	20
1.2.4.1. Yapılandırmacı Öğretimde Sınıf Ortamı.....	28
1.2.5. İşbirliğine Dayalı Öğrenme	30
1.2.5.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Yararları	30
1.2.5.2. İşbirliği İçin Gerekli Koşullar	31
1.2.6. David Ausubel’in Öğrenme Kuramı (Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi).....	32
1.2.6.1. Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Temel Özellikleri	35
1.2.6.2. Sunuş Yoluyla Öğretim Modelinin Temel Unsurları.....	36
1.2.6.3. Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Planlanması.....	39
1.2.6.4. Sunuş Yoluyla Öğretim Etkinlikleri	40
1.2.6.5. Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Olumlu Yönleri	43
1.3. Eğitim Teknolojisi.....	43
1.3.1. Bilgisayarın Eğitim-Öğretimde Kullanılması.....	46

1.3.1.1. Bilgisayar Kullanımının Sınırlılıkları	50
1.3.2. Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ)	51
1.3.2.1. Bilgisayar Temelli Öğretimin Yararları	53
1.3.2.2. Bilgisayar Temelli Öğretimin Sınırlılıkları.....	54
1.3.3. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)	54
1.3.3.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	58
1.3.3.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları.....	60
1.4. Kavram ve Kavram Yanılgıları.....	61
1.5. Problem Durumu.....	65
1.6. Amaç ve Önem.....	65
1.7. Problem Cümlesi.....	66
1.8. Alt Problemler.....	66
1.9. Sayıtlar	67
1.10.Sınırlılıklar	68
1.11.Tanımlar	68
1.12.Kısaltmalar	69

2.BÖLÜM

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

3.BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	83
3.2. Evren ve Örneklem	85
3.3. Veri Toplama Araçları	86
3.3.1. Başarı Testi (BT)	86
3.3.2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ).....	87
3.4. Veri Çözümleme Teknikleri.....	88

4.BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusu İle İlgili Analiz Sonuçları..	89
4.1.1. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ) Analiz Sonuçları.....	89
4.1.1.1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları.....	90
4.1.1.2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	91
4.1.2. Başarı Testi (BT) Analiz Sonuçları	93
4.1.2.1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları.....	93
4.1.2.2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	95
4.2. “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusu İle İlgili Analiz Sonuçları	96
4.2.1. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ) Analiz Sonuçları.....	97
4.2.1.1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları.....	97
4.2.1.2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	99
4.2.2. Başarı Testi (BT) Analiz Sonuçları	101
4.2.2.1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları.....	101
4.2.2.2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları.....	102
4.3. Okulların Deney Gruplarının Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması	104
4.3.1. Başarı Testi	104
4.3.2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği.....	106
4.4. Okulların Kontrol Gruplarının Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	107
4.4.1. Başarı Testi	107
4.4.2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği.....	109

5.BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

KAYNAKÇA	114
-----------------------	------------

EKLER

EK 1: Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği	121
EK 2: Kimyasal Tepkimelerde Enerji Konusunun Belirtke Tablosu	122
EK 3: İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları Konusunun Belirtke Tablosu	123
EK 4: “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusunun Başarı Testi	124
EK 5: “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusunun Başarı Testi	127
EK 6: Milli Eğitim Müdürlüğü’nden Alınan Uygulama İçin İzin Belgesi.....	130
EK 7: Tez CD’si	

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	Piaget'in Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Özellikleri.....	5
Tablo 2.	Bruner'in Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Özellikleri.....	9
Tablo 3.	Bütünleştirici Yaklaşım Sahip Sınıf Ortamı İle Geleneksel Sınıf Ortamının Karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.	Kavramların Sunularak Öğretilmesi Sürecinde Yer Alan Aşamalar..	42
Tablo 5.	Deney Deseni	85
Tablo 6.	Deneklerin Kontrol ve Deney Grubuna Göre Dağılımı	86
Tablo 7.	Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Puanlama Tablosu	87
Tablo 8.	KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi)	90
Tablo 9.	KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi)	91
Tablo 10.	KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test	92
Tablo 11.	KTE Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre TFL KKTÖ son test sonuçları	92
Tablo 12.	KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	92
Tablo 13.	KTE Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre BL KKTÖ son test sonuçları	92
Tablo 14.	KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi)	94
Tablo 15.	KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi).....	94
Tablo 16.	KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	95
Tablo 17.	KTE Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre TFL BT son test sonuçları	95

Tablo 18. KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	96
Tablo 19. KTE Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre BL BT sonest sonuçları.	96
Tablo 20. İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi)	98
Tablo 21. İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi)	98
Tablo 22. İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	99
Tablo 23. İYR Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre TFL KKTÖ sonest sonuçları	99
Tablo 24. İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	100
Tablo 25. İYR Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre BL KKTÖ sonest sonuçları	100
Tablo 26. İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi)	101
Tablo 27. İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Analiz Sonuçları (Paired Samples T-Testi).....	102
Tablo 28. İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	103
Tablo 29. İYR Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre TFL BT sonest sonuçları.	103
Tablo 30. İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları (Independent Samples Test).....	103
Tablo 31. İYR Konusu İçin $p=0,05$ varyansına göre BL BT sonest sonuçları	103
Tablo 32. Deney Gruplarının Öntest-Sonest BT Puanları Arasındaki İlişki.....	105
Tablo 33. Deney Gruplarının Öntest-Sonest BT Puanları Analizi (Anova).....	105
Tablo 34. Deney Gruplarının Öntest-Sonest KKTÖ Puanları Arasındaki İlişki.	106

Tablo 35. Deney Gruplarının Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Analizi (Anova)	107
Tablo 36. Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest BT Puanları Arasındaki İlişki.....	108
Tablo 37. Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest BT Puanları Analizi (Anova).....	108
Tablo 38. Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Arasındaki İlişki.	109
Tablo 39. Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Analizi (Anova)	110

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Anlamlı Öğrenme Öğeleri.....	34
Şekil 2.	Sunuş Yoluyla Öğretimin Temel Unsurları	36
Şekil 3.	BDÖ'in Uygulanma Yöntemleri	57
Şekil 4.	“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusu Materyalinin Ana Sayfası	78
Şekil 5.	“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusu Materyalinin Ana Sayfası	78
Şekil 6.	“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusunun Balon Örnekleme.....	79
Şekil 7.	“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusunun Denizaltı Örnekleme.....	79
Şekil 8.	“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusunun Tahterevalli Örnekleme	80
Şekil 9.	“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusunun Değerlendirme Etkinliği.....	81
Şekil 10.	“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusunun Değerlendirme Etkinliği.....	81
Şekil 11.	“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusunun Değerlendirme Etkinliği Sonuçları	82
Şekil 12.	Deney Gruplarının Materyal Üzerinde Çalışma Anı	84

ÖZET

Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim Yönteminin ve Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarında ve öğrenmelerinde pozitif etkileri vardır. Özellikle, öğretimde teknolojik uygulamalar öğrenci başarısını artırıcı faktörler oluşturmaktadır.

Bu çalışmada, kimyanın kimi konularındaki kavram yanılgılarını önleyebilmek için, Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden yararlanılmıştır. Amaç; her iki öğretim yönteminin yeterlilik ve sınırlılıklarını belirlemektir.

Çalışma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Turgutlu Fen Lisesinden 68 öğrenci, Bağyurdu Lisesinden 76 öğrencinin rasgele seçilerek oluşturulan deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulamanın yapıldığı öğrenciler Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencileridir. Kontrol grubunda konular Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim yöntemiyle öğretmen tarafından işlenirken, deney grubunda ise sunuş yoluyla öğretim yöntemine göre hazırlanmış olan bilgisayar materyalinin, Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemine göre öğrenciler tarafından kullanılması sağlanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında tüm gruplara çoktan seçmeli başarı testi ve kimyaya karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler, istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Çalışma sonunda; deney grubunda bulunan, bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında, kontrol grubuna göre anlamlı farklar oluşmuştur. Öğrenci başarılarına bakıldığında ise, her iki grupta da çalışma sonunda başarıda artış görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğrenme, Kavram Yanılgısı, Kimyasal Tepkimelerde Enerji, İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları.

ABSTRACT

Ausubel's Expository Teaching and Computer Assisted Learning have positive effects on the students' learning and success. Especially, technological practices in education are factors increasing the success of student.

In this study, to be able to prevent misconceptions on some chemistry's subjects, Ausubel's Expository Teaching and Computer Assisted Learning have been used.

This study has been applied to experimental and control groups formed by students chosen randomly from Bağyurdu High School (76 students) and Turgutlu Science High School (68 students) in the second term of 2005-2006 education year. The students chosen for application belong to Second and Third Classes in High School. In control group, subjects were taught by teacher by using Ausubel's Expository Teaching; in experimental group, students used computer materials prepared for education method by way of presentation according to Computer Assisted Learning. Before and after application, multiple choice success test and attitude scale to chemistry were applied to all groups. Obtained data were analysed by statistical methods.

At the end of the study; there is a significant difference between the students utilised from Computer Assisted Learning in experimental group and the students in control group in attitude to chemistry. When examined the success of students, both groups exhibit increases in their success at the end of the study.

Key Words: Ausubel's Expository Teaching, Computer Assisted Learning, Misconception, Energy in Chemical Reactions, Reduction-Oxidation Reactions.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Fen eğitimi ile bireylerin pozitif düşünme ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Temel fen kavramları, pozitif bilimin temelini oluşturduğundan, bu kavramların bireylere kazandırılmasında anlamlı öğrenme önem kazanmaktadır. Bu da ancak, bireylerin yeni öğrendikleri kavramlar ile önceden sahip oldukları bilgiler arasında doğru bir ilişki kurmalarıyla gerçekleşebilir. Bu yüzden de, anlamlı öğrenmeye engel olan kavram yanlışlarının giderilmesi gerekmektedir. Kavram yanlışlarının önlenmesinde ya da ortadan kaldırılmasında önemli olan kullanılan öğretim yöntemidir.

Günümüzde, bir bireyin yaratıcı, yapıcı ve eleştirel düşünceye sahip olabilmesi için, o kişinin, sahip olduğu yetenek ve potansiyelleri doğrultusunda bilgi teknolojilerinden yararlanarak bir öğretim sürecinden geçmesi gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Yaygın olarak kullanılan bilgisayar teknolojisinden, öğretim sürecinde etkin olarak yararlanılabilmektedir. Bilgisayar; öğrencilere sınırsız tekrar imkanı sağlamakta, onlar doğruyu bulana kadar sabırla yönlendirebilmektedir. Ayrıca, ses, görüntü, müzik, metin ve animasyon tekniklerinin de kullanımı birden çok duyuya hitap edeceğinden, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bireysel ihtiyaçlarını karşılamakta esnek bir araçtır.

1.1. Öğrenme – Öğretim

İnsanlar yaşamları süresince çevre ile etkileşimleri sonucunda bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda, çevresi ile etkileşimi sonucunda bireylerde oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğine **öğrenme** denir. Buna göre, öğrenmenin üç önemli özelliği vardır. Davranışlardaki değişimin nispeten sürekli olması, bireyin davranışlarında bir değişikliğin olması, bu değişikliğin, olgunlaşma, büyüme, uyku, ilaç, yorgunluk ve hastalık gibi etkenlerin etkisiyle değil de yaşantı sonucu meydana gelmesi beklenir.

Öğrenme kavramının çeşitli tanımları bulunmaktadır. Çeşitli filozof ve eğitim psikologları tarafından belirtilen öğrenmeyi etkileyen faktörler şunlardır:

- Öğrenme, kişinin yeteneklerini, onun biyolojik ve kültürel gelişimine, içinde yaşadığı toplumdaki kültüre, güdülenmişliğine, ilgisine, öğrenme ortamının havasına bağlıdır (Miller, 1992; Piaget, 1950).
- Öğrenme, uyarıcı (stimulus) ile davranış (response) arasında bağ kurmaktır (Thorndike , 1913; Skinner, 1968). Bu kurulan bağın yinelenerek pekiştirilmesi gerekir.
- Öğrenme, bilgi işlem kuramına benzer bir şekilde oluşur (Gagne, 1970; Bridge, 1967).
- Öğrenme, hem zekanın, hem güdülenmenin hem de transferin ürünüdür (Werheimer, 1945; Bruner ve Goodnow, 1967; Ausubel, 1968).

Etkili öğretim, öğrenme olayının doğasını ve değişik gelişim aşamalarındaki öğrencilerin özelliklerini anlamayı gerektirir. Öğretim içsel bir süreç ve ürün olan öğrenmeyi destekleyen ve sağlayan dışsal olayların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir.

Öğretim için de, öğrenimde olduğu gibi farklı eğitim psikologları ve filozoflar tarafından farklı açıklamalar yapılmıştır:

- Öğretim, öğrencinin gelişimine yardım eden bir süreçtir (Bruner, 1966).
- Öğretim, öğrenci gelişimini teşvik etme stratejileridir (Mouly 1973).
- Öğretim, öğrencilerin planlı öğrenme yaşantılarına katılmasıdır (Saylor, Alexander ve Lewis, 1981).
- Öğretim, öğrencilerin belli davranışları kazanabilmesi için düzenlenen planlı etkiler sürecidir (Glaser, 1976).
- Öğretim, eğitimin okulda ya da sınıf ortamında, planlı ve programlı bir biçimde yürütülen kısmıdır (Varış, 1978; Küçükahmet, 1986).

Tüm bu tanımlara göre öğretimin başlıca özellikleri şunlardır:

- Öğretim planlıdır
- Öğretim öğrenmenin başlatılması ve sürdürülmesini kapsar
- Öğretim bir süreçtir
- Öğretim öğrenciye farklı kazanımlar sağlamayı ve onu geliştirmeyi hedefler.

Sonuç olarak öğretim; öğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan bir süreç olarak ele alınabilir (Açıkgöz, 2005).

Öğrenmenin hangi koşullar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını öğrenme kuramları açıklamaktadır. Bir öğrenme kuramının, genelde tüm organizmalarda, tüm öğrenme birimlerinde, okul içi ve dışındaki tüm öğrenme durumlarında, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklaması beklenir. Ancak tüm öğrenme durumları açıklayan bir öğrenme kuramı henüz yoktur (Senemoğlu, 2003: 99).

Fen bilimlerindeki yeniliklerin ve buluşların, ülkelerin gelişmesine sağladığı katkılar oldukça fazladır. Bu nedenle, fen bilimlerinin ve onun eğitiminin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu amaçla ülkeler, fen eğitimi programlarının geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni, Akdeniz, 1993: 433). Fen eğitimi programlarının, okullardaki uygulayıcıları öğretmenler olduğu için öğretmenlerin fen

bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olması oldukça önemlidir(Özmen, 2004).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamaya çalışan pek çok teori mevcut olmasına karşın fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler, Jean Piaget, Jerome Bruner, Gagne ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Bunların yanında son yıllarda yapılandırmacılık (constructivist) öğrenme olarak bilinen bir başka yaklaşım da fen öğretiminde giderek önem kazanmaktadır.

1. 2. Öğrenme Teorileri

Anlamli öğrenmenin oluşabilmesi, yaşanan kavram yanlışlarının en aza indirilebilmesi için bir çok öğrenme teorisi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı
- Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı (Buluş Yoluyla Öğrenme)
- Gagne'nin Öğrenme Kuramı (Öğretim Durumları Modeli)
- Yapılandırmacılık (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı
- İşbirliğine Dayalı Öğrenme
- David Ausubel'in Öğrenme Kuramı (Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi)
- Bilgisayar Destekli Eğitim

1. 2. 1. Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı

Piaget, öğrenme ortamında somut materyalleri kullanma ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi önermiştir. Piaget insan zekasının biyolojik adaptasyon gibi bir özellik göstereceği teorisini savunmuştur. Zeka yeni bilginin zihinde mevcut bilgiye eklenmesinde rol oynar. Öğrenme sürecinde zihin her zaman aktif ve organize haldedir. Piaget zihinsel gelişmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak görür, doğuştan yetişkinliğe doğru bir gelişim gösterdiğini ve bu süreçlerin kendi içerisinde dört gruba ayrılabilceğini savunur. Tablo 1'de bu dönemler ve özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 1
Piaget'in Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Özellikleri

Dönem	Ortalama Yaş	Özellikler
Duyu-motor (sensorymotor)	0-2 yaş	• Refleks düzeyindeki davranışlardan, istemli davranış düzeyine geçiş. • Taklit, bellek ve düşünceyi kullanmaya başlama. • Nesne devamlığının kazanılmaya başlanması.
İşlem Öncesi (pre-operational)	2-7 yaş	• Dil gelişiminin hızlanması. • Ben-merkezci düşünme • Tek yönlü, sezgisel sınıflandırmalar yapma.
Somut İşlemler (concrete operational)	7-11 yaş	• Sınıflama, sıralama ve tersine çevirmenin başarılmaması. • Korunumun kavranması. • Muhakeme yoluyla somut problemleri çözme.
Soyut İşlemler (formal operational)	11 yaş ve üstü	• Sosyal ve kişisel konulara ilgi duyma • Bilimsel düşünmenin başlaması. • Soyut problemler üzerinde fikir yürütme.

Daha sonra yapılan çalışmalarda, Piaget'in belirlemiş olduğu bu basamakların farklı ülkelerde ekonomik, sosyal ve kültürel yapıya göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Piaget'in bu teorisi, öğretmenlere öğrencilerini tanımları ve algılamalarına rehber olmaktadır. Bilişsel gelişim evrelerini iyi bilen bir öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Öğretmenler, öğrencilerinin hangi evrede olduklarını tespit ederek, eğitim-öğretim faaliyetlerini ona göre düzenlerler. Böylece öğrenciler için, çok soyut ve karmaşık olan kavramları öğretmekten kaçınabilirler.

Piaget, öğrencilerin sürprizlerle öğretime hazırlanabileceğini savunur. Buradaki esas nokta, öğrencinin önceki bilgisinin aksine gelişecek bir olayı onun gözü önünde gerçekleştirmektir.

Piaget'in savunduğu bu öğrenmede, eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Öğretmen, problem durumunu ortaya koyar, gerekli materyalleri sağlar, öğrencilere rehberlik yapar ve onları araştırmaya teşvik eder. Öğrenciler, bağımsız araştırmaları sonucunda bilgiye ulaşır. Aktif öğrenme, araştırma yoluyla öğrenme ve keşfederek öğrenme ile benzer özelliklere sahiptir. Aktif öğrenme, bireysel olabileceği gibi işbirliğine dayanan grup çalışmaları ile de yapılabilir. Piaget, aktif öğrenmenin tüm alanlarda uygulanamayacağını belirtmiştir. Piaget'e göre tarih, sosyoloji gibi alanlar tekrar oluşturulamaz, bu alanlar toplumlara ve düşüncelere bağımlıdır. Ancak matematik, fizik gibi alanlar toplumlara ve düşüncelere değil araştırma ve deneylere bağlıdır. Bundan ötürü, aktif öğrenme özellikle fen alanları için uygundur.

Aktif öğrenmede dikkat edilecek önemli bir nokta öğrencilerin bilişsel gelişim seviyeleridir. Öğrencilerin bulundukları seviye, öğrenmelerinde önemli bir rol oynar. Bu yüzden öğrencilerden hazır olmadıkları şeyleri öğrenmelerini istemek doğru olmaz. Bu tür öğrenme kalıcı olmaz.

Piaget'in kuramını fen bilimleri eğitimine uygulayan R. Karplus üç aşamalı bir stratejinin kullanılmasını önermiş ve bu aşamaları şöyle açıklamıştır (Ayas, 1995):

1. İnceleme ve veri toplama aşaması: Bu aşamada, öğrenciler bir öğrenme ortamına bırakılır ve kendi aksiyon ve reaksiyonları ile deneyim kazanırlar. Öğrenciler öğrenme ortamındaki yeni araç-gereç ve diğer materyalleri öğretmenin veya başka kişilerin yardımı olmadan inceler ve verileri toplarlar. Bu incelemeler sonucu, öğrenci önceki zihinsel yapısı ile açıklayamayacağı bazı sorunlar ile karşılaşır. Böylece öğrenci öğrenmeye hazır hale gelir.

2. Kavram tanıtımı aşaması: Bu aşamada öğrenciye yeni bir kavramın tanımı verilir. Bu tanımı kullanan öğrenci, birinci aşamada karşılaştığı sorunların cevabını bulur. Burada kavram öğretmen tarafından verileceği gibi kitap, film,

bilgisayar programı veya bunlara benzer bir materyal de kullanılabilir.

3. Kavram uygulama aşaması: Bu adımda ise, öğrenciler öğrendikleri kavramı yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirme yaparlar. Bu aşamada öğrencinin araç-gereç ve malzemeler ile fiziksel deneyimi, öğretmen ve sınıf arkadaşları ile iletişim faaliyetleri büyük önem taşır. Bu evredeki faaliyetler, bilişsel seviyesi ortalamanın altında olan ve dolayısıyla kendi deneyimlerini öğretmenin anlattıkları ile ilişkilendiremeyen öğrencilere yardım eder.

1. 2. 1. 1. Piaget'in Öğrenme Teorisinin Bazı Sınırlı Yanları

Piaget, bu teorisiyle çocukların yetişkinlerden farklı düşündüğünü göstermiştir. Her ne kadar son yıllarda yapılan bazı araştırmalar, Piaget'in düşüncelerini desteklemese de Piaget'in eğitim ve psikoloji üzerinde çok büyük etkileri olmuştur. Pek çok psikolog, Piaget'in çocukların nasıl düşündüğü ile ilgili açıklamalarına katılırken, düşünme sürecinin neden o şekilde geliştiğine dair açıklamalarına katılamamaktadırlar. Piaget'in teorisinin en çok eleştirilen yanları şunlardır:

1. Bilişsel gelişim ve kültür:

Piaget'in teorisini eleştirenlere göre, bu teoride çocukların kültürel ve sosyal çevresinin etkilerinin önemszenmemesidir. Batı kültüründe yetişen çocuklar, buralardaki okullarda bilimsel ve soyut düşünceye önem verildiği için bilimsel düşünme ve soyut işlemler daha üst seviyelerde olabilir. Buna karşın, sınıflandırma gibi çok basit olan bazı işlemler diğer kültürlerdeki bireyler için kolay olmayabilir.

2. Çocukların kabiliyetlerinin küçümsenmesi:

Piaget'in özellikle küçük yaşlardaki çocukların bilişsel yeteneklerini küçümsediği iddia edilmektedir. Piaget'in çocuklara çok zor problemler vermesi, yönlendirmelerinin karmaşık olması çocukları gerçek bilişsel yeteneklerini göstermesine engel olmuştur. Gelman ve arkadaşlarının (Gelman, Meck, & Merkin, 1986; Miller & Gelman, 1983) yaptığı bir çalışmada, anaokulu öğrencilerinin bazen

yanlış yapsalar ya da kafaları karışsa bile, Piaget'in düşündüğünden çok daha fazla sayı kavramına sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Piaget'in teorisi, küçük yaşlardaki çocukların geniş bilgi sahibi ya da uzman oldukları alanlarda, nasıl yüksek seviyede bir performans gösterdikleri konusunda herhangi bir açıklama yapmamaktadır. Örneğin, 9 yaşındaki satrançta uzman olan bir oyuncu, satranç hamleleri ile ilgili olarak soyut düşünebilirken, 20 yaşında satranç oynamaya yeni başlayan bir oyuncu, hamleleri hatırlamak ve planlamak için daha somut stratejilere başvurmak zorunda kalabilir (Siegler, 1991).

3. Dönemlerle ilgili problemler:

Bazı psikologlar, çocukların Piaget'in tanımladığı gibi bir değişim içerisinde oldukları düşüncesine katılırken, düşünme sürecinin dört ayrı evrede ele alınmasına katılamamaktadırlar (Gelman&Baillargeon, 1983). Evrelerle ilgili ilk problem, çocukların düşüncelerindeki tutarsızlıktır. Bu psikologlara göre, dört ayrı evre var ise ve çocuğun her evredeki düşünceleri bazı özel işlemleri esas alıyorsa, öncelikle çocuğun bu işlemlerde uzman olması ve bu işlemleri gerektiren tüm problemlerin çözümünde bir dereceye kadar tutarlı olması gereklidir. Diğer bir deyişle, çocuklar bloklarının tekrar dizildiğinde sayısının değişmediğini anladığı zaman (sayıların korunumu) toprak bir topun da şeklinin değiştiğinde de ağırlığının değişmediğini anlamalıdır (kütlenin korunumu). Ancak çocuklar bu şekilde düşünememektedirler. Hatta, sayılarının korunum özelliğini, kütlenin korunum özelliğinden birkaç yıl önce öğrenmektedirler.

1. 2. 2. Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı (Buluş Yoluyla Öğrenme)

Bruner, öğretme ve öğrenme sürecini konu alan bir çok kitap yazmıştır (1960, 1966, 1971). Bu kitaplarında öğrenmede konu alanı yapısını anlamının önemini vurgulamıştır. Bu yapıyı doğru anlayabilmenin yolunun ise, bireyin öğrenmede tümevarım usavurum yolunun üstünlüğünü benimsemiştir. Bruner öğrencilerin sınıfta daha bağımsız ve girişimci olarak hareket etmeleri gerektiği üzerinde durmuştur. Bu bakımdan Piaget'e benzemektedir. Her ikisi de öğrenci

merkezli öğrenme-öğretme sürecini savunmaktadır. Ayrıca Bruner'in görüşleri, Türkiye'de **modern program** olarak uygulanan programların temel felsefesini oluşturmuştur.

Bruner bilişsel gelişimi, “**eylemsel dönem, imgesel dönem ve sembolik dönem**” olmak üzere üç aşamada incelemiştir.

Tablo 2
Bruner'in Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Özellikleri

Dönem	Ortalama Yaş	Özellikler
Eylemsel Dönem (Enactive Stage)	0-3 yaş	• Çocuk bu dönemde çevreyi eylemlerle anlar. • Nesnelerle doğrudan ilişki kurar ve nesnelerin anlamı çocukların onlarla ne yaptığına bağlıdır. • Duyu organlarının tümünü kullanarak; yaparak ve yaşayarak öğrenir ve en kolay anlaşılabilir mesajlar eylemlerdir (Akman ve Erden, 1997; Bruner, 1968; Senemoğlu, 2001).
İmgesel Dönem (Iconic Stage)	3-7/8 Yaş	• Bu dönemde çocuklar düşünmek için imgeleri kullanabilir ve bunları hafızalarında saklayabilirler. • Görsel bellek bu aşamada ön plandadır. • Bu dönemde çocuklar algılarının tutsağıdır. • Bu dönem Piaget'in işlem öncesi dönemine denk gelmektedir. • Çocuklar nesneyi nasıl algılasa zihninde de o şekilde canlandırdığından, öğretimde resim ve fotoğraflardan faydalanılabilir.
Sembolik Dönem (Symbolic Stage)	7/8 Yaş ve Yukarısı	• Bu dönemde semboller (genellikle kelimeler), insanları, objeleri ve olayları tasvir etmede kullanılır. • Çocuk, dil, mantık, matematik, müzik gibi alanların sembollerini kullanarak kolaylıkla iletişim kurabilir. • Çocuklar, sembollerle düşünmeye başlarlar ve semboller soyut düşünceye olanak sağlar. • Bireyler sembollerini kullanarak somut yaşantı geçirirler yeni modeller geliştirebilir. • Bu dönemde öğrencilere yeni bilgiler, yazılı ve sözlü sembollerle kazandırılabilir.

Bruner'e göre, bilgilerin öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olarak sunulması gerekmektedir. Eğer bu ilkeye uyulursa her türlü bilgi öğretilir. Bu

nedenle yeni bilgiler eylemselden sembolige doğru düzenlenmelidir. Ancak, öğrenci iyi gelişmiş bir sembolik sisteme sahipse ilk iki aşamayı atlamak mümkündür (Bruner, 1991).

Bruner, öğrencilerin birer bilim adamı gibi düşünmelerinin ancak buluş yoluyla öğrenme ile gerçekleşebileceğini savunur. Bruner, buluş yolu ile öğrenmede öğrencilerin aktif araştırmacılar haline gelebileceğini düşünmektedir. Buluş yoluyla öğrenme, öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya ulaşmasının sağlar. Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, öğrencilere ilkeleri, kavramları direkt olarak vermez, bunun yerine öğrencileri deney yapmaya, ilke ve kavramları bulmaya teşvik eder.

Bruner'in öğretim kuramında önemle üzerinde durduğu özelliklerden biri, öğrenilecek konu alanının (disiplin) bir kavram, bir temel yapısının var olmasıdır. Öğretimin amacı, öğrencilere konunun temel yapısını kavratmaktır. Belli bir alanla ilgili temel fikirler, kavramlar ve ilkeler arasındaki ilişkiler konunun yapısını oluşturur. Bruner'e göre, konunun temel yapısını basit bir şekil, şema, ilkeler kümesi ya da formül ile ifade edilebilir.

Bruner, temel yapının öğrenilmesinde en iyi yolun, öğrencilerin temel yapıyı kendi kendilerine bulması (keşfetmesi) olduğunu öne sürmektedir. Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, örnekleri sunar ve öğrenci konunun temel yapısını; fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar örneklerle çalışır. Bu yüzden de Bruner'e göre sınıftaki öğrenmeler tümevarım yöntemiyle gerçekleşmelidir. Tümevarım yöntemini esas alan bu yaklaşım, öğretim sürecinin merkezine öğrenciyi yerleştirir ve öğrencinin örnekler üzerinden kurala varmasını sağlar (Altun, 2001). Tümevarım yoluyla öğrenmeyi teşvik eden bu yaklaşıma **örnek-kural yöntemi** adı verilmektedir.

Bruner, buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre üç şekilde uygulanabileceğini savunur. Bunlar: “bağımlı buluş yoluyla öğretim, yarı serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir”. Bağımlı buluş

yoluyla öğretimde öğretmen problem ve çözüm için uygulanacak metotları verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu uygulama biçimi bilişsel seviyesi düşük olan öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanabilir. Yarı-serbest buluş yoluyla öğretimde, öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri öğrenciye bırakır. Bilişsel seviyesi normal olan öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda bu yaklaşım uygulanabilir. Serbest buluş yoluyla öğretimde ise öğretmen ne problemin belirlenmesine ne de çözüm için kullanılacak yöntem ve çözüme karışır. Öğrenci, doğal bir ortamda kavramları, ilkeleri bir problemin çözümünü kendi kendine bulur. Öğretmen çalışmalar tamamlandıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak öğrencilere geri bildirimde bulunur. Serbest buluş yoluyla öğretimi kullanmak okul öncesi dönemdeki çocuklar için uygun olmakla birlikte, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde de serbest buluş yoluyla öğretim tercih edilir (Özmen, 2004).

Bruner, buluş yoluyla öğretimi dört öge üzerine temellendirmiştir (Fidan, 1986: 93-95):

- ❖ Öğrencilerin, öğrenmeye hazır bulunuşluğunu sağlayacak yaşantıların belirlenmesi (**Motivasyon ilkesi**).
- ❖ Öğretim içeriğinin yapılandırılması (**Yapı ilkesi**).
- ❖ Öğrenme yaşantılarının sıralanması (**Sıra ilkesi**).
- ❖ Öğrenme sürecinde pekiştireçlerin rolünün ve nasıl dağıtılacağına belirlenmesi (**Pekiştirme ilkesi**).

Bruner'e göre öğrenciyi harekete geçiren en büyük güdü, merak başarılı olma ve birlikte çalışmadır. Öğretmen, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamak için öğrenme-öğretme sürecinin başında öğrencilerin meraklarını uyandıracak bir problem durumu verilmeli veya bir soru sorulmalıdır.

Buluş yoluyla öğrenmenin ikinci temel ilkesi (**yapı ilkesi**) , herhangi bir konunun ya da bilgi bütünüünün öğrenci tarafından anlaşılabilir şekilde düzenlenmesini içermektedir. Eğer konu uygun bir şekilde yapılandırılmış ise herhangi bir düşünce basit bir şekilde sunulabilir ve öğrenci tarafından kolaylıkla kavranabilir. Bruner'e göre herhangi bir konunun yapısı üç boyutta nitelendirilebilir:

“sunuluş biçimi, ekonomisi ve gücü”. Sunuluş biçimi, bilginin iletiş tekniği yöntemiyle ilgilidir. Öğretimde ekonomi sağlamanın en basit yolu, öğrencilerin konu alanının temel kavram, ilke ve süreçlerini kısa özetler halinde öğrenmelerini sağlamaktır. Güçlü bir sunu anlaşılabilir bir sunudur. Böyle bir sunu öğrencilerin yeni ilişkileri görebilmesini, başlangıçta bir birinden oldukça farklı zannettiği olgular arasında bağlantı karabilmesini sağlar.

Bir çocuğun belli bir konuyu öğrenmede ne oranda güçlük çekeceği büyük ölçüde konunun sunuluşundaki sıralamaya bağlıdır. Bir problem ya da bir belirsizlik durumu öğrencinin onu algılayabileceği şekilde sunulmalıdır. Bruner’e göre, bilgiler eylemselden semboliğe doğru sunulmalıdır.

Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında, öğretmenin görevi öğrenciye rehberlik etmektir. Böylece öğrencilere zamanında dönüt verilerek yanlış sonuçlar çıkarılması önlenir. Öğrencilerin herhangi bir konuda beceri kazanabilmesi için geri bildirim yani başarılı olup olmadığı konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Pekiştirmenin zamanlamasının öğrenmede başarının sağlanabilmesi için çok iyi ayarlanması gerekmektedir. Pekiştirme, öğrencinin performansının değerlendirdiği anda verilmelidir.

Jacobsen ve diğerleri (1985), buluş yoluyla öğretme adımlarını şöyle listelemiştir:

- Öğretmenin örnekleri sunması
- Öğrencilerin örnekleri betimlemeleri
- Öğretmenin ek örnekler vermesi
- Öğrencilerin ek örnekleri betimlemesi ve öncekilerle karşılaştırmaları
- Öğretmenin ek örnekleri ve örnek olmayan durumları sunması
- Öğrencilerin zıt örnekleri karşılaştırmaları
- Öğretmenin, öğrencilerin teşhis ettiği özellikleri, ilişkileri ya da ilkeleri vurgulaması
- Öğrencilerin tanımlamaları, ilişkileri, özellikleri ifade etmeleri

➤ Öğretmenlerin öğrencilerden ek örnekler istemesi (Senemoğlu, 2005: 474).

Buluş yoluyla öğrenme teorisinin en önemli ve en belirgin özelliği diğer metotlara göre daha az öğretmen katılımı ve yönlendirmesi içermesidir.

Buluş yoluyla öğrenmeyi sağlamak kuşkusuz kolay değildir. Uygulama esnasında aşağıdaki ilkeler oldukça önem taşır.

➤ Öğretmen sabırlı olmalıdır. Çünkü keşfetme yoluyla öğrenme aceleye getirilemez. Böyle bir öğrenme genellikle umutsuzluğa yol açacak derecede yavaştır. Fakat öğrencinin bir anlama düzeyine erişmesini amaç edinmek, beklemeye, sabır göstermeye değerdir.

➤ Öğretmen öğrencilere seçenek sunmalı, değişik yaklaşımlar geliştirmek için yaşantılar sağlamalıdır.

➤ Öğretmen yetenekli ve esnek olmalı, aynı zamanda da konuyu çok iyi bilmelidir.

➤ Öğrenci amacı ve çözüm yöntemlerinin amaca uygun olup olmadığını bilmelidir.

➤ Öğrenciyi harekete geçirmede diğer önemli bir unsur, araştırma ve keşfetme çabalarının yönünün belirlenmesidir.

➤ Öğrencilerin sürekli desteklenmesi gerekir. Burada öğretmenlerin yardımı, desteği ve rehberliği önemlidir. Öğretmenin vereceği destek, öğrenciye güven verir.

Buluş yoluyla öğretimin etkili bir şekilde gerçekleşmesi için,

1. Öğretmen stratejiyi önceden çok iyi planlamalıdır.
2. Yönlendirici sorularla, öğrenciler cevabı tahmin etme konusunda cesaretlendirilmelidir.
3. Öğrencilere verilecek örnek durumlar önceden hazırlanmalıdır.
4. Özellikle üst düzeyli hedef-davranışların (kavrama, sentez) öğrencilere kazandırılmasında kullanılmalıdır.

5. Stratejinin uygulanması esnasında değişik yöntem, araç-gereç ve oyunlar kullanılmalıdır.
6. Ders konusuyla ilgili alanlarda çok sayıda zıt örnekler kullanılmalıdır.
7. Örneklere, alıştırmalara ve öğrenci etkinliklerine yeterince zaman ayrılmalıdır.
8. Dersle doğrudan ilgili olmayan konularla da olsa öğrencilerin merakını doyurmaya önem verilmelidir.

1. 2. 2. 1. Buluş Yoluyla Öğretimin Olumlu Yönleri ve Sınırlılıkları

Buluş yoluyla öğretimin başlıca olumlu yönleri şunlardır:

- Problem çözme yeteneğini geliştirir.
- Öğrencilerin motivasyonunu artırır.
- Zihinsel potansiyeli artırır.
- Bilginin aktarılmasını ve akılda kalmasını kolaylaştırır.
- Bilginin yeniden organize edilmesini ve düzeltmeyi öğretir.

Buluş yoluyla öğrenmenin bazı sınırlılıkları vardır. Bunlar:

- ❖ Buluş yoluyla öğretim, kavramlar ve genellemeler için oldukça uygun bir yaklaşım olmakla birlikte, olguların öğretimine uygun değildir.
- ❖ Eğer öğretmen, buluş yoluyla öğretme yaklaşımına yeterince hakim değilse uygulamada istenilen başarıya ulaşamaz.
- ❖ Tüm öğrencilerin öğrenme düzeyleri birbirinden farklı olabileceğinden uygulama zaman alabilir.
- ❖ Zaman zaman araç-gereç gerektirdiği için maliyeti yüksek olabilir.
- ❖ Keşfetme durumundan yararlanmak için, öğrenciler temel bilgilere ve problem çözme stratejilerine sahip olmak zorundadır. Eğer öğrenciler bu bilgilere sahip değilse istenilen sonuca ulaşamayabilir.

1. 2. 3. Gagne'nin Öğrenme Kuramı (Öğretim Durumları Modeli)

Gagne, öğrenme kuramlarından “**bilgiyi işleme kuramına**” dayalı bir öğretim kuramı önermiştir. Bilgiyi işleme kuramında, öğrenme olayı bilgisayarın çalışmasına benzetilmekte; girdilerin işlenip çıktılara dönüştürülmesi olarak görülmektedir. Yani buna göre; öğrenme ardışık bir çok içsel sürecin sonucu olarak meydana gelmektedir. Gagne'nin öğrenme prensipleri şunlardır:

1. Öğrenme insan zihninde gerçekleşir.
2. Öğrenme sadece **dış faktörlerle (pekiştireç, tekrar)** değil; aynı zamanda **iç faktörlerle(daha önceki bilgiler, bilişsel stratejiler, zihinsel beceriler, kişinin duyuşsal özellikleri)** de ilgilidir.
3. Farklı öğrenme hedefleri için farklı öğretimler gerekir.
4. Her öğrenme sonucu için özel öğretim işlemleri yapılmalıdır.
5. Öğretim öğrenme sürecinin en sonundan başlayarak geriye doğru planlanmalıdır.
6. Öğrenme sıralaması, zihinsel becerileri ve öğretimin mantıksal bir sıraya konulması için gereklidir.
7. Öğrenme yığılmalı, birikimli bir süreçtir.
8. Öğrenme, öğretmenin yaptıklarından çok öğrencinin yaptıklarından meydana gelir.
9. Öğrenme ortamları oluşturularak, öğrenmenin öğrenen üzerinde gerçekleşmesi sağlanmalıdır.

Gagne'ye göre, beş tür öğrenme ürünü vardır.Bunlar:

1. Sözel Bilgi (Verbal Information):

Sözel bilgi; ifade etmeye, açıklamaya dönük bilgidir. Kavram, olgu, soyutlama ve genellemeler sözel bilgi ile ilgilidir. Sözel bilgilerin temel bir takım işlevleri vardır.

Bu işlevlerden birincisi, daha sonraki öğrenmeler için gerekli olan “**önkoşul öğrenme**” işlevini görmesidir. Sözel bilginin ikinci önemli işlevi ise, “**günlük**

yaşamla ilgili önemli bilgileri kapsamaktadır”. Sözel bilginin diğer bir işlevi ise, düşünme için bir araç olmasıdır.

2. Bilişsel Stratejiler (Cognitive Strategies):

Bilişsel stratejiler, öğrencinin dikkatine, öğrenmesine, hatırlamasına ve düşünmesine rehberlik eder. Bilişsel stratejilerden özellikle problem çözümünde yararlanılır. Bundan dolayı da bilişsel stratejilerin öğrenilmesini sağlamak, eğitimde oldukça önemlidir. **“Dikkat etme, kodlama, geri getirme, analiz ve sentez gücü, çözüm geliştirme yolları bilişsel stratejilerdir”.**

3. Tutumlar (Attitudes):

Birçok tutum, eğitimin hedefleri arasında yer almaktadır. Bireylerin herhangi bir nesne ya da olaya karşı davranış eğilimlerini içerir. Kişilerin öğrenilecek konuya, anlatan kişiye, sınıfa karşı olumlu bir tutum göstermesi oldukça önemlidir. Bu sebepten dolayı, eğitimde önemli bir yer tutan kişilerin tutumları incelenmelidir.

4. Devinimsel/Psiko-motor Beceriler (Motor-Skills):

Zihin-kas koordinasyonu ile yapılan etkinlikleri içermektedir. Örneğin, araba kullanma, ev aletlerini kullanma, müzik aleti çalma gibi etkinlikler devinimsel beceriyi içerdiği gibi sportif faaliyetlerde de devinimsel beceriler ağırlıktadır. Devinimsel beceriler için gerekli bilgi ve olgunluk şarttır. Okullardaki pek çok öğrenme için devinimsel beceriler temel oluşturmaktadır. Devinimsel becerilerin istenilen nitelik ve sürede yapılabilmesi için becerilerin sıkça tekrarlanması gerekmektedir.

5. Zihinsel/Entelektüel Beceri (Intellectual Skills):

Gagne’nin önemli öğrenme ürünü kategorisi zihinsel beceridir. Sözel bilgi, “şunu bilme” ile ilgili iken, zihinsel beceriler “nasıl bilme” ile ilgilidir.

Gagne, zihinsel becerileri basitten karmaşığa doğru şu şekilde sıralamıştır:

❖ ***İşaretle Öğrenme (Signal Learning):***

Belirli görsel ve sözel uyarıcıların kişiyi belirli davranışlara yönlendirmesidir. Refleksi hareketler söz konusudur. Klasik koşullanma, korkular işaretle öğrenmeye örnektir.

❖ ***Uyarıcı –Davranış Bağını Öğrenme (Stimulus- Response Learning):***

Uyarıcı ve uyarıcıya verilen tepki söz konusudur. İşlemsel koşullanma bu gruba girmektedir.

❖ ***Basit Zincirleme Öğrenme (Chain Learning):***

Uyaran- tepki bağının otomatikleşmesidir. Yazı yazma, araba kullanma vb. gibi.

❖ ***Sözel Bağ Kurma (Verbal Learning):***

Bir takım sözel ifadeler arasında bağlantı kurulması sonucu uyarıcıların tepkiyi oluşturmalarıdır. Sözel ifadelerin çağrıştırdığı davranış ne ise tepki o yönde verilir. Konuşmalar, şiir ezberleme sözel bağ kurmaya birer örnektir.

❖ ***Ayırt Ederek Öğrenme (Discrimination Learning):***

Nesneler, semboller arasındaki farklılığın bir şekilde algılanması ve fark edilmesidir. Farklı uyarıcılara farklı davranılır. Duyular ön plandadır. Örneğin, piyanoda duyulan iki nota arasındaki farkı işitmeyi, trafik ışıklarına farklı tepkilerde bulunmayı öğrenmektir.

❖ ***Kavram Öğrenme (Concept Learning):***

Kavram öğrenmenin önkoşulu, ayırt etmeyi öğrenmedir. Kavramların basit ve temel yapısı somut kavramlardır. Somut kavramlar da genellikle somut obje ve olayların sınıflandırılmasıdır. Kavramların öğretilmesinde parçadan bütüne gidilmelidir.

❖ ***İlke Öğrenme (Rule Learning):***

Belirli bir ilkenin benimsenmesi ve onun doğrultusunda yapılan bir takım çabalarıdır. Genellikle ilkeler, “sözel ifadeler” olarak bilinir. Ancak ilkelerin sözel olarak ifade edilmesi kuralın öğrenildiğini göstermez. İlkenin değişik durumlara nasıl uygulandığının gösterilmesi gerekir.

❖ **Problem Çözme(Problem Solving):**

Her ne şekilde olursa olsun karmaşık ve birey için sorun olan bir şeyin sorun olmaktan çıkması için bireyin verdiği çabadır. Öğrenci, çeşitli ilkeleri problem çözmede bir arada kullanmaktadır. Problem çözme becerisi, bireyin ve grubun içinde yaşadığı çevreye etkin uyum sağlamasına yardım eder. Bundan dolayı da, tüm nesiller yaşadıkları çevreye etkin uyum sağlayabilmek için problem çözme öğrenmek durumundadır. Gagne'ye göre (1985), eğitim programlarının asıl amacı öğrencilere gerek ilgili konu alanlarında gerekse tüm yaşamında karşılaşılabileceği problemleri çözme öğretmek olmalıdır. Problem çözme, hem konu alan bilgisini hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinliktir. Problem çözmede önemli olan nokta, amaca götürecek aracı bulup işe koşturmadır.

Gagne, öğrenme süreçlerinin dikkate alarak etkili bir derste izlenmesi gereken öğretim süreçlerini sıralamıştır. Bunlar sırasıyla 9 basamaktan oluşmaktadır:

❑ **Dikkati Çekme:**

Bu etkinliğin amacı, öğrencinin uyarıcıyı algılamasını sağlamak için tetikte bulundurmaktır. Birden bire yapılan uyarıcı değişiklikleri dikkat çeker. Ses alçaltma, yükseltme, resim gösterme, öykü dinletme, slaytlar, filmler dikkat çekmek amacıyla kullanılabilir.

❑ **Hedeften Haberdar Etme:**

Öğrenci o konuyu öğrendiğinde neler yapabileceğini, nasıl kullanacağını veya hangi problemleri çözebileceğini bilme ihtiyacını duyar. Yani öğrenci yeni öğreneceği konuya karşı bir beklenti içine girer. Bu beklenti de öğrencinin öğrenme çabasını devam ettirmesine ve başarılı bir performans göstermesine neden olur.

❑ **Ön Öğrenmelerin Hatırlanmasını Sağlama:**

Yeni öğrenmelerin oluşumu için gerekli uyarıcıları vermeden önce, yani öğrenmeyle ilgili önceki öğrenmelerin kısa süreli belleğe geri getirilerek hatırlanması sağlanmalıdır. Yeni öğrenmelerle ilgili ön öğrenmelerin hatırlanması yeni ve eski öğrenmeler arasında ilişki kurulmasını sağlayacaktır.

❑ **Uyarıcıları Sunma:**

Dersin bu aşamasında öğrenilecek konuyla ilgili uyarıcılar sunulur. Öğrenme ürünlerinin özelliklerine göre sunulacak uyarıcılar da değişir. Gagne'ye göre sözel bilgi öğrenilecekse, uyarıcı olarak konuyu içeren notlar, işitsel mesajlar kullanılabilir. Eğer zihinsel beceriler öğrenilecekse, semboller, modeller, gerçek varlık ya da olaylar gösterilebilir. Bilişsel bir strateji öğrenilecekse, sözel olarak açıklanacağı gibi, öğretmen stratejiyi kendisi uygulayarak da gösterebilir. Motor becerilerin öğretim için temel hareketler ve kazandırılması hedeflenen davranışlar gösterilmelidir. Tutumların öğretiminde ise, insan modelleri ve mesajları ileten ilgi çekici kahramanlar uyarıcı olarak kullanılabilir.

❑ **Öğrenme Rehberi Sağlama:**

Dersin bu aşaması, öğrencinin kendi kendine öğrenmesine ve bilişsel stratejiyi oluşturmaya yardım edecek yolların öğrenilmesini içermektedir. Bu öğretim etkinliği ile öğrencinin bilgiyi anlamlı kodlamasına yardım edilerek uzun süreli belleğe aktarması sağlanır. Öğrencinin anlamlı öğrenmesini sağlamak için konunun organize edilmesi, eklemleme yapılarak bilgiler arasında ilişki kurulması sağlanabilir.

❑ **Performansı (Davranışı) Ortaya Çıkarma:**

Bu aşamada öğrenci öğrendiklerini davranış olarak ortaya koyar. Öğrencinin davranışı göstermesi için ortam hazırlanmalıdır. Böylelikle öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilmiş olur. Öğrencinin öğrendiklerini davranış olarak ortaya çıkarabilmek için ya doğrudan soru sorulur ya da devinimsel ve tutumlar gibi öğrenme ürünlerin ortaya çıkarılması için çeşitli düzenlemeler yapılabilir.

❑ **Dönüt Sağlama:**

Dönüt, öğrenme sonuçları hakkında bilgi vermedir. Öğrencilerin yaptıkları davranışlarla ilgili olarak neleri, ne kadar öğrendikleri konusunda kendilerine bilgi vermek gerekir. Dönütler, öğrencileri öğrendikleri davranışın doğruluk ya da yanlışlık derecesi hakkında bilgilendirir.

□ **Performansı Değerlendirme:**

Yeni öğrenilenlerin, farklı durumlarda da kullanımları sağlanarak öğrencilerin davranışı göstermedeki yeterlilikleri değerlendirilmelidir. Değerlendirme sonuçlarına göre performansın doğruluk dereceleri hakkında öğrenciye dönüt verilmelidir. Öğrencinin doğru davranışı pekiştirilmeli, yanlış davranışları ise yeni ipuçları verilmek suretiyle **düzeltilmeye** çalışılmalıdır.

□ **Kalıcılığı Sağlama ve Transfer:**

Dersin bu aşaması, çeşitli örneklerle ek alıştırmalar, uygulamalar yapmayı gerektirir. Öğrenilenlerin geri getirilmesinde aralıklarla gözden geçirme oldukça etkili olmaktadır. Aralıklı gözden geçirmelerin kalıcılığı ve transferi güçlendirebilmesi için yapılacak alıştırmaların, çözülecek problemlerin yeni olması gerekir.

1. 2. 4. Yapılandırmacılık (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı

Bu model, öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Öğrencinin veya bireyin herhangi bir alanda sahip olduğu bilgi birikiminin, yeni bilgiye veya uyarımlara cevap vermede çok önemli bir yeri vardır.

Kişilerin önceki yaşantılarından oluşan bir bilişsel yapıları vardır. Kişiler yeni karşılaştıkları olaylara bu bilişsel yapıları ile yaklaşırlar. Varolan bilişsel yapılar, yeni olayları algılamayı etkiler (UMBERG, 2000). Bu şekilde bireyler, bilişsel yapılarını geliştirerek kendi bilgilerini oluşturmaya devam eder. Bireyler, olaylara kendi bilgileri ve deneyimleriyle yaklaşır, gözlemleri ve çıkardıkları yorumları bunlar üzerine kurarlar. Öğrenenin amacı bilgiyi inşa etmek ya da kendi inançları, deneyimleri, var olan şemaları yoluyla yeniden bütünleştirmektedir. Bütünleştirici bakış açısında bilginin, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretildiği düşünülür. Bilgi konu alanlarına bağlı olarak değil,

bireylerin yarattığı ve ifade ettiği şekilde yapılandırılarak var olur. Bu yüzden deneysel, subjektif ve bireyseldir.

Yapılandırmacı yaklaşım, bilginin nasıl oluşturulduğu konusunda ikiye ayrılır. Bunlar “bilişsel yapılandırmacılık (cognitive constructivism) ve sosyal yapılandırmacılıktır”.

1. Bilişsel Yapılandırmacılık: Bilişsel yapılandırmacılar, bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget’in öğrenme teorisini kullanırlar (Piburn ve Baker, 1997). Öğrenmeyi, Piaget’in öne sürdüğü “özümseme, örgütleme ve bilişsel denge” teorileriyle açıklarlar.

Bilişsel yapılandırmacı yaklaşımda, başlangıç noktası kişinin o ana kadar sahip olduğu bilgiler ve bunların oluşturduğu bilişsel yapılardır. Bu bilişsel yapı dengededir. Kişi yeni gelen bilgiyi bu bilişsel yapısını kullanarak anlamlandırır. Kişi, yeni gelen bilgiyi önceki bilgileriyle çelişmeden ilişkilendirdiğinde “özümseme” olayı gerçekleşir. Yeni bilginin özümsemesiyle birey yeni bir bilişsel dengeye ulaşır.

Eğer yeni bilgi, kişinin önceki bilişsel yapısıyla çelişiyorsa özümseme gerçekleşmez. Bu durumda, kişi bir bilişsel dengesizlik yaşar. Bireyler sürekli dengede kalmayı yeğlediklerinden bu dengesizlik durumunda tedirgin olurlar. Bu durumu ortadan kaldırmak için birey, bilişsel yapısında bir düzenlemeye gitmek zorunda kalır. Bu düzenlemeyi gerçekleştirirken, yeni şemalar yaratarak ya da önceden var olan şemaların kapsam ve niteliklerini değiştirerek yani duruma uyum sağlar. Böylelikle kişi yeni bir bilişsel dengeye ulaşır.

Tüm bu işlemler öğrenci tarafından gerçekleştirilmektedir. Yeni bilgiler, öğretmen tarafından öğrencinin bildiklerine uydurulamaz ya da önceden ayarlanmış bir şekilde değiştirilemez. Burada öğretmenin rolü, öğrenciyi canlandırmak, araştırmaya yöneltmek, var olan bilgisini geliştirmesini veya yönetmesini sağlamak için dengesizlikler, soru işaretleri oluşturmaktır.

2. Sosyal Yapılandırmacılık: Sosyal yapılandırmacılar, öğrenmeyi açıklamada Lev Vygotsky'in teorilerini kullanırlar. Vygotsky, öğrenmede kültürün ve dilin önemli bir etkisi olduğunu savunmuş ve bilginin sosyal etkileşimlerle oluştuğunu öne sürmüştür. Vygotsky'e ait üç teori şunlardır:

Anlamlandırma: Kişilerin içinde yaşadığı toplum ve kültür, kişilerin bilgiyi anlamlandırmasında etkilidir. Çevremizdeki insanlar ve kültür olayları algılamamızı ve anlamlandırmamızı etkiler ve bilgiler bunlar aracılığı ile oluşur.

Bilişsel Gelişim Araçları: Çocuğun bilişsel gelişimini sağlayan araçlar vardır. Bunlar kültür, dil ve çocuk için çevresinde önemli olan kişilerdir. Bu araçların şekli ve kalitesi, bilişsel gelişimi biçimlendirir ve onun hızını etkiler.

Yakınsal Gelişim Araçları: Vygotsky'e göre, kişinin sosyal çevresinin, bilişsel gelişiminde önemli bir rolü vardır. Çocuklar, çevresindeki kişilerden ve onların sosyal dünyalarından öğrenmeye başlamaktadırlar. Çocukların kazandıkları kavramların, fikirlerin, olguların, tutumların ve becerilerin kaynağı sosyal çevreleridir.

Bu gelişim alanının tabanını, kişinin yardım almadan çözebileceği problemler oluşturur. Yakınsal gelişim alanının tavanını ise; kişinin yardım alsa bile çözemeyeceği problemler oluşturur. Vygotsky, öğrencinin kendi çözebileceği problemlerden başlayıp, zamanla öğretmen ya da arkadaşlarının yardımını alarak çözebileceği problemlerle, yakınsal gelişim alanını daha üst noktalara çıkarabileceğini savunur. Bu teoriye göre, kişinin gelişimi sonsuzdur, bir yaşta sona ermez.

Vygotsky'e göre öğretim çocuğun gelişimini ileri götürebildiği ölçüde iyidir. Öğretim çocuğun yakınsal gelişim alanını etkili olarak kullanmasını sağlamalıdır. Bu nedenle, doğrudan bire bir öğretim ve çocukların çocuklarla ve yetişkinlerle etkileşimlerini sağlayan öğretim biçimleri çocuğun bilişsel gelişiminde

önemli rol oynar (Vygotsky, 1986).

Kısaca, Vygotsky, çocuğun dil ve deneyimleri yoluyla sosyal çevresiyle etkileşerek öğrendiğini, sosyal çevrenin ve bu sosyal çevredeki insanların çocukların öğrenmesini etkilediğini, eğer bunlar kaliteli ise oluşacak etkileşimin çocukların bilişsel gelişimini hızlandırabileceğini ve bilişsel gelişimin sonu olmadığını, sürekli geliştiğini savunur.

Sosyal yapılandırmacıların, yapılandırmacılığa en büyük katkıları öğrenmede sosyal çevrenin ve dilin önemini vurgulamalarıdır. Yani yapılandırmacılığa “sosyal bir boyut” kazandırmışlardır. Vygotsky’nin teorilerine dayanarak, sosyal bütünleştiriciler şunları savunurlar:

- Öğrenme ve gelişim sosyal bir etkinliktir, öğrenci kendi bilgisini bilincinde, kendi anlama şekliyle oluşturur ya da oluşturmaz.
- Öğretmenin görevi, öğrencinin öğrenme sürecini kolaylaştırmaktır.
- Öğrencilerin birbirleriyle çalışmaları ve etkileşimleri sağlanmalıdır.
- Öğrenciler, edindikleri yeni bilgileri, arkadaşlarıyla ve öğretmenleri ile paylaşarak, tartışarak benimseyip anlamlandırabilirler.

Bilişsel ve sosyal yapılandırmacılığın dayandığı kabul “*bilginin kişi tarafından içselleştirilerek oluşturulduğudur*”. Bu iki kuram sadece bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklarken ayrılır. Bilişsel yapılandırmacılar, bilginin kişi tarafından bilişsel olarak oluşturulduğunu savunur. Kişinin çevresiyle etkileşmesine de önem verirler ama bu sosyal yapılandırmacılarınkı kadar değildir. Oysa sosyal yapılandırmacılar, öğrenmeyi açıklarken bile sosyal etkileşimi kullanırlar.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel aldığı ilkeler şunlardır:

1. Aktif Öğrenme:

Yapılandırmacı yaklaşım, kişinin kendi bilgilerini ancak kendisinin oluşturduğunu savunduğu için sınıf içi çalışmalar öğrenci merkezlidir. Öğrenciler, keşif yaparak, onları yansıtarak ve tartışarak; öğretmeni körü körüne taklit etmekten

ve öğretmenin dediği şekilde yapmaktan daha iyi öğrenmektedir.

2. Öğrencileri Konuya İlgilendiren Problemlere Yönelmek:

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğretmenin konuyu öğrencinin ilgisini çekecek şekilde planlaması gerekir. Bunu şaşırtıcı bir gösteriyle, ilgi çekici bir etkinlik ya da iyi bir problemlerle yapabilirler. Seçilen olay, öğrencilerin zihninde kolaylıkla canlandırabileceği, hayatla ilişki kurabileceği şekilde olmalıdır.

3. Öğrencilerin Bildikleri İle Öğrenme Olayına Başlama:

Yapılandırmacı yaklaşımın başlangıç noktası, öğrencilerin bilgi ve deneyimleridir. Öğrencilerin bilimsel bilgileri önceki tecrübeleriyle anlamlandırarak öğrenmelerini sağlamak esastır. Bunu sağlamak için, öğretmen ilk önce öğrencilerin yeni konu hakkında ne bildiğinin ve onların bu konuyla ilgili önceki deneyimlerinin neler olduğunu anlamaya çalışmalıdır.

4. Öğrencilerin Kendi Kendilerini Yönetmesi:

Öğrenciler sıkı bir kontrol altındayken kendi kendilerine bir şey yapamazlar. Bu yüzden öğretmenler, öğrencilerin öğrenmek istedikleri şeyler hakkında kendilerinin seçim yapmalarına, kendi araştırmalarını yapmalarına, böylece öğrenmelerinin kontrolünü daha fazla ellerine almalarına izin vermelidirler.

5. Sosyal Öğrenme:

Sosyal ortam, kişisel anlayışın gelişmesine yönelik kritik bir olgudur. Bilginin yapılandırılması kişisel bir olay olsa da bireyler ortamdaki diğer kişilerin bilgi ve anlayışları ile kendi anlayışlarını değerlendirir. Bilginin yapısı, fikirlerin tartışıldığı ve kanıtlandığı konuşmalar doğrultusunda değer kazanır. Bireyler, bilgilerini anlamlandırılırken başkalarının da fikirlerine önem verir.

Öğrenciler, grup halinde çalışır ya da kendi çıkarımlarını arkadaşlarıyla paylaşır, onların çıkarımlarını duyar ve tartışma ortamı yaratırlarsa, kendi sonuçlarını sınavacaklardır ve eğer diğer gruplarda aynı sonuçlara ulaşmışlarsa, edindikleri bilgi ya da deneyimlerin geçerliliğini kanıtlamış olacak ve bunları

benimseyeceklerdir. Eğer bir grubun sonucu, diğerlerinkinden farklı ise, bunlar sonuçlarını tekrar gözden geçirecek ve gerekirse deney ya da gözlemlerini tekrarlayacak, araştırmalarını derinleştirecektir. Öğrenciler birlikte çalışırken, bir birlerinin öğrenmesine yardım ederken problem çözme becerilerini de geliştirirler.

6. Kolaylaştırıcı, Yön Gösterici Olarak Öğretmen:

Yapılandırmacı yaklaşıma sahip sınıf ortamında, öğretmen bilgi vermekten uzaklaşır ve öğrencileri konuyu kendileri anlamaları, fikir yürütebilmeleri konusunda çaba sarf etmeye yönlendirir. Öğretmen, öğrencilere yaparak öğrenecekleri, onları düşünmeye sevk edecek durumlar yaratır. Öğretmen, öğrencileri önceki bilgilerini açığa çıkarmaları için dinler, izler ve sorgular. Böylelikle yanlış öğrenmeleri ve yanlış ipuçlarını ortaya çıkarır. Daha sonra ileri düzeyde öğrenme deneyimleri sağlayarak, eksikliklerini gösterip bunları gidermelerini ister ve genellikle ek bilgi vererek, öğrencilerin bu olaylardan ders almalarına yardımcı olur. Yani öğretmen bilgi aktaran değil, öğrencilere yardım eden biri konumundadır.

7. Sürekli Değerlendirme:

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilgilerini oluştururken kişinin yaşadığı öğrenme süreci önemlidir ve ölçme – değerlendirme, öğrenme sürecine entegre edilir. Sonuçtan çok, öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci değerlendirilir.

Bu yaklaşımda öğretmen, öğrencilerin ezberleme yeteneklerine dayalı olarak belirli bir konuya ilişkin ne bildikleri üzerinde değil, daha çok performansa ve düşünce süreçleri üzerine odaklanır. Bu nedenle, ölçüt dayanaklı, yani neyin başarılı olarak kabul edileceğini önceden belirleyen ve tek doğruyu temel alan sınavlardan çok, gerçek durumlara dayalı sorun çözme becerilerini ölçen “performansa dayalı ölçme - değerlendirme yaklaşımları” kullanılır. Değerlendirme etkinlikleri, yalnızca öğretimin ortasında ve sonunda uygulanan sınavlarla değil “gözlem, görüşme, tartışma, öğrenme etkinlikleri sırasında oluşturulan tüm ürünleri (raporlar, notlar, çizimler, ödevler, proje çalışmaları, resimler, bültenler, koleksiyonlar vb) içeren dosyaların değerlendirilmesiyle tüm öğretim boyunca sürer. Bu yapıldığında, daha geniş ve ayrıntılı bir değerlendirme ortaya çıkar. Daha da önemlisi, bireysel gelişim,

yaratıcı etkinlik ve toplumsal sorumluluk bilinci geliştirilmiş olacaktır.

Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini ve onları özümleyebileceklerini savunan yapılandırmacı öğrenme modelinin fen bilimleri eğitiminde dört aşamalı bir uygulama yapılabileceği önerilmektedir (Ayas, 1995).

Birinci Aşama: Bu aşamada öncelikle öğrencilerin dikkatlerini konuya yoğunlaştırabilmeleri için ön uyarıcı bilgiler verilir. Ayrıca, öğrencilerin ön bilgileri ve bu bilgiler içerisindeki yanlış veya bilimsel gerçeklere ters düşen fikirleri ortaya çıkarılır. Bu aşama verilmek istenen konunun işleneceği zamandan önceki bir saatte sınıf tartışması veya yazılı testler yardımı ile yapılabilir. Bu şekilde öğretmen sınıfın düzeyine göre dersini planlama olanağı elde edecektir.

İkinci veya Odaklama Aşama: Öğretilmesi istenen kavramla ilgili deneyimler, bu aşamada öğrenciye kazandırılır. Sınıf tartışması, yeni araç-gereçlerle deneyim kazanma, film izleme gibi farklı stratejilerin kullanılabildiği bu aşamada öğretmenin rolü, öğrencileri motive edici yaklaşımlar kullanma ve sorduğu sorularla onları düşünmeye, yorumlamaya sevk etmektedir.

Üçüncü ve Mücadele Aşama: Öğrencilerin düşüncelerini sorguladığı, karşılaştırdığı ve değiştirdiği aşamadır. Bu aşamada verilmek istenen kavram öğretmen tarafından çok değişik yöntem ve kaynaklar kullanılarak verilir. Bu, öğrencilerin seviyesi de dikkate alınarak uygun bir dil ve açıklıkla yapılır.

Dördüncü veya Uygulama Aşama: Yeni kazanılan bilginin başka durumlara öğrenciler tarafından uygulanması aşamasıdır. Bu, problem çözme, konu hakkında kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma gibi faaliyetlerden yararlanılarak yapılabilir. Bu aşama, öğrencilere dersin başı ile sonu arasında kendi bilgi yapılarında meydana gelen değişiklikleri gözden geçirme fırsatı verilerek öğretmen tarafından sonlandırılır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kavramların pekiştirilmesini amaçlamasıdır.

Yapılandırmacılığın son yıllarda yoğun ilgi görmesi dört temel nedene dayanmaktadır:

1. Yapılandırmacılık halihazırda uygulanan yöntemlerin başarılı sonuçlara ulaşmaması karşısında yenilik ihtiyacını karşılamaya talip olduğundan büyük ilgi görmüştür. Bu yaklaşım sınıftaki odağı öğretmen egemenliğinden öğrenci merkezine çekerek, bir alternatif sunmaktadır.

2. Yapılandırmacılık bilgi edinme ya da yaratma sorumluluğunu öğrenciye kazandırmasıdır. Ayrıca öğretmenin geleneksel rolünden uzaklaşmasını sağlar. Bu anlamda, önerdiği eğitim reformu, bir çok eğitim reformunun aksine tabandan tavana doğru bir reform niteliğindedir.

3. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenci, öğretmen ve okul yönetimini bir çok gereksiz bürokratik işlemden kurtarmaktadır.

4. Yapılandırmacılığın, bilginin bireyler tarafından yaratıldığını öne sürmesi ile farklı bakış açılarının ortaya çıkması ve toplumdaki azınlık gruplarının düşüncülerinin de önem kazanması sağlanmıştır.

Kısacası bir öğretim stratejisi olarak ele alındığında yapılandırmacılık;

- Öğretmeyi değil öğrenmeyi önemser.
- Öğrencinin özerkliğini ve başkalarının yardımı olmadan karar verebilme yeteneğini benimser.
- Öğrenciyi iradeli ve amaçlı bireyler olarak görür.
- Öğrenmeyi bir süreç olarak düşünür.
- Öğrenciyi sorgulamaya teşvik eder.
- Öğrenmede tecrübenin kritik rolünü kabullenir.
- Öğrencinin doğal merak etme güdüsünü besler.
- Öğrencinin zihinsel modelini dikkate alır.
- Öğrenmeyi değerlendirirken performans ve anlamaya önem verir.
- Kendini bilişsel kuramın prensiplerine dayandırır.
- Tahmin et, yap ve analiz et gibi bilişsel terminolojiyi yoğun olarak kullanır.
- Öğrencinin nasıl öğrendiğini düşünür.

- Öğrencinin diğer öğrenciler ve öğretmen ile diyalog kurmasını teşvik eder.
- İşbirliğine dayalı öğrenmeyi destekler.
- Öğrencilerin gerçek durumlarla karşılaşmasını sağlar.
- Öğrenmenin olduğu bağlamı önemser.
- Öğrencilerin inanç ve tutumlarını düşünür.
- Öğrencilerin, gerçek tecrübelerinden yeni bilgi ve anlayışlar oluşturmalarına fırsat tanır.

1. 2. 4. 1. Yapılandırmacı Öğretimde Sınıf Ortamı

Henrique 1997 yılında yapılandırmacı ve geleneksel sınıf ortamının özelliklerini aşağıdaki gibi tanımlamıştır.

Tablo 3
Yapılandırmacı Yaklaşım Sahip Sınıf Ortamı ile Geleneksel
Sınıf Ortamının Karşılaştırılması

Geleneksel Sınıf Ortamı	Yapılandırmacı Yaklaşım Sahip Sınıf Ortamı
Eğitim programı, temel beceriler vurgulanarak parçadan bütüne doğru sunulur	Eğitim programı, ana kavramlar vurgulanarak bütünden parçaya doğru sunulur.
Sabit müfredata katıca bağlı kalmak önemlidir.	Öğrencilerin sorularını takip etmek önemlidir.
Öğretmenler genellikle bilgiyi öğrencilere aktararak didaktik bir tarzda hareket ederler.	Öğretmenler, bilgi ile öğrenci arasında aracılık eden etkileşimli bir tavır içinde olur.
Öğretmen öğrencinin öğrenmesini onaylamak için onların verdiği cevapları düzeltirler.	Öğretmenler daha sonraki derslerde kullanmak için, öğrencilerin o konudaki görüşlerini dile getirmelerini sağlayarak, onların bakış açılarını ortaya çıkarmaya çalışırlar.
Öğrenciler, öğretmenlerin üzerine bilgi ekleyeceği boş birer pano olarak görülür.	Öğrenciler, dünya hakkında teoriler çıkarabilecek birer düşünür olarak görülür.
Program etkinlikleri ağırlıklı olarak ders ve araştırma kitaplarına dayalıdır.	Program etkinlikleri ağırlıklı olarak birincil veri kaynaklarına ve kullanımına hazır materyallere dayanır.
Öğrenme, öğretimden tamamen bağımsız olarak sınavlar ile değerlendirilir.	Öğrenme, öğrencinin verilen görevleri yerine getirirken yapılan öğretmen gözlemleri ile değerlendirilir.
Öğrenci öncelikli olarak yalnız çalışır.	Öğrenci öncelikli olarak grup çalışması yapar.

1. 2. 5. İşbirliğine Dayalı Öğrenme

İşbirliğine dayalı öğrenme; öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak ele alınabilir.

İşbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıflar, öğrencilerin ne tek tek ya da gruplar halinde yarıştıkları ne de sıralar halinde oturup öğretmeni dinledikleri, bireysel çalışma yaptıkları yerlerdir. Tersine işbirlikli sınıflar, öğrencilerin küçük gruplar halinde toplanarak etkileşimde bulundukları, öğretmenin de grupların arasında dolaşarak gereksinim duyanlara yardımcı olduğu yerlerdir. Bir başka deyişle, işbirlikli sınıfların geleneksel sınıflardan farkı daha görüntüsünden başlamaktadır (Açıkgöz, 2005).

İşbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinin öğrenme düzeyini artırmada etkili olup olmadığını araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, işbirliğinin özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini, yarışmacı ortamlardan daha çok geliştirdiği gözlenmiştir (Johnson ve Johnson, 1985; Slavin, 1990). Ayrıca, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin psiko-sosyal gelişimlerine ve duyuşsal özelliklerine önemli katkıda bulunmaktadır (Senemoğlu, 2005).

1. 2. 5. 1. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Yararları

İşbirliğine dayalı öğrenmenin çeşitli araştırmalarla ortaya konmuş yararları aşağıda verilmiştir:

1. İşbirliğine dayalı öğrenme, gruptaki her bireyin katkısını gerektirdiğinden öğrencilerin özsaygı ve özyeterlik duygularını geliştirmelerine yardım etmektedir.

2. Bireyin, dünyayı diğer insanların bakış açısından görme yetisini kazandırmaktadır. Böylece öğrencilerin empati kurma özelliğini artırmaktadır.

Ayrıca özel eğitime muhtaç öğrenciler çalışmaya dahil edilerek, onların gelişimi için rehberlik edilmektedir (Slavin, 1990)

3. İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenmeye güdülenmelerine ve dikkatlerini sürdürmelerine yardım etmektedir.

4. Öğrencilerin “ait olma” gereksinimlerini karşılamalarına yardım etmektedir.

5. Özellikle, düşük yetenekli öğrencilere, problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında etkili olmaktadır (Webb, 1982, 1983; Slavin, 1990; Özder, 1996).

6. Öğrencilerin hata yapma korkusu ve kaygı düzeyini en aza indirerek öğretme-öğrenme sürecine etkin katılımlarını sağlamaktadır.

7. Öğrenciler, başkalarının fikirlerine saygılı olmayı, hoşgörülü olmayı, tartışmayı öğrenmektedirler. Yani, demokratik yaşama alışkanlığını kazanmaktadırlar.

8. Öğrenme sırasında öğrencinin akranları ile etkileşiminde bulunması, ona zevk vermekte; öğretme-öğrenme ortamı öğrenciler için eğlenceli hale gelmektedir (Slavin, 1990; Oktar, 1995; Yeşilyaprak, 1995).

İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının, çeşitli etnik gruplara ait öğrencilerin etkileşimlerini geliştirme ve öğrenme güclüğü olan ve olmayan öğrencilerin öğrenme düzeyini artırma konularında etkili olup olmadığına ilişkin yapılan araştırmaların üçte ikisinde olumlu bir etkisi olduğu kanıtlanmıştır (Gage ve Berliner, 1989; Slavin, 1990).

1. 2. 5. 2. İşbirliği İçin Gerekli Koşullar

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için sağlanması gereken koşullar konusunda yazılanlar sentezlendiğinde şunlar ortaya çıkmaktadır (Açıkgöz, 1992):

➤ **Grup Ödülü / Ortak Ürün:** İşbirlikli öğrenme etkinlikleri, grup başarılı olduğunda ancak grup üyelerinin başarılı olacağı şekilde düzenlenmelidir. Slavin (1983, 1990) bu koşulun, işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli iş yapısı ile elde

edilebileceğini savunmaktadır. İşbirlikli ödül yapısı grup üyelerinin grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymalarını ve grup halinde ödüllendirmelerini gerektirir. İşbirlikli iş yapısı ise, grup üyelerinin bir işi bitirmek amacıyla çabalarının birleştirilmesinin özendirildiği ya da gerekli bulunduğu durumlardır.

➤ **Olumlu Bağımlılık:** Kuramlarını Deutsh ve Lewin'e dayandırdıklarını belirten Johnson ve Johnson'a (1991) göre esas olan, amaç bağımlılıktır. Ödül bağımlılığı olmadan amaç bağımlılığının sağlanması olanaklı olduğu halde, amaç bağımlılığı olmadan ödül bağımlılığının sağlanması olanaksızdır. Bu noktadan hareketle Johnson ve Johnson bu koşula "olumlu bağımlılık" adını vermektedir.

➤ **Bireysel Değerlendirilebilirlik:** Grup başarısının tek tek bireylerin öğrenmesine bağlı olması durumudur.

➤ **Yüzyüze (Destekleyici) Etkileşim:** Grup üyelerinin birbirinin çabasını özendirmesi ve kolaylaştırmasıdır. Öğrenciler bunu yardım etme, dönüt verme, güven verme, yapılanları tartışma vb. davranışlarla gerçekleştirirler.

➤ **Sosyal Beceriler:** Öğrencilere kişiler arası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve bütün öğrencilerin bunları kullanmaları özendirilmelidir. Öğretmenlerin uygulamalar sırasında sosyal ilişki üzerinde durması işbirliğine dayalı öğrenmenin etkililiğini artıracaktır (Lew, Mesch, Johnson ve Johnson, 1986).

➤ **Grup Sürecinin Değerlendirilmesi:** Grup sürecinin değerlendirilmesi grup etkinliğinin sonunda, grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı getirip getirmediğinin, hangi davranışların sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır. Bu koşulun geçerliliği deneysel olarak da kanıtlanmıştır (Yager, Johnson ve Johnson, Snider, 1985; Stanne, Garibaldi, 1991).

➤ **Eşit Başarı Fırsatı:** Öğrencilerin başarı durumuna bakılmaksızın eşit derecede gayret etmeleri ve her öğrencinin katkısının değerlendirilmesi demektir. Bu ilke özel puanlama yöntemi ile uygulanabilir (Slavin, 1990).

1. 2. 6. David Ausubel'in Öğrenme Kuramı (Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi)

Ausubel, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme yaklaşımına zıt ve alternatif olan bir yaklaşım önermiştir. Ausubel'in öğrenme kuramının temelini, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Öğretmen bunu

ortaya çıkarıp, ona göre öğretimi planlamalıdır. Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. O'na göre önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır.

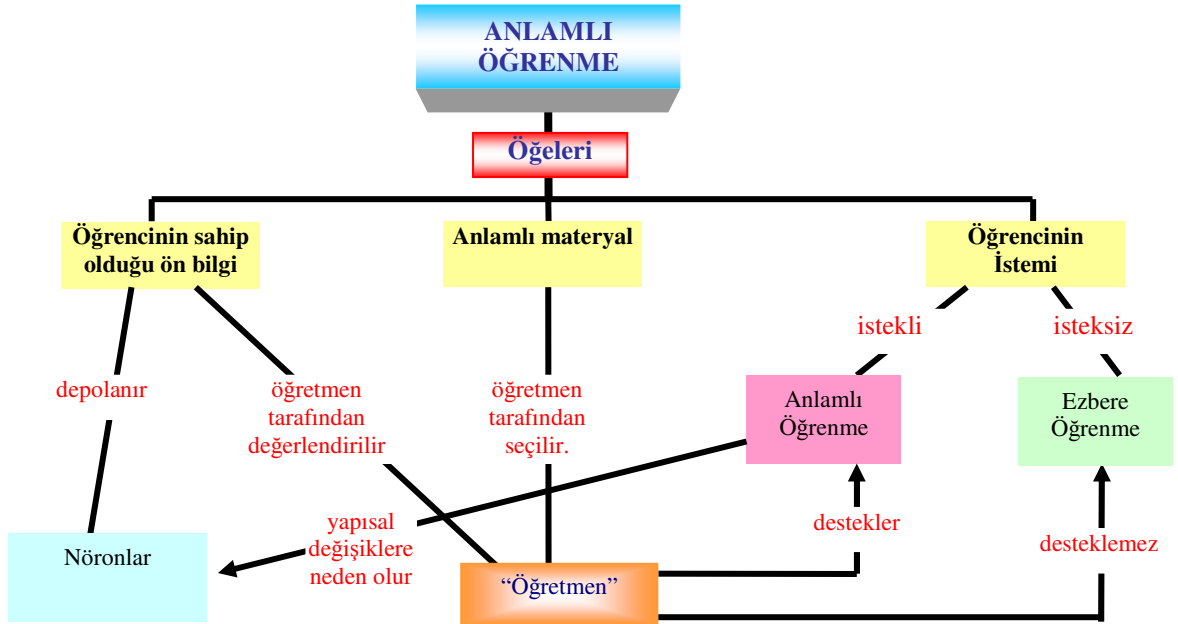
Ausubel tarafından geliştirilen anlamlı öğretme yaklaşımına göre bilginin birey tarafından anlamlandırılması esastır. Öğrenmeyi anlamlı, ezber ve keşif türü olmak üzere üç gruba ayıran Ausubel'e göre bilginin kalıcı ve başka alanlara aktarımının mümkün olması için öğrenmenin anlamlı olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Ezbere öğrenmede bilgiler bellekte düzensiz olarak kalırken, anlamlı öğrenmede ise bilgiler diğer bilgilerle ilişkiye sokularak yeniden organize edilir, yapılaşdırılır ve zihinde yeni bir anlam oluşturulur (Ausubel, 1968).

Ausubel'e göre öğrenmenin anlamlı olması için bilginin mutlaka birey tarafından bulunması gerekmez. Birey kendisine sunulan bilgileri de anlamlı olarak öğrenebilir. Anlamlı öğrenmenin özü, yeni malzemeleri daha önce zihinde varolan, sağlam ama yeninin aynısı olmayan bilişsel yapılarıdaki uygun fikirlerle bağlantılı hale getirmedir.

Anlamlı öğrenmeyi sağlamak için öğretim düzenlenirken yerine getirilmesi gereken koşullar vardır:

- Öğrenciye sunulan materyaller onun için anlamlı olmalıdır. Öğrenci kendi ihtiyaçlarını karşılayacak ve işine yarayacak bilgileri anlamlı bulur. Materyal öğrenci için anlamlı değilse anlamlı öğrenme ortamı çok iyi hazırlansa bile anlamlı öğrenme sağlanamaz.
- Öğrenci, öğrenilecek materyalle ilgili ön bilgilere sahip olmalıdır. Yeni gelen bilgiler bireyin önceden sahip olduğu bilişsel yapılarla ilişkilendirildiğinde anlamlı olur. Bu nedenle öğrencinin yeni gelen bilgiyi almaya hazır bilişsel yapıları (şemaları) olmalıdır.
- Öğrencinin anlamlı öğrenmeye niyetli olması gerekir. Öğrenme bireyin kendi çabalarıyla gerçekleşir. Bu yüzden öğrencinin anlamlı öğrenme için niyetli olması, yeni bilgileri olduğu gibi ezberleme yerine mevcut bilişsel yapıları ile ilişkilendirerek öğrenmesini sağlayacaktır.

Şekil 1
Anlamlı Öğrenme Öğeleri



Ausubel çoğu öğrenmenin sözel olarak gerçekleştiğini savunmaktadır. Bundan dolayı da *“anlamlı sözel öğrenme”* olarak bilinen bir teoriyi geliştirmiştir. Anlamlı sözel öğrenmede, fikir ve sözel bilgiler arasındaki ilişkilere yoğunlaşılır ve bunlar organize edilir. Ausubel’in anlamlı sözel öğrenme kuramının psikolojik esasları şunlardır:

1. Bilimsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci “tümdengelimdir”. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır. Ausubel’in tümdengelim yaklaşımı, bazen “ilke – örnek yöntemi” olarak da adlandırılmaktadır.

2. Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileri ile çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta güçlük çeker.

3. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse, konuyu kavramakta güçlük çeker.

4. Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.

Ausubel, bu psikolojik esaslara dayanan bir öğretim modeli geliştirmiş ve buna **“sunuş yoluyla öğretim”** adını vermiştir. Sunuş yoluyla öğretim, Ausubel tarafında buluş yoluyla öğretime alternatif olarak geliştirilen bir öğretim modelidir. Her iki yaklaşım da ezberleyerek öğrenme yerine anlamlı öğrenmeye önem verilmektedir. Ancak Ausubel’e göre birey bilgileri keşfetmekten ziyade hazır olarak alır. Kavramlar, ilkeler ve fikirler keşfedilmez, sunulur ve var olan bilgi sisteminin içine yerleştirilir. Bu sunumlar ne kadar iyi organize edilirse öğrenme de o kadar kolay olur. Bu yaklaşımda, öğrenme malzemesi öğrenciye son şekliyle yazılı ya da sözlü olarak sunulur. Öğrencinin yapması gereken, öğrenme malzemesini içselleştirmek ve ezberlemeden anlamlı olarak öğrenmektir. Öğretmenin yapması gereken ise; hem bilgiyi sunarken hem sonrasında öğrencinin anlayarak öğrenmesine yardım etmektir. Yani kavramlar, ilkeler, olgular ve fikirler bireye sunulur; o da alır. Bu yüzden bu modelin adı **“sunuş yoluyla öğretimdir”**.

1. 2. 6. 1. Sunuş Yoluyla Öğretim Yaklaşımının Temel Özellikleri

1. Öğretmen ve öğrenci arasında yoğun bir etkileşim gerektirir. Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışır. Başlangıç sunuşlarını öğretmen yapmakla birlikte, hemen arkasından öğrenciler fikirlerini, örneklerini, tepkimeleri açıklar, tartışırlar. Bu durum ders boyunca sürer.

2. Sunuş yolu ile öğrenme, genelden özele doğru hiyerarşik bir sıra izler. Önce konunun temel çerçevesi verilir. Daha sonra, ayrıntı bu temel çerçevenin içine yerleştirilir.

3. Sunuş yolu ile öğrenme, somut kavramların anlamlı hale getirilmesi için bol örnek vermeyi, resimlerle, şemalarla somutlaştırmayı; kısacası tüm duyu organlarına hitap eden uyarıcıların kullanılmasını gerektirir. Diğer bir ifadeyle, kavramların, ilkelerin somut yollarla ve anlamlı bir biçimde öğrenilmesine yardım eder.

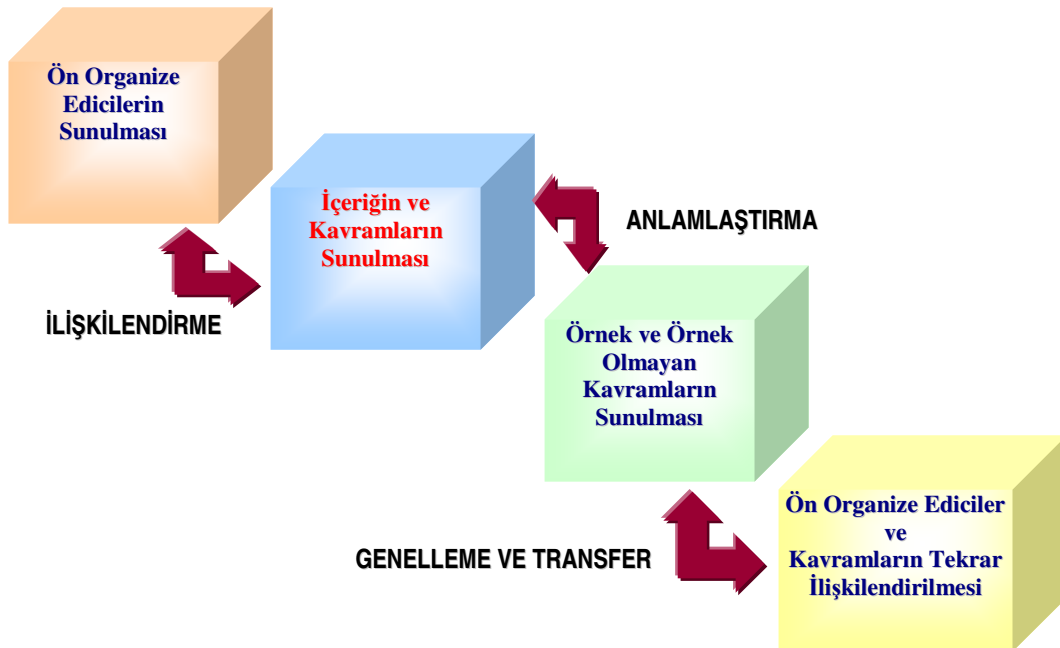
4. Anlamalı öğrenme bir mantıksal sıra içinde gerçekleştirilir. Açıklanacak konunun, bir bütünlük içinde kendisini oluşturan öğelerin birbirleri ile olan ilişkilerinin görülecek şekilde sıralanması ve işlenmesi gerekir. Öğrencilerin önceki bilgi birikimleri ve yeni öğrendikleri arasında yatay ve dikey ilişkiler kurması sağlanarak anlamalı öğrenmeleri gerçekleştirilir.

1. 2. 6. 2. Sunuş Yoluyla Öğretim Modelinin Temel Unsurları

Sunuş yoluyla öğretim modelinin temel unsurları şunlardır:

- Ön organize edici (örgütleyici) kullanarak, öğrenciyi yeni konuyu kavramaya hazırlamak.
- Yeni konunun bütün ayrıntılarını adım adım ilerleyen ayırt etmelerle sergilemek.
- Yeni konunun ana ilkelerini çeşitli örneklere uygulatarak, öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihin süreçlerini geliştirmesini sağlamak

Şekil 2
Sunuş Yoluyla Öğretimin Temel Unsurları



1. Ön Organize Edicilerin (Örgütleyicilerin) Sunulması:

Ausubel'in modelinde en önemli kavramlardan biri örgütleyicilerdir. Örgütleyiciler, yeni öğrenilen bilgilerle, bunlarla ilgili olarak eskiden var olan fikirler arasında bağlantı köprüleri kurar. Ön organize ediciler, öncelikle bilişsel yapıyı güçlendirici ve yeni bilgilerin öğrenimini kolaylaştırıcı birer araçlardır. Bunlar bir üst düzeyde soyutlama, genelleme ve kapsama yaparlar. Ön organize edicilerin başlıca işlevleri şunlardır:

- Öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya ve onun önemli yönlerine çekmek.
- Öğrenilecek konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilere ışık tutmak.
- Öğrencinin önceki bilgilerinden yeni öğrenilecek konuyla ilgili olanları ve zihinsel becerilerden yeni öğrenmede kullanılacak olanları öğrenciye hatırlatmak.
- Öğrenilmekte olan materyalleri açıklama, bütünleştirme ve aralarında bağ kurma.
- Yeni materyallerle önce öğrenilenler arasındaki farkı ayırt etmeye yardımcı olur.

Kavram, ilke, şekil, şema, özet ya da konunun temel fikirleri örgütleyici bilgi olabilir. Örneğin, ünite başlarında verilen konu başlıkları listesi örgütleyici konumundadır. En etkili örgütleyiciler, öğrencilere yabancı olmayan kavram, terim ve önermelerin kullanıldığı aynı zamanda da gösteri ve analogilerle desteklenenlerdir (Ausubel, 1968, p:148).

Örgütleyicilerin, öğrenilecek bilginin sunulmasından önce verilmesi gerekir. Böylece öğrenci yeni gelen bilgiyi kodlayacağı bilişsel yapıları (şemaları) hatırlar ve yeni gelen bilgiyi uzun süreli belleğine daha kolay ve örgütlenmiş bir biçimde kodlar.

Yapılan araştırmalar örgütleyicilerin, sunulan materyal öğrenciler için yeni olduğu ve yeni gelen bilgiler ile var olan bilgiler arasında ilişki kurmakta güçlük çekildiği zaman etkili olduğunu göstermektedir (Mayer, 1979). Ayrıca örgütleyiciler,

öğretilecek materyalin özelliklerine, öğrencinin yaşına ve öğrencilerin öğrenilecek materyale yakınlık derecesine göre düzenlenmelidir (Ausubel, 1978).

Örgütleyiciler, sunulacak malzemenin özelliğine göre ikiye ayrılır:

A) Açıklayıcı Örgütleyiciler (Expository Organizers): Bu tür örgütleyiciler, bireyin daha önce hiç karşılaşmadığı bir konu hakkında ön bilgi edinmesini sağlayan örgütleyicilerdir. Öğrenme işinin başında öğrencilerin kavramsal bir yapı geliştirmesine yardımcı olur. Öğrenciler bu yapı sayesinde, yeni gelen bilgiler ile eski bilgiler arasında ilişki kurabilirler. Yeni bir öğrenmenin başında öğrenilecek konuların genel hatlarıyla özetlenmesi, konuların birbiriyle ilişkisinin şematik olarak verilmesi bu tür örgütleyicilere örnektir.

B) Karşılaştırmacı Örgütleyiciler (Comparative Organizers): Öğrencinin yeni gelen bilgileri, daha önceki bilgilerle karşılaştırmasını sağlayan örgütleyicilerdir. Karşılaştırmacı örgütleyiciler, öğrencinin var olan bilişsel yapısı ile yeni materyal arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koyar. Bu örgütleyiciler, yeni öğrenilecek materyal görelilik olarak bilindik ve ön bilgiler ile ilişkili ise kullanılır. Bu durumda yeni öğretilecek bilgi, öğrencinin daha önceden çok iyi bir konu ile benzeşim kurularak anlatılır. Gözün yapısı anlatılırken fotoğraf makinesinin işleyişinin, bilgi işlem kuramı anlatılırken bilgisayar benzetmesinin önceden verilmesi bu tür örgütleyicilere örnek verilebilir.

2. Yeni konunun bütün ayrıntılarını adım adım ilerleyen ayırt etmelerle sergilemek:

Modelin ikinci basamağında öğretmen öğreteceği genel ilkeyi veya en üst kavramı öğrencilere adım adım ilerleyen bir stratejiyle ve benzerliklerle farklılıkları vurgulayarak, özel olarak seçilmiş örneklerle ve ilkeye uymayan istisnalarla öğretilir. Bu basamakta öğretmenin dikkat etmesi gereken özel noktalar şunlardır:

➤ Öğrenciler, ilkenin uygulandığı örnekler bularak, bunların daha önceki bilgileriyle “benzerliklerini” görmelidirler. Böylece yeni öğrendikleri ilkeyi önceki

bilgileriyle ilişkilendirebilirler.

➤ Öğrenciler ilkenin uygulanmadığı örnekler bularak eski bilgileriyle yeni öğrendikleri arasındaki “ayrılıkları” bulabilmelidirler. Bu yolla yanlış genellemelerden kaçınabilirler.

3. Yeni konunun ana ilkelerini çeşitli örneklere uygulatarak, öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihin süreçlerini geliştirmesini sağlamak:

Öğretmen, öğrencilerin yeni ilkeyi kavradıklarını saptadıktan sonra yine örnekler üzerinde yeni uygulamalar yaptırır. Bu üçüncü basamakta öğrencilerin yeni öğrendikleri ilkeyi önce öğrendikleriyle kaynaştırmaları veya birleştirmeleri sağlanır. Yeni öğrenilen ilke öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa bu önceki bilgilerin yanlışlığından veya kapsamın dar tutulmuş olmasından kaynaklanabilir. Bu basamaktaki örneklerle, öğrenci önceki bilgilerini düzeltir, genişletir, varsa çelişkileri giderir. Böylece öğrencinin zihninde birleştirme ve bağdaştırma sağlanmış olur.

1. 2. 6. 3. Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Planlanması

Sunuş yoluyla öğretme yaklaşımının planlanışında üç temel aşama vardır. Bunlar:

1. Öğrencilerin neleri anlaması, neleri yapabilir duruma gelmesi istenmektedir? Öğrenciler bu dersin sonunda hangi davranışı kazanmalıdır? Böylece bu aşamada hedefler saptanmalıdır.

2. İkinci aşamada işlenmesi gereken konu belirlenmelidir. Olgular, kavramlar ve genellemeler farklı farklı öğretilmektedir. Olguların öğrenilmesi için ezberlemeyi sağlayıcı teknikler gerekirken, kavram ve genellemeler için bol örnekli soru-cevap ve tartışma tekniklerine gerek vardır.

3. Bu aşamada örneklerin seçilmesi ve hazırlanması ele alınır. Örnekler, kazandırılmak istenen davranışlarla konuya uygun olmalı, kavram, ilişki ya da genellenmenin özelliklerini yansıtırıcı örnekler seçilip planlanmalıdır.

1. 2. 6. 4. Sunuş Yoluyla Öğretim Etkinlikleri

Dikkat Çekme: Bu etkinliğin amacı, öğrencinin uyarıcıyı algılaması için öğrenciyi tetikte bulundurmaktır. Oda aydınlığındaki ani değişimler, ses değişimleri; öğretmenin ses tonundaki alçalma, yükselme, vurgulamalar, el çırpma; zıt uyarıcılar dikkati çekmede kullanılan bazı uyarıcılardandır.

Öğretmenin, ders başında konuyla ilgili kasetten dinleteceği şiir, öykü; videodan izleteceği film dikkat çekici etkinliklerdendir.

Öğrenciyi Hedeften Haberdar Etme ve Benimsetme: Öğrenci, neyi öğreneceğini bilmek ihtiyacındadır. Yani öğrenci bu derste neler öğreneceğini, öğrendiklerini nerelerde kullanacağını bildiği takdirde öğrenmeye ihtiyaç duyacak, öğrenmek için harekete geçecektir.

Ön Öğrenmelerin Hatırlanmasını Sağlama: Yeni öğrenmelerin oluşumu için gerekli uyarıcıları vermeden önce, yeni öğrenmeyle ilgili olan önceki öğrenmelerin kısa süreli belleğe (işleyen belleğe) geri getirilerek hatırlanması sağlanmalıdır. Böylece ön koşul öğrenmeler kullanıma hazır hale getirildikten sonra yeni öğrenmelere geçilmeli, eski ve yeni öğrenmeler arasında ilişki kurularak “**anlamli öğrenme**” sağlanmalıdır. Daha önce zihinde var olan şema harekete geçirilerek yeni bilgi ile genişletilebilir ya da bu konuyla ilgili yeni bir şema oluşturulabilir.

Uyarıcıları Sunma: Dersin bu aşamasında yeni öğrenilecek davranışla ilgili uyarıcılar sunulur. Öğrenilecek ürüne bağlı olarak sunulacak uyarıcılar da farklılık gösterebilir. Kavram ya da ilke öğrenilecekse, onların temsilcileri olan semboller, nesneler, modeller, numuneler, gerçek varlık ya da olaylar gösterilebilir. İşitsel,

görsel ve diğer duyu organlarına hitap eden uyarıcılar sunulabilir. Eğer bir öğrenme/çalışma stratejisi öğrenilecekse; öğretmen stratejiyi sözel olarak açıklayabilir. Bunun yanı sıra da stratejiyi adım adım uygulayarak gösterebilir. Motor beceri öğretilecekse, temel hareketler ve kazandırılması hedeflenen davranışlar adım adım açıklanarak gösterilmelidir.

Tutumların öğrenilmesinde ise, kazanılacak davranışı sevilen insan modelleri ya da ilgi çekici çizgi film kahramanları göstererek uyarıcı olmalıdır. Sunulacak uyarıcıların etkili olabilmesi için öğrencilerin dikkatini çekici ve öğrenme konusu üzerinde odaklaşmalarını sağlayıcı nitelikte olmalıdır.

Öğrenme Rehberi Sağlama: Öğrenme rehberi, öğrencinin anlamlı öğrenmesine ve öğrendiklerini hatırlamasına yardım eder. Kısacası, bu aşamada öğrenciye kendi kendisine öğrenmesi için öğrenme stratejileri sağlanmaktadır.

Öğrenilecek bilgi, sözel bilgi ise öğrenme rehberi, öğrencinin anlamlı öğrenmesini sağlayan bellek destekleyicileri olabilir. Öğrenilecek bilgi, kavram ya da kural ise öğrenme rehberi; kavramın ya da kuralın kapsadığı alt kavram ve kurallar arasındaki ilişkileri gösteren şemalar, haritalar, örnekler ve sözel ifadeler olabilir.

Öğrenilecek davranış, motor beceri ise öğrenme rehberi, becerinin sıkça tekrar edilmesi, otomatikleşinceye kadar pratik yapılmasıdır. Öğrenme rehberi, gerek sözel ifadeler, açıklamalar, vurgulamalar olsun, gerekse grafikler, tablolar, şemalar, resimler biçiminde olsun öğrencinin bilgiyi kodlamasını sağlamalı ve daha sonra bilgiyi uzun süreli bellekten geriye getirmesine/hatırlamasına ipucu görevi görmelidir.

Performansı (davranışı) Ortaya Çıkarma: Dersin bu aşamasında öğrenci, kazandırılmak istenen davranışı gösterir. Böylece öğrenmenin gerçekleşmiş olup olmadığı; ortaya konan davranışa bakılarak anlaşılabilir.

Dönüt Sağlama: Öğrencinin davranışını ortaya koymasından hemen sonra,

gösterilen davranışın doğruluğu ya da yanlışlığı hakkında bilgi verilmesidir. Dönüt öğrenme sonuçları hakkında verilen bilgidir. Eğer öğrencinin yaptığı davranış doğru ise pekiştirilir(aferin, çok güzel, doğru vb.), yanlış ise düzeltilmesi için yeni uyarıcılar (ipuçları) verilir.

Performansı Değerlendirme: Öğrencinin o derste kazanması gereken davranışları ne derecede kazandığı yoklanmalıdır. Dersin son aşamasında yapılan bu değerlendirme sonucuna göre öğrenmenin ne derece gerçekleştiği gözlenir ve öğrencilere sonuçlar hakkında bilgi verilerek gerekirse tamamlama eğitimi yapılır.

Kalıcılığı Sağlama ve Transferi Güçlendirme: Öğrenmenin ilk oluşumundan hemen sonra, öğrenciye öğrenmeyi güçleştirici nitelikte alıştırmalar, örneklendirme, proje vb. ödevler verilmelidir. Bu alıştırmalar ve ödevlerin başlangıç öğrenmesini izleyen aynı gün ve hafta içerisinde yapılmasında yarar vardır. Çünkü aralıklı gözden geçirmeler, öğrenilenlerin yeni problem durumunda kullanılması, öğrenilenlerin kalıcılığını, hatırlamayı ve transferi güçlendirmektedir. Ancak aralıklı gözden geçirme ve alıştırmaların, örneklerin, çözülecek problemlerin yeni olması gerekir.

Tablo 4
Kavramların Sunularak Öğretilmesi Sürecinde Yer Alan Aşamalar

Öğretmen:	1.	Kavramları tanımlar ve terimleri netleştirir.
	2.	Diğer kavramlarla ilişkisini kurar.
	3.	Olumlu ve olumsuz örnekleri verir.
Öğrenciler:	4.	Öğretmen eklediği olumlu ya da olumsuz örnekleri sınıflar ve açıklar.
	5.	Ek örnekler sağlar.

1. 2. 6. 5. Sunuş Yoluyla Öğretim Yaklaşımının Olumlu Yönleri

Sunuş yoluyla öğretim yaklaşımının en önemli avantajları şunlardır:

- Öğrenciler için yeni olan ilke ve kavramların öğretiminde, etkili bir şekilde kullanılabilir.
- Öğrencinin kısa zamanda çok bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenmesine fırsat tanır.
- Uygulanması daha kolay ve ekonomiktir.
- Öğrencilerin herhangi bir konuyla ilgili yeterli bilişsel şemalara sahip olmadığı durumda sunuş yoluyla öğretim öğrenmeyi sağlamada daha etkili olmaktadır.
- Öğrenme etkinliklerinin başlangıcında, dersin giriş bölümünde bir olgunun ve genellenin tanımının verilmesi, gerekli açıklamalarının yapılması yanlış anlamaları en alt düzeye indirdiğinden öğrenmeyi sağlam temeller üzerine kurmayı kolaylaştırır ve kalıcılığı artırır.

1. 3. Eğitim Teknolojisi

Teknolojinin hızlı gelişimi ve hayatımızın her alanına yayılışı ister istemez eğitim alanında da kullanılmaya başlanmış, teknoloji destekli eğitim aktiviteleri kullanılmaya başlanmıştır. Eğitim teknolojisi, bireyin bildiği bir şey başkasına aktarmada kullandığı sözlü, yazılı, görsel, işitsel her türlü araç-gereç ve yöntemi kapsamaktadır.

Eğitim bugün ki uygulamaları ile büyük ölçüde geleneğe bağlı ve ilkel bir teknolojik uygulama içerisinde. Öğretme-öğrenme süreçlerinde yönetim, ölçme-değerlendirme sistemlerinde ise insan unsuruna dönük bir yöntem uygulanmaktadır. Öğretmenin görevi bilgi aktarmak, öğrenme ortamı ders kitapları 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 kullanılabilecek 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, Lu, Belzer, Voss, 1994).

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).

Eğitim teknolojisinin yararları şu şekilde sıralanabilir:

- **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 (Dersheimer, Rasmussen, 1990).



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



- **Somut öğrenmeyi gerçekleştirir:** Derslerin sınırlı saatler içerisinde ve düz anlatım yolu ile anlatılması, öğrencilerin kavramalarında gecikmelere sebep olmaktadır. Ancak değişik öğretim araçları ile kavramlar istenildiği anda tekrar

edilebilme olanağına sahiptir. Araştırmalara göre öğrencilerin, soyut kavramların bir çoğunu bir yılda unuttukları ancak görüntü ve ses efektleri ile desteklenildiğinde unutulma oranının azaldığı tespit edilmiştir (McRobbie, Thomas, 2000).

- **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 (Buderson, Baillio, Olsen, Lipson, Fisher, 1984).



- **Kopyalanabilen bir sistemdir:** Öğretim araçlarının kopyalanabilir ve çoğaltılabilir olması öğrencilerin bunlardan yararlanma ortamını artırmaktadır.

- **Öğrenciler arasında fırsat eşitliği sağlar:** Eğitim teknolojisi eğitimin kalitesini yükseltirken aynı anda daha geniş kitlelere hitap etme olanağını geliştirmiştir. İnternet ve uzaktan öğretim teknikleri buna en güzel örnektir (Tissue, Monts, 1996; Noggle, Dybowski, 1998).

- **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).

- **Aktif öğrenmeyi sağlar:** Öğretimde kullanılan eğitim teknolojileri öğrenci merkezli bir öğretim sunmaktadır. Öğrenci aktif, öğretmen ise pasif durumda olacaktır.

- **Düşüncede sürekliliği sağlar:** Kullanılan öğretim araçları ile ders esnasında öğrencilerin dikkatini sürekli konu üzerinde toplayabilmek mümkün

olacaktır.

- **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).

- **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, Çepni, Johnson, Turgut, 1997).

- **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).

- **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). Fakat bir çok araştırmada öğretim araçlarının öğretimde kalıcılığı artırdığı öne sürülmektedir.

Sonuç olarak, hızlı ve verimli öğrenmeyi; aynı süre içerisinde daha fazla bilgiyi kısa zamanda öğrenme olarak tanımlarsak, eğitimde kullanılan teknolojinin etkili öğrenmeyi sağladığını söyleyebiliriz.

1. 3. 1. Bilgisayarın Eğitim-Öğretimde Kullanılması



Çağımızda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitimsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi

teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Keser, 1998, s.43).

Bilgisayarların geliştirilmesiyle, eğitim teknolojisinde yeni bir dönem başlamıştır. Bu aracın eğitim sisteminde kullanılmasının zorunlu olduğu bu gün için bir gerçektir. Bu konuda eğitim alanında ilk çalışmalar bilgisayarla ilgili dersler okutma şeklinde başlamıştır. Daha sonra bilgisayardan bir eğitim aracı olarak yararlanma çalışmalarına geçilmiştir. Bu yönüyle bilgisayar bir süre okul sınıfları dışında kullanılmıştır (orduda uçuş ve pilot eğitiminde benzeşim aracı olarak). Eğitimde makine ile öğretim üzerine inceleme çalışmaları yarım yüzyıldan fazla bir geçmişe kadar uzanmaktadır. 1920'lerde Pressey'in daha sonra Skinner'in geliştirdikleri öğretme makineleri bu konuda öncü hareketler olarak kabul edilmektedir. II. Dünya savaşı yıllarında Skinner yeni bir öğretme yöntemi geliştirmekte ve James Holland'la birlikte öğretme makinesini derslerinde kullanmaktadır. Çalışmalar sonunda meydana getirilen öğretim materyallerinin çoğu, daha çok iyi bir öğrenme için hazırlanmış programlı öğretim kitapları şeklinde olmuş, bunların bilgisayara uygulanması bir maliyet olarak ortaya çıkmıştır (Alkan 1985, s.149).

Akkoyunlu (1993)'ya göre eğitim sistemimizin sorunlarının çözülmesi doğrultusundaki düşüncelerin günümüzde ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle iletişim teknolojisinden yararlanmasının kaçınılmazlığıdır. Bu amaçla çağımıza adını veren bilgisayarın eğitime niçin girdiğine ilişkin bir çok neden ortaya atılmıştır. Pedagojik gerçeklik; bilgisayarların öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır (Usun, 2000, s.45).

Bilgisayarlar okul sistemine girerek öğretim alanında okullarda; öğretme ve öğrenme etkinliklerini bireysel ihtiyaçlara cevap verecek şekilde düzenlemek, eğitim hizmetlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yürütmek ve çağdaş bir öğrenme-öğretme ortamı yaratmak amacıyla kullanılmaya başlamıştır.

Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkanlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılabilmesidir (Usun, 2000, s.43).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler eğitim sistemlerinde bilgisayarları etkili olarak nasıl kullanabileceklerini araştırmaktadırlar. Hawkrige (1990)'e göre gelişmekte olan ülkelerde bilgisayar kullanımının dayandığı temel esaslar şunlardır (Usun, 2000, s.212):

Sosyal Esas: Öğrenciler dünyada olup bitenden haberdar olmalıdırlar. Bilgisayar toplumun her yerinde önemli bir yer almaktadır. Eğer okullar öğrencileri toplum için yetiştiriyorsa bilgisayar bilgisi vermek zorundadır.

Mesleki Esas: Öğrencilere bilgisayarı kullanmak ve programlamak güven kazandırmakta, belki de gelecekte bununla ilgili bir meslek seçmelerine neden olabilmektedir.

Pedagojik Esas: Öğrenciler bilgi ve sanat dallarının bir çok konularını bilgisayar yoluyla daha iyi öğrenmektedirler.

Hızlandırma Esası: Bilgisayar kullanımı ile okullar, olumlu değişiklikler yapabilmektedirler. Öğretim ve yönetim bundan yararlanabilmektedir. Bilgisayar bulunduran okullarda öğretmenler, veliler ve öğrenciler değişikliğe daha açık olmaktadır. Bilgisayar öğrencilerin ezberleme yüklerini hafifletmekte ve azaltmaktadır.

Teknoloji Bilgisinin Sanayi Esası: Gelişmekte olan yerli sanayi kesimi, okullarda yerli bilgisayarların yayılmasını istemektedir. Bu da milli sanayii desteklemek anlamına gelmektedir.

Az Külfet Esası: Bilgisayarla eğitimin, öğretimin ekonomik külfetinden daha az bir külfetle yapılabileceği öne sürülmektedir. Bilgisayar, çocuklarda özgüveni sağlar; çocuklar okullarda bu araçları kullanmaya daha çok ilgi gösterirler. Bilgisayar, öğrenme için güvenli bir ortam yaratır; çünkü bağımsız olan öğrenmenin ilk adımını atmadaki hata yapma korkusu, bir çok öğrenciyi tereddüde sevk eder. Bilgisayar, problem çözmek için öğrenciye, diğer kişilerin yardımına ihtiyaç hissetmeksizin güvenli bir eğitim ortamı yaratır, hızlı ve aydınlatıcı yanıkı verir. Bilgisayar, değerlendirme sonuçlarını vermede bütün araç, gereç ve yöntemlerden daha hızlıdır, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılar; kalabalık sınıflarda bilgisayar, bir bakıma öğretmenin eksikliğini tamamlamaktadır.



Bilgisayar öğrencilerin değişik yeteneklerine göre uygun bir öğrenme ortamı yaratmakta, onların değişik ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Bilgisayar, öğrenmeden zevk alamayan, devamsız, okulda ileri yaş nedeniyle başarısız, davranışlarında çözülme bulunan öğrencilere de yardım elini uzatır, motivasyonu düşük veya ilgisi az, heyecanlı ve utangaç öğrencilerin motivasyonunu da yükseltmektedir. Bilgisayarda yazılan yazılarda kolayca değişiklikler yapılabilir. Bilgisayar kullanımı, başarılı bir yazı üretiminde ve dilbilgisinin temellerini öğrenmede öğrencilerin motivasyonunu yükseltir ve yeni becerileri kazandırır. Çok zengin bilgi kaynaklarına direkt olarak ulaştırır. Görme yeteneğini tamamen veya kısmen yitirmiş, görme zafiyeti olanlara ve âmâlara bağımsız araştırma yapma ve büyük harflerle veya Brayel yöntemiyle çıktı alma imkânı yaratır. Bilgisayarlar, bilgileri öğrencilerin anlama, kavrama ve kullanımlarını hızlandıracak, kolaylaştıracak değişik yöntemler önerebilmektedir. Bilgisayar, öğrencilerin küçük gruplar halinde de, etkili bir şekilde çalışmalarına imkân verir.

1. 3. 1. 1. Bilgisayar Kullanımının Sınırlılıkları

Yararlarının yanında bilgisayarın, sınırlılıkları da bulunmaktadır; bilgisayar pahalı bir araçtır, kullanılan yazılımlar birbirine uymayabilir, kullanıcılarının yüksek beklentilerini karşılayamayabilir. Bilgisayar programlarının bir çoğu bilişsel hedefleri gerçekleştirmek için hazırlanmıştır, duyuşsal, psiko-motor ve kişisel becerilere yönelik programlar daha çok çaba, zaman ve ekonomik yük getirdiğinden ilgi görmemektedir. Bilgisayarda üretilen programlar bugün için yaratıcılığı göz ardı etmektedir. Bilgisayar, temelinde bireysel bir araç olup, yüz yüze veya diğerleri ile eğitime genellikle az zaman ayrılmaktadır. Bilgisayarlar, saçtıkları radyasyonla sağlık sorunlarına yol açmaktadırlar (Rıza,2000, s.385-393).

Akkoyunlu (1993)'ya göre gelişmekte olan ülkelerde eğitimde bilgisayar kullanımında karşılaşılan bazı güçlükler şunlardır:

- Bu ülkelerde yazılım ve donanım daha pahalı olduğu için “ekonomik problemler” bilgisayarlı eğitim politikasında önemli rol oynamaktadır.
- Bilgisayarlı eğitimin uygulanabilmesi ve tüm yurttta yaygınlaştırılabilmesi için güçlü bir ekonomiye sahip olmak gereklidir.
- Bu ülkelerdeki bilgisayarların verimlilik derecesini değerlendirmek oldukça güçtür. Fakat bu ülkelerde bilgisayar diğer öğrenme ve öğretme materyallerine göre daha verimli olabilir.
- Gelişmekte olan ülkeler ekonomik yönden güçlü olmadığı için bilgisayarın ne kadar verimli olduğunu ölçmek güç olmaktadır.

Bilgisayarlı eğitim politikalarının planlanması ve uygulaması oldukça güç seçimler gerektirir. Gelişmekte olan ülkelerde bu güçlükler daha zor göğüslenmektedir. Bunun için zamanlama ve planlama iyi yapılmalıdır. Bilgisayarlı eğitime geçmeden önce gerekli insan gücü planlaması yapılmalı öğretmenler bu konuda hizmetiçi eğitimden geçirilmelidir. Alt yapıyı oluşturmada bilgisayarlı eğitime geçmek fayda yerine büyük zararlara yol açabilir.

Sanders'ta bilgisayarın zararlı olduğunu düşünmekte ve bu düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır; “Bilgisayarını açan öğrenci, kuralların sabit ve önceden belirlenmiş olduğu elektronik dünyaya girer. Yazılan yazıları okumak düzeltmek burada daha kolaydır. Fakat öğrencinin yaptığı şey gerçek anlamda yazı yazmak değildir. Bilgisayarda yazımı ya da dilbilgisini kontrol eden işlevler olsa da olmasa da Huckleberry Finn'in Serüvenleri gibi bir yapıtı bilgisayarda yaratmak mümkün değildir. Öğrenci otorite, gerçek bilgi ve becerinin makinenin içinde bulunduğunu ve bunların isimsiz, bedensiz bir programcı tarafından oraya yerleştirilmiş olduğunu hissetmenin ötesinde, bilir. Bilgisayar çocukların yaratıcılığını öldürmektedir” (Sanders, 1999, s.141).

Günümüzde bilgisayarlardan öğretim sürecinde; Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ) ve Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olmak üzere iki değişik şekilde yararlanılmaktadır.

1. 3. 2. Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ)

BTÖ, bilgisayar sisteminin öğretimi planlama, öğrenmeleri ölçme, öğrencilerle ilgili verileri kaydetme ve öğrenme verileri üzerinde istatistiksel analizler yapma gibi öğretim etkinliklerini yönetmek için kullanılması anlamına gelir. Örneğin, öğrenmeleri ölçmek açısından bilgisayarlar, derslerle ilgili soru bankaları oluşturmak için kullanılır. Test maddeleri konu içerikleri, ölçülen davranışlar ya da güçlük düzeylerine göre sınıflandırılır. Böylece, öğretmen bir sınavda kullanacağı soruları soru bankasından seçebilir ya da bilgisayar test maddelerini sınıflamak için her bir kategorideki değişkenlere dayalı olarak maddeleri seçmek için programlanabilir (Yalın, 2000, s.133).

BTÖ'de, bilgisayarlar bütün eğitim ve öğretim faaliyetlerini uygular. Burada dersin, belirlenen hedef ve davranışların öğrencilere temel öğreticisi bilgisayarlardır. Diğer bir ifadeyle, bütün eğitim ve öğretim faaliyetleri bilgisayar tarafından gerçekleştirilir. Öğretmen, eğitim-öğretim geri planda kalarak organizasyon işlerini yönetir (Isman,2001 s.30) .

Bilgisayarlar başarı testleri için kullanılabileceği gibi, testler öğrencilere doğrudan bilgisayar aracılığıyla da uygulanabilir. İkinci durumda, bilgisayar öğrencilere yanlış ve doğru cevapları hakkında anında geri bildirim sağlar, öğrencinin tamamladığı testi puanlar, analiz eder ve bu bilgileri belleğine kaydeder. Böylece öğretmen, her bir öğrencinin başarı durumu, bir madde ile ilgili her bir seçeneği seçen öğrencilerin sayısı, öğrencilerin birbirlerine göre başarı durumları, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi grup verilerini anında elde edebilir (Yalın, 2000, s.134).

BTÖ'de öğretmenler, bilgisayarı aşağıda belirtilen uygulamalarda kullanabilirler (Isman, 2001 s.30):

Bilgisayarlı test; öğrenciler, konular ile ilgili sınavlar alabilir ve anında sonuçlarını öğrenebilirler.

Bilgisayarlı öğretim materyali; öğretmenler, bilgisayar temelli öğretim materyalleri hazırlayıp öğretme ortamlarında kullanabilirler.

Kaydetme; öğrenciler, öğrenme faaliyetlerine yaptıkları her faaliyeti kaydedebilirler.

Bilgisayarlı öğretim; öğrenciler bütün öğrenmelerini bilgisayarın karşısına geçip yaparlar.

Bilgisayarlı öğrenme-öğretme faaliyetleri; öğretmenler, bütün öğrenme-öğretme faaliyetlerini bilgisayarlar ile gerçekleştirir. Kendileri, bu ortamlarda etkili rol almaz sadece rehber konumunda bulunurlar.

Bilgisayarlı öğretim tasarımı; öğretmenler, öğrenme-öğretme ortamlarını bilgisayar ile tasarlarlar.

Yazı yazma; öğrenciler, bütün yazı faaliyetlerini bilgisayarla yaparlar.

Grafik çizimi; öğrenciler, bütün grafik faaliyetlerini bilgisayarlar ile yapıp onlara yüklerler.

Masaüstü işlemleri; öğretmenler bütün masaüstü işlemlerini bilgisayar ile yaparlar.

Masaüstü sunum; öğretmenler, bütün sunumlarını bilgisayarlar ile yaparlar. Öğrenciler bilgisayara girip ders sunumlarını kendileri takip ederler.

Multimedya yöntemi; öğretmenler, multimedya yöntemini, diğer bir ifade ile ses, video ve resimlerin aynı anda kullanılması ile etkili öğrenme-öğretme faaliyetlerini gerçekleştirirler.

1. 3. 2. 1. Bilgisayar Temelli Öğretimin Yararları

Eğitimde bilgisayar kullanıldığında eğitimin kalitesi artmakta, öğrenciler daha hızlı öğrenebilmekte, çalışmalarda başarı sağlanmaktadır. BTÖ'den geçen öğrenciler diğerlerine göre daha çok araştırıp, bilgi becerilerini artırma yönünde daha istekli davranmaktadırlar. Öğrenciler bilgisayarı kullanarak deneyler yapabilmekte, verileri analiz edebilmektedirler. BTÖ sayesinde, eğitim çok zevkli hale gelmekte, öğrenciler konuları çok kısa sürede öğrenmekte ve bu sayede verimlilik artmaktadır.

Öğrenciler bilgisayarı kullanarak istedikleri bilgilere çok hızlı bir şekilde ulaşabilmekte, hızlı ve aydınlatıcı geri bildirim alabilmektedirler. BTÖ zaman tasarrufu, puanların hesaplanmasının kolay oluşu, sonuçların ölçülmesinde hata olasılığını minimuma düşürmesi, mekan sınırı tanımaması, ekonomik oluşu gibi olanakları sağlaması açısından önemli olmasına rağmen bazı sınırlılıkları da vardır.

1. 3. 2. 2. Bilgisayar Temelli Öğretimin Sınırlılıkları

Eğitim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların BTÖ için gerekli donanıma erişimi bazen zor ya da pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir. Eğer bilgisayarların kullanımı uygun planlanmamış ise öğrenciler arası sosyal ilişkiler gelişmeyebilir. Öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci ilişkisinin zayıf olması sosyal gelişmeyi olumsuz yönde etkileyebilir. Özellikle ilköğretimde faydalanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kullanılmasının sakıncaları, faydalarının önüne geçmektedir. İlköğretimde öğrenciler, öğretmenleriyle karşılıklı iletişim içerisinde olmalı, öğrenci değerlendirme sadece sınava dayalı olamamalı, öğrenci ile öğretmen arasında bireysel ilişkiler daha ön planda olmalıdır.

Bunun için ilköğretimde bilgisayar, bir eğitim aracı değil, eğitimde bir araç olarak kullanılmalıdır. Bu durum diğer (orta ve yüksek öğrenim) için de geçerlidir. Fakat bu düzeylerde belirli alanlarda ve özel durumlarda çok daha fazla yararlanılabilecek çok önemli bir yöntemdir. Eğitimde, bilgisayar, çeşitli öğretim faaliyetlerini uygularken yararlanılan bir araç olmalı, öğrenmeyi sağlayıcı, destekleyici, pekiştirici bir araç olarak kullanılmalıdır. Bu nedenle ilköğretimde BDÖ kavramı daha öne çıkmaktadır.

1. 3. 3. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse; günümüzde en iyi yaklaşımın öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak olacaktır. İçinde bulunduğumuz süper bilgisayarlar ve iletişim çağında BDÖ yöntemleri sınıflarda uygulanmaya çalışılmaktadır. Fakat müfredatta bulunan tüm konular için hazırlanmış yazılımlar bulunmamaktadır. Var olanların bir kısmı ise, öğretim yanına bakılmaksızın ticari maksatlı oluşturulduğundan, istenilen etkili öğretim sağlanamamaktadır.

BDÖ; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırmalar yapma v.b. etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir (Meral, 1998).

Bir başka araştırmada; BDÖ'in, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir eğitim yöntemi olduğuna değinilmektedir (Kozma, 1991; Şahin, Yıldırım, 1999).

Bilgisayarın öğrenmede etkili olarak kullanılabilmesinde araştırmacılar şu sorulara cevap aramaktadır:

- Öğretimde bilgisayar yazılımlarının kullanılması, diğer öğretim yöntemlerinden daha etkili bir öğrenme mi sağlar?
- Bilgisayar destekli eğitim etkili öğrenme için tek başına yeterli midir? Yoksa başka yöntemlerle birlikte mi uygulanmalıdır?

BDÖ yöntemsel olarak incelendiğinde temel olarak 4 farklı şekilde uygulanabilir:

1. Laboratuvar Yöntemi

Eğitimde bilgisayar teknolojisini kullanmanın en basit ve klasik yöntemi bir eğitim kurumuna laboratuvar kurmaktır. Bu yöntemin asıl amacı hedef kitleye bilgisayar okur-yazarlığı kazandırmak ve dersleri laboratuvar ortamında mümkün olduğunca interaktif olarak sunmaktır. Laboratuvarın kurulduğu eğitim kurumunda öğrenci sayısı laboratuvarda bulunan bilgisayar sayısından fazla olduğundan, öğrenciler dönüşümlü olarak bilgisayarlardan yararlanabilmektedir. Dolayısıyla; bu yöntemde öğrenci bilgisayar ile fazla çalışma imkânı bulamamaktadır.

2. Her Sınıfa PC Yöntemi

Bu yöntemde; her eğitim sınıfına birer adet bilgisayar, sunum cihazı ve gerekli çevre birimleri kurulur. Ayrıca okul bir network ortamı ile bütünleştirilir. Böylece her ders teknolojiyle bütünleştirilmiş olur. Bu yöntemde amaç; öğrencilere bilgisayar okur-yazarlığı vermek değil, her dersi bilgisayar teknolojisiyle bütünleştirerek öğrenmenin kalitesini artırmaktır. Eğitici dersine girmeden önce dersle ilgili konuda gerekli materyalleri bilgisayar ortamında hazırlar ve bilgisayar sistemini kullanarak öğrencilerine aktarır. Böylece öğrenci her dersi görerek öğrenmiş olur.

3. Kişisel PC Yöntemi

Bu yöntemde; her öğrencinin ve öğretmenin taşınabilir bir bilgisayarı vardır. Ayrıca eğitim ortamı bir ağ ortamına sahiptir. Öğrenci tüm ders materyallerini, ödevlerini ve ders hazırlıklarını kişisel bilgisayarında yapar. Eğitim ortamına geldiğinde öğrenci kişisel bilgisayarını okulun ağ yapısına entegre eder ve derse katılır. Eğitici ise ders ile ilgili tüm hazırlıklarını kendi kişisel bilgisayarında yapar ve derse girdiğinde kendi kişisel bilgisayarını okulun ağ ortamına entegre eder ve dersini anlatır. Eğitici ve öğrenci arasındaki tüm haberleşme elektronik ortamda yapılır. Ayrıca bu yöntemle eğitici ve öğrenciler evlerinden video konferans yoluyla ders yapabilirler. Bu yöntem diğer yöntemlere göre en ideali, ancak en pahalısıdır.

4. İnternet Yöntemiyle Öğretim

Bu yöntem senkron ve asenkron olarak iki biçimde gerçekleştirilebilir.

Senkron yöntemde; eğitici ve öğrenciler, gerçek zamanlı olarak video konferans, chat gibi uygulamalarla günün belirli saatlerinde mekândan bağımsız olarak bir sınıf ortamındaymış gibi eğitimi gerçekleştirirler.

Asenkron yöntemde; dersin içeriği internet ortamına aktarılır. Öğrenciler zamandan ve mekândan bağımsız olarak İnternet sitesine bağlanarak eğitimlerini gerçekleştirirler. Bu yöntem açık öğretim programları için kullanılabilir.

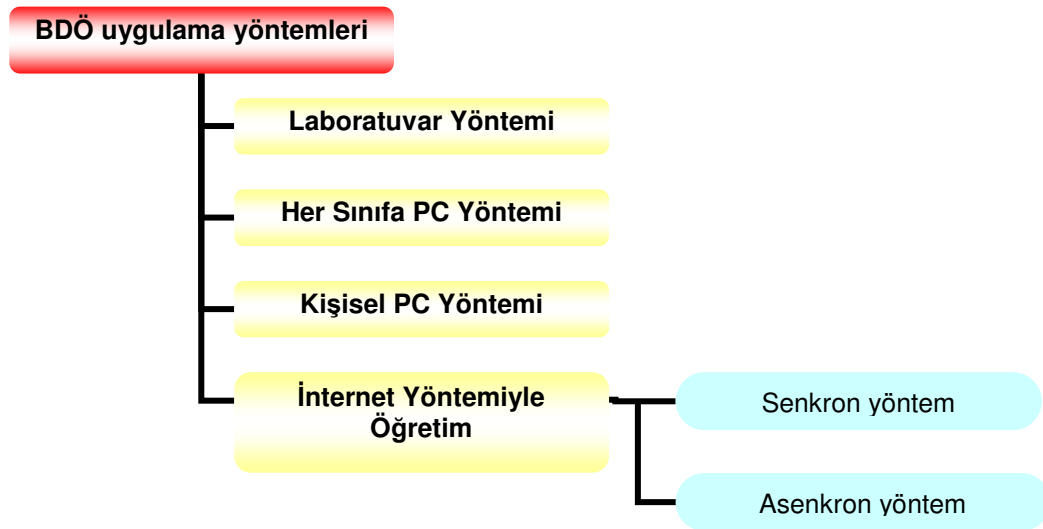
Bir de eğitimde yaşanan sorunlara ve değişen kavramlara bakalım. Eğitim ülkemizin olduğu kadar Dünya'nın da bir numaralı sorunu. 21. Yüzyılda daha

nitelikli nesiller nasıl yetiştirilebilir diye sürekli üzerinde düşünülüyor ve çalışılıyor. Eğitimde artık, 'öğretme' den çok 'öğrenme' kavramı öne çıkmıştır. İkincisi eğitim belirli bir yaşa ya da yaşlara özgün bir olay değildir, ömür boyu sürmesi gerekir. Ezbere dayalı öğrenme yerine öğrenmeyi öğrenme gündemdedir.

İşte bu noktada interneti de içine alan bilişim teknolojilerinin bu sorunların çözümüne yardımcı olduğunu görüyoruz. İnterneti de içeren yeni BDÖ kavramını çok genel çizgileriyle şöyle tanımlayabiliriz:

1. Eğitim amaçlı kullanılan bir iletişim ağı vardır. Bu internet de olabilir. Ama özel amaçlı bir ağ olması yeğlenir. Herkes bu ağa girebilmelidir.
2. Ders konuları, yani içerik bu ağ üzerinde olacaktır. Herkes her yerden ve istediği zaman bu içeriğe erişip kullanabilecektir.
3. Burada içeriğe erişmek için bilgiye erişme araçları (bilgisayar, İnternet TV, network computer, vb) gerekecektir.

Şekil 3
BDÖ'in Uygulanma Yöntemleri



Yeni eğitim kavramları doğrultusunda öğretmenin de rolü değişecektir. Öğretmen, artık bildiğini öğrencilerine aktaran biri olmanın ötesinde onlara yol

gösteren, onları yönlendiren ve konuları bir senaryo içinde işleyen birisi olacaktır. Öğretmenlerin bu prensiplere göre eğitilmeleri gerekecektir.

BDÖ’de çeşitli öğretim modelleri kullanılmaktadır. Ancak Bayraktar, Keser ve Gürol tarafından önerilen ve yaygın kabul gören modeller şunlardır (Usun, 2000: 54):

- Öğretimsel Model
- Hipotezci Model
- Açıklayıcı Model
- Arındırılmış model

Bu modellerin her birisi öğrenme öğretme sürecine katkısı yönünden bilgisayarın değişik özelliklerini ortaya koymaktadır. Örneğin, **Öğretimsel Model** temelde programlı öğretime dayanmakta ve bilgisayar sabırlı bir yardımcı gibi kullanılmaktadır. **Hipotezci Modelde** öğrenciye hipotez formüle etmeye yardımcı olunmakta ve bu model bilginin, öğrencilerin yaşantıları yoluyla yaratılması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. **Açıklayıcı Modelde** bilgisayar, öğrenci ile gerçek yaşamın gizli modeli ya da benzeşimi olarak, ilerledikçe konuyu keşfederek öğrenmesi esas alınmaktadır. **Arındırılmış Modelde** ise bilgisayar, öğrencinin çalışma yükünü azaltma aracı olarak kullanılmakta ve öğrenciye hesaplama, bilgi, işlem vb. olanaklar sağlamakta ve onu desteklemektedir. Bu modellerin ortak özelliği, öğrenciye öğrenmesinde etkin bir yardımcı olmaları ve öğrenciyi merkeze almalarıdır (Usun, 2000: 54).

1. 3. 3. 1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

İlgili literatüre göre BDÖ’in yararları şu şekilde sıralanabilir (Usun, 2000: 57-58):

- Bilgisayar, öğrencileri sürekli aktif tutar; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.

- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri yavaşlatmak zorunda kalmaz veya yavaş öğrenen öğrencileri bir yana bırakarak hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda değildir.

- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir; sınıfların kalabalık olması, zamanın sınırlı olması ve bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir. BDÖ’de, öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir.

- Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolayca yapılabilmekte, zaman ve para yönünden kar edilmektedir.

- Bilgisayar destekli eğitimle konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.

- Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir. Öğrenci bilgisayarıyla baş başa ve kendi öğrenme hızına uygun bir ortamda daha rahat olmakta ve öğrenmenin kalıcılığı daha fazla olmaktadır.

- Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir. Öğretim amaçlarının sıralanışı öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.

- Öğrenim küçük birimlere indirildiği için, başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.

- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir. BDÖ’de öğrenciler öğretmenin kontrolü altındadır. Bireysel çalışmalarda başa çıkamadığı sorunlar olduğunda öğretmen öğrencilerine yardımcı olabilir.

- Bedensel ya da zihinsel özürlü öğrenciler, özel olarak düzenlenen BDÖ ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler. Bedensel veya zihinsel özürlü öğrenciler öğrenme hızı açısından diğer öğrencilere nazaran daha geride kalabilmektedirler. BDÖ’de bilgisayar, bu tip öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayarak yardımcı olur.

- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.
- Bilgisayar, eğitim zamanının etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Öğrenci zamanı etkili faaliyetler yaparak geçirir. İkincisi, öğrenci her yaptığı öğrenme için kendiliğinden ödüllendirilir. Öğrenci kendi yaptığı ürünleri görerek öğrenmesini hızlandırabilir. Son olarak öğrencinin yaratıcılık yeteneklerini geliştirebilir (Isman, 2000).

1. 3. 3. 2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişmelerini engellemesi; bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Öğrenci bilgisayarı ile baş başa kalmakta diğer arkadaşlarıyla etkileşimde bulunamamaktadır. Bu da bireyselliği körükleyici bencilliğe yol açıcı olabilir (Şahin ve Yıldırım, 1999: 64-66).

Özel donanım ve beceri gerektirmesi; her şeyden önce bir eğitim yazılımını kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların BDÖ için gerekli donanıma erişimi bazen zor ya da pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir.

Eğitim programını desteklememesi; öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu tip yazılım ve programların sürekli yenilenmesi geliştirilmesi gerekebilir.

Öğretimsel niteliğinin zayıf olması; program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Yazılımlar ise genellikle eğitimciler tarafından yapılmadığından sorunlarla karşılaşılabilir.

Eğer bilgisayarların kullanımı etkili bir şekilde planlanmamış ise bir takım olumsuz yönler ortaya çıkabilir. Bunlardan birincisi, öğrenciler arası sosyal ilişkiler gelişmeyebilir. İkincisi, bazen çok paralar harcayarak alınan bilgisayarlar kullanılmadan kenarda durabilir ve harcanan paraların israf olmasına neden olur. Son olarak, bazen bir bilgisayarda yapılan çalışmalar diğer bir bilgisayarda açılmayabilir. Bunun için okuldaki tüm bilgisayarlarda aynı yazılım programı kullanılmasına dikkat edilmelidir (Isman, 2000).

1. 4. Kavram ve Kavram Yanılgıları

Olayları, düşünceleri, insanları ve nesneleri benzerliklerine göre gruptandığımızda gruplara verdiğimiz adlara **kavram** denir. Kavramlar, öğrenilenleri sınıflandırmada ve organize etmede etkilidir. Ayrıca kavramlar, çevrenin karmaşıklığını azaltarak, bireylerin fiziksel ve sosyal dünyayı sistematik olarak gruplamasını ve anlamlı iletişim kurmasını sağlar.

Yapılan çalışmalar, çocukların küçük yaşlarda dünyayı kendi deneyimleriyle tanıyarak, zihinlerinde bilimsel gerçeklerden farklı bir düşünce süreci oluşturduklarını göstermiştir. Yaşamlarının erken dönemlerinde pek çok temel kavramı öğrenmeye, yapılandırmaya başlarlar ve okula zihinlerinde oluşmuş birtakım kavramlarla gelirler. Çocukların, okul eğitimi almadan, çevrelerinde gerçekleşen olayları kendi düşündükleri şekilde kabul etmek suretiyle zihinlerinde oluşturdukları ilk düşünceler, **ilk kavramlar (preconcept), sezgisel kavramlar, doğal bilgi ya da çocukların bilimi** olarak çeşitli şekillerde adlandırılmaktadır (Cansüngü, Bal, 2002: 84-85) .

Öğrenilen bu ilk kavramlar öğretim sürecinde oldukça önemlidir. Çünkü algılanan kavramların seçilmesi, yorumlanması ve yeniden organize edilerek kullanılması bireylerin ön bilgilerine bağlı olarak değişir. Kavramların öğrenilmesi, öğrencilerin geçmiş yaşantılarından getirdikleri bilgi, tutum ve becerilerin yeni öğrenilen bilgilerle zihinde yapılandırılması ile gerçekleşmektedir. Farklı zihinsel yapıya sahip öğrenciler, bilgiyi zihinde oluştururken bilimsel gerçeklere aykırı

kavramlar geliştirebilmektedirler. Kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına ve artmasına neden olmaktadır.

Kavram yanlışlığı (misconception), öğrencilerin kavramları bilimsel olarak kabul edilen kavram tanımından farklı olarak tanımlanmasıdır. Yanlışlar, bireyin yanlış inanışları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkar.

Kathleen, yapmış olduğu çalışmada kavram yanlışlıklarını;

- Günlük yaşamdaki deneyimler sonucu kazanılan yanlış kavramlar
 - Öğretim sürecinde kazanılan yanlış kavramlar
- olarak iki temel sınıfa ayırmıştır.

Deneysel kavram yanlışlıkları, öğrencilerin sınırlı bilgileri ile duyuşsal bilgileri üzerinden mantıksal yorum yapmalarından kaynaklanmaktadır. Bu yorumlar, genellikle şimdiye kadar kabul edilen teorilerle ve uzmanların görüşlerinden farklılık gösterir. Bu çeşit kavram yanlışlıkları genellikle yeni bir konunun öğretimi başlamadan önce görülür ve değiştirilmeleri çok zordur. İkinci olarak okul ya da okul dışında öğrencinin eğitimi süresince kazandığı kavram yanlışlıklarıdır. Bu tip kavram yanlışlıklarının edinilmesinin nedenleri, “bilimsel kavramların, formüllerin ve birbirine benzeyen terimlerin anlamlarının yanlış anlaşılması ve yorumlanması, öğrencilerin önceki bilgilerinin yetersiz oluşu, öğrencilerin gereğinden fazla bilgiyi kısa sürede ezberlemesi, seçilen öğretim yöntemlerinin konulara uygun olmaması ve öğrencilerin bilgi düzeylerinin düşük olması” sayılmaktadır (Geba, Bilgin, 2001:26).

Kavram yanlışlıklarının oluşması;

- Öğrencilerin yeni öğrenme durumlarında kendi ön bilgilerini kullanmasındaki yetersizlik,
- Öğretmenin, öğrencilerin zihinlerindeki kavramsal değişimi sağlamada başarısızlığa uğraması,
- Kavramların öğrenciler tarafından öğrenilirken, belirli durumlarda anlam bütünlüğünün kurulamaması,
- Konu ve kavram öğretiminde, uygun eğitim-öğretim ortamının

oluşturulamaması,

- Günlük dilde kullanılan kavramların, bilimsel dilde farklı işlevlerinin olması,
 - Kavramların günlük olaylarla ilişkilendirilmemesi,
- nedenlerine de bağlanabilir (Bilgin, Geban, 2001: 27)

Öğrenciler, sahip oldukları bu yanlış kavramları değiştirme konusunda genelde çok tutucudurlar ve değişikliğe direnç gösterirler. Bu durum, onların doğru bilimsel kavramları öğrenmelerine engel teşkil eder. Öğrencilerin, ilk inanışları ve yanlış fikirleri, zihinlerinde o kadar kökleşmiştir ki sıradan bir eğitimle bu kavramları değiştirmek ve anlamlı öğrenmeyi sağlamak oldukça zordur (Cansüngü, Bal, 2002: 86).

Anlamlı öğrenme, ancak yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilenler arasında bağlantı kurulduğu zaman gerçekleşir. Bu bağlantıların sağlıklı bir şekilde oluşturulması için kavram yanlışlarının anlamlı öğrenme üzerindeki olumsuz etkileri ile mücadele edilmelidir.

Bilginin kalıcı ve etkin olarak öğrenilmesini olumsuz yönde etkileyen kavram yanlışlarının giderilmesi, eğitimde istenilen hedeflere ulaşılması açısından oldukça önemlidir. Kavram yanlışlarının giderilmesinde en önemli görev kullanılan öğretim yöntemine düşer. Öğretim faaliyetleri sırasında seçilen öğretim yöntemi, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Anlamlı olmayan öğrenmelerin ve yanlış kavramların oluşmasındaki ana neden seçilen öğretim yöntemidir (Kevser, 2000:201).

Çalışmalar, kavram yanlışlarının kalıcı ve sürekli olmasından dolayı geleneksel öğretim yöntemleri ile giderilmesinin güç olduğunu ve aynı zamanda geleneksel yöntemlerin öğrencilerin doğru kavramları geliştirmesinde de yeterli olmadığını göstermiştir (Lawson, Thompson, 1988).

Kavramlar soyut düşünceler olduğundan, bunların öğretiminde somutlaştırmaya önem verilmelidir. Bu amaçla, kavram öğretiminde kullanılacak

farklı öğretim materyalleri oluşturulabilir. Konuyu anlama ve hatırlamada; yaparak-yaşayarak öğrenme ve görsel-işitsel tekniklerin kullanımının olumlu etkileri bilinmektedir (Lawson, Thomson, 1988).

Özellikle kavram yanlışlarının giderilmesi için kavramların anlaşılır, somut ve akla yatkın olması gerekir. Ancak bu şekilde anlamlı öğrenme gerçekleşir.

Son zamanlarda kimyada kavram öğretimine büyük önem verildiği görülmektedir. Bunun değişik nedenlerinden bazıları şunlardır (Driver, R. ve Erickson, G., 1983; Ayas ve Demirtaş 1997)

- Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda hergün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki, bu insanın algı sınırını aşmaktadır. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir.
- Günümüz öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir.
- Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve daha önceki deneyimlerinden kazandıkları bilgiler daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerine ciddi etkiler yapmaktadır.
- Öğrenci bilgilerini karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilirse ancak öğrenmiş (kavramış) sayılır.
- Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır. Kavramların hiyerarşik yerinin tespit edilerek öğretilmesi etkili olacaktır.
- Öğrencilerin daha önceki eğitim-öğretimlerinden ve çevre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeye uygun bir öğretim planı yapılmalıdır.
- Sınıfta farklı düzeylerde (Piaget'in zihinsel gelişme teorisine göre) öğrenciler bulunduğu için aynı hızla öğrenemezler. Her düzeye uygun bir plan yapılmalıdır.

Kimya eğitimi alanında son yıllarda yapılan birçok araştırmada, öğrencilerde kimya kavramlarının anlaşılması üzerinde yoğunlaşmıştır. Öğrencilerin ileri düzeyde kavramları ve konuları anlayabilmeleri, temel kavramları etkili bir şekilde öğrenmiş olmalarına bağlıdır. Çünkü bir önceki

kavramlar ve bilgiler, bir sonrakiler için bir basamak olmaktadır. Bu yüzden basit olarak görülen bir kavram yanlışlığı daha sonradan öğrenilecek birçok kavramın yanlış algılanmasına neden olacaktır.

1. 5. Problem Durumu

Öğretim, yaşanılabilir kavram yanlışlıklarını önleyecek, öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri ve kavramlar arası ilişkileri kurabilmeleri için farklı etkinliklerle biçimlendirilmelidir. Soyut kavramlar içerdiği düşünülen kimyasal tepkimelerde enerji ve indirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konularında dersin daha verimli geçmesi için öğrencilerin kullanabilecekleri farklı materyallerin sunulması önemlidir.

Bu çalışmada daha anlamlı öğretimin sağlanması için bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirilmiştir. Gruplara sunulan bu materyalin ve sunuş yolu ile öğretim yönteminin öğrenme ortamlarında etkinlikleri tartışılmıştır.

1. 6. Amaç ve Önem

Yaşadığımız bilgi çağına ancak yaratıcı, yapıcı ve eleştirel düşünme yeteneğine sahip bireyler ile uyum sağlayabileceğimiz bir gerçektir. Günümüzde, bir bireyin yaratıcı, yapıcı ve eleştirel düşünceye sahip olabilmesi için, o kişinin, sahip olduğu yetenek ve potansiyelleri doğrultusunda bilgi teknolojilerinden yararlanarak bir öğretim sürecinden geçmesi gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Yaygın olarak kullanılan bilgisayar teknolojilerinden, öğretim sürecinde etkin olarak yararlanılabilmektedir. Bilgisayar; öğrencilere sınırsız tekrar imkânı sağlamakta, onlar doğruyu bulana kadar sabırla yönlendirebilmektedir. Ayrıca, ses, görüntü, müzik, metin ve animasyon tekniklerinin de kullanımı birden çok duyuya hitap edeceğinden, öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bireysel ihtiyaçlarını karşılamakta esnek bir araçtır.

Bu zamana kadar yapılmış olan araştırmalarda, bazı kimya konularında öğrenciler tarafından kavram yanlışlıkları yaşandığına yer verilmiştir. Bu çalışmada, kimyanın kimi konularındaki kavram yanlışlıklarını önlemek için, Ausubel'in "sunuş

yoluyla öğrenme” modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) yönteminden yararlanılmıştır.

Bu çalışma her iki öğretim yönteminin yeterlilik ve sınırlılıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. “Sunuş yoluyla öğrenme” modeli ile konu genelden özele doğru sistemli ve anlamlı bir şekilde öğrencilere aktarılabilceği gibi, ayrıca bilgisayar kullanımıyla öğrenme daha kalıcı kılınabileceği düşünülmektedir.

Çağdaş öğretim yöntem ve stratejilerinin eğitim-öğretim ortamında kullanılması öğretmen ve öğrencilerin bakış açılarında farklılıklar oluşturacaktır. Bu farklılıklar eğitim-öğretim süreci boyunca anlamlı öğrenmeyi destekleyecek nitelikte olmalıdır. Bunun için de eğitim-öğretimde çeşitli öğretim yöntemleri tercih edilecektir. Her yöntemin uygulanmasının olumlu sonuçlar vereceği durumlar olacaktır.

Bunlardan biri olan eğitimde bilgisayar teknolojilerinden yararlanmanın da etkili sonuçlar verebilmesi için BDÖ’ün nasıl ve hangi düzeyde kullanıldığı önemlidir. Uygulanan eğitim yazılımının istenilen davranış değişikliklerini sağlayacak nitelikte olması gerekir. Birçok araştırmada da kullanılacak eğitim yazılımlarının niteliklerine değinilmiştir.

Şunu da kabul etmek gerekir ki hiçbir yöntem tek başına nitelikli eğitim-öğretimde yeterli olmayacaktır. Amaç, öğrencilerde kalıcı olumlu davranışlar geliştirmek ise, yöntemin çeşitliliği, uygulanış şekli ve zamanı önemlidir.

1. 7. Problem Cümlesi

Ausubel’in sunuş yöntemi ile, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin kimya ünitelerindeki kavram yanlışlarının önlenmesinde ve öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmasının sonucu nedir?

1. 8. Alt Problemler

➤ Sunuş yolu ile öğretim yöntemi ve BDÖ yöntemine göre eğitim gören öğrencilerin kimya dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Sunuş yolu ile öğretim yöntemi ve BDÖ yöntemine göre eğitim gören öğrencilerin kimya dersine karşı olan tutumlarında anlamlı bir fark var mıdır?
- BDÖ yönteminin uygulandığı Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi deney grubu öğrencilerinin kimya dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- BDÖ yönteminin uygulandığı Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi deney grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Sunuş yolu ile öğretim yönteminin uygulandığı Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Sunuş yolu ile öğretim yönteminin uygulandığı Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1. 9. Sayıtlar

1. Seçilen araştırma yöntemi, araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma probleminin çözümüne uygundur.
2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, bu konu da sunuş yolu ile öğretim yöntemine göre daha etkili olmaktadır.
3. Örneklem grubu araştırma evrenini tam olarak yansıtmaktadır.
4. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, sunuş yolu ile öğretim yöntemine göre öğrencilerin bilgisayara ve teknolojik gelişmelerin kullanımına yönelik tutumları üzerinde daha olumlu bir etki bırakmaktadır.
5. Kaynaklardan sağlanan bilgiler gerçeği tam olarak yansıtmaktadır.
6. Deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit olduğu kabul edilmiştir.
7. Deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin araştırma boyunca dışarıdan herhangi bir yardım almadıkları kabul edilmiştir.

1. 10. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma yalnız “ endotermik ekzotermik reaksiyonlar” ve “yükseltgenme indirgenme reaksiyonları” konuları ile sınırlı kalmıştır.
2. Bu araştırma İzmir ili Bağyurdu İlçesi ve Manisa ili Turgutlu ilçesinde bulunan iki lise ile sınırlandırılmıştır.
3. Bu çalışma sadece 118 öğrenci ile yürütülmüştür.
4. Bu çalışma yalnız lise-2, lise-3 sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür.
5. Bu araştırma sadece 2005-2006 eğitim öğretim yılı ile sınırlı kalmıştır.

1. 11. Tanımlar

Kimya: Maddelerin yapılarını, özelliklerini ve birbiriyle etkileşimlerini inceleyen deneysel bir bilim dalıdır.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ): Bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırmalar yapma v.b. etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir.

Kavram Yanılgısı: Öğrencilerin her hangi bir konudaki bilimsel kavramları, bilimsel tanımlamalar çerçevesinden uzak ve farklı anlamlar yükleyerek açıklamalarıdır.

Sunuş Yoluyla Öğretim: Bilgilerin çok dikkatli bir şekilde düzenlenmiş ve öğrenci tarafından alınmaya hazır bir durumda verilmesi sürecidir.

Anlamli Öğrenme: Anlamli öğrenme, ancak yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilenler arasında bağlantı kurulduğu zaman gerçekleşir.

Flash Programı: Vektör tabanlı dosyalar oluşturma yeteneğine sahip popüler bir programdır.

Tutum: Bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce ve davranışlarını düzenli bir şekilde oluşturan eğilimdir. Bir tutum, bireyin düşünce, duygu ve davranışlarını birbiriyle uyumlu kılarak etkiler.

Ön test: Öğretmenin, hazırlanan öğretim materyali ile çalışmaya başlamadan önce öğrencilere uyguladığı testtir.

Son test: Öğretmenin, hazırlanan öğretim materyali ile çalışmasını tamamladıktan sonra öğrencilere uyguladığı testtir.

1. 12. Kısaltmalar

BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BT	: Başarı Testi
KKTÖ	: Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği
KTE	: Kimyasal Tepkimelerde Enerji
İYR	: İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları
TFL	: Turgutlu Fen Lisesi
BL	: Bağyurdu Lisesi
KG	: Kontrol Grubu
DG	: Deney Grubu
N	: Öğrenci Sayısı
X	: Ortalama Değer
S.S.	: Standart Sapma
δ	: Ortalama Standart Sapma
t	: t değeri
p	: p değeri

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Öğrencilerin, kimya alanında birçok konudaki kavramları anlama seviyelerini ve yanlışlarını belirlemeye yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarında enerji ve redoks konularında yaşanan yanlışlar ele alınmıştır.

Bécu K., Tiberghien A., enerji konusunun öğretiminde yaşanan sorunları belirlemek amacıyla uyguladıkları araştırmayı uzun bir eğitim periyodunda 16-18 yaş grubu öğrencileri üzerinde yapmışlardır. Bu çalışma sonucunda:

➤ Kavram yanlışlarının yaşanmaması için eğitimin bilim odaklı olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Ayrıca teorik bilgi ile deneysel uygulamaların birlikte olmasının önemine değinilmiştir. 1988 yılına kadar enerjinin korunumu, iş ve ısıнын birbirine eşitliğine dayanırdı, fakat bu yıldan sonra enerji; çevresel faktörlerin etkisi, mekanik, elektrik veya kalorimetre ile de ilişkilendirildi. Genel olarak yaşanan kavram yanlışlarının, deneylerle ilişkilendirilerek ve konuyu basite indirgeyerek öğretilmesiyle önlenebileceği düşünülmektedir (*Bécu & Tiberghien , 1998: 99-114*).

Demirbaş A., Dumanoglu F., Ayas A., kimyada enerji kavramları ve enerjinin öğretilmesi üzerine yaptıkları araştırma sonucuna göre:

➤ Enerji kavramlarının anlaşılmasının zor olduğuna değinilmiş olup, örneğin bir ısı kavramında ısı kelimesinin birçok alanda kullanılmasından dolayı algılamada güçlükler yarattığı düşünülmektedir. Bunun dışında, enerjinin ölçülmesi ile ilgili birden çok birim kullanılmasın da kavram yanlışlarına yol açtığına

değinilmiştir (elektrikte enerji birimi kilowattsaat, gıda da ise birimi kalori vb.). Ayrıca enerji konusunun iyi anlaşılabilmesi için matematik, fizik, kimya, biyoloji ve jeoloji bilim dallarında öğrencide bilgi alt yapısının oluşturulması şarttır denilmiştir (Demirbaş ve diğer., 1998: 17-23).

Schmidt H.J.'in öğrencilerin redoks konusunda yaşadıkları kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine yapmış olduğu çalışmasında:

➤ Öğrencilerin, zaman zaman oksidasyon olayından dolayı redoks tepkimelerinin oksijen içerdiğini zannettiklerine değinmiştir. Bunun gibi kavram yanlışlarının yaşanmaması için, öğretmen öğrencinin potansiyel kavram yanlışsı olabilecek noktaları tespit edip, bu kavram yanlışlarının sistematik olarak belirlemeli ve öğrencinin zihninde konuyu netleştirecek stratejiler geliştirmelidir. Öğrencinin düşünceleri doğru olmasa bile düşünmekten korkması engellenmelidir. Öğretmen öğrencinin fikirlerini ciddiye almalıdır. Bu şekilde öğrenci motive olacaktır. Özellikle bilimsel araştırmalarda bu önemli bir faktördür denilmektedir (Schmidt, 1995: 123-135).

Kimya kavramlarında yaşanan yanlışları en aza indirmek adına yapılan çalışmaların bir kısmı bilgisayar kullanımının eğitimdeki yerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bazı araştırmalarda ise farklı öğretim yöntemlerinin anlamlı öğrenmeye etkisi araştırılmıştır.

Kwen Hong B.'nun öğrenmedeki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine yapmış olduğu çalışmaya göre:

➤ Geleneksel yöntem ile elektrokimya konusunda karşılaşılan kavram yanlışları demostrasyon yöntemi ile ortadan kaldırılacağı düşünülmektedir. Ayrıca yanlış anlamadan kaynaklanan öğrenci memnuniyetsizliği bu yöntemle ortadan kalkacağı düşünülmektedir. Demonstrasyon yöntemi ile kavram yanlışsı yaşamayan öğrencinin aktif öğrenme ile cesaret kazanacağına değinilmiştir. Bu da yeni

fikirlerin, dolayısıyla bilimsel buluşların ortaya çıkmasını sağlayacağı düşünülmektedir (*Kwen Hong, 2005*).

Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altan ve Şahpaz'ın bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin Fen Bilgisi başarılarına ve ilgilerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarının amacı, geleneksel sınıf öğretimini destekleyici yönde verilen BDÖ'in öğrencinin Fen Bilgisi başarısına ve ilgisine etkisini irdelemektir. Bu çalışmada:

➤ BDÖ yönteminden faydalanan 65 kişilik deney grubu ve çalışma föyleriyle egzersiz yapan 59 kişilik kontrol grubu ile çalışılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği testi, fen bilgisi başarı testi ve fen bilgisi ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonunda BDÖ'den faydalanan grubun hem Fen Bilgisi başarı testi hem de fen bilgisi ilgi ölçeğinden istatistiksel olarak daha başarılı olduğu gözlenmiştir (*Geban ve diğer., 1994: 7-11*)

Lang M., Almanya'daki eğitim sisteminde öğretmenin gelişimi için bilgisayar kullanımının önemini araştırmıştır. Bu araştırma sonucunda:

➤ Eğitimde bilinçli olarak bilgisayar kullanımının başlamasıyla yaklaşık 5 yıl içerisinde bilgisayarın öğretime çok farklı yaklaşımlar sağlayıp, öğretmen gelişimini artıracakları düşünülmektedir (*Lang, 2000: 39-48*).

Demircioğlu H. ve Geban Ö. Geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) fen bilgisi dersindeki başarıyı artıracak fikrini desteklemek amacıyla, ortaokul öğrencilerinden 86 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Bu çalışmaya göre sonuçta:

➤ Geleneksel sınıf öğretime ek olarak verilen bilgisayar destekli öğretim, yine geleneksel sınıf içi öğretime ek olarak sunulan problem çözme saatine göre fen bilgisi başarısı açısından daha etkili olduğu görülmüştür. Bu çalışma için hazırlanan bilgisayar yazılımı geri bildirimli, öğrenci kontrollü, konularla ilgili her defasında değişik problemler çözülmesine olanak verip nitelikli bir yazılımdan

beklenen özellikleri taşımaktadır. Bütün bunlar bu çalışmada deney grubunun ilgi ve başarısını olumlu yönde etkilemiştir (*Demircioğlu. ve Geban, 1996: 183-185*).

Yılmaz'ın çalışmasında sosyal bütünleştirici yaklaşıma göre bir web destekli öğretim materyali geliştirilmiş ve değerlendirmeye sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre:

➤ Hazırlanan materyalin hem okul ortamında hem de okul dışı ortamlarda öğrencilerin yararlanabileceği bir kaynak olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından, bu çalışmada sunulana benzer sitelerin hazırlanması kimya ve fen öğretmenlerinin öğretimde kullanabilecekleri Türkçe web materyali sorununu büyük ölçüde çözecektir şeklinde düşünülmüştür (<http://www.fbe.ktu.edu.tr/tezler/ortaogretim/yukseklisans/99-t1289.htm>).

Ayas A., Yılmaz M. ve Tekin S., öğretmen adaylarına radyoaktivite konusunun bilgisayar destekli öğretim yolu ile sunularak anlamlı öğrenmeye katkısını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmayı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinden toplam 25 öğretmen adayına uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda:

➤ Bilgisayar destekli öğretim alan deney grubu öğrencilerinin sınav puanları, klasik yöntemle öğretim alan kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencileri resim, animasyon ve şekillerin bolca kullanıldığı yerleri kapsayan sorulara, kontrol grubu öğrencilerinden daha net cevaplar vermişlerdir. Bu sonuçlara göre; bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına üniversitelerde özellikle eğitim fakültelerinde ağırlık verilmesi gerektiği belirtilmiştir (*Ayas ve diğer., 2001: 91-96*).

Akçay, Feyzioğlu, Tüysüz'ün çalışmasında İlköğretim 8. sınıf eğitim programında bulunan ve öğrencilerin kavrama güçlüğü çektiği Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programın

uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Buna göre:

➤ 2001-2002 eğitim öğretim yılında 152 8. sınıf öğrencisine uygulanan bu çalışmada öğretmen merkezli bilgisayar destekli ve öğrenci merkezli bilgisayar tabanlı öğretim yöntemleriyle desteklenen öğretim, öğrenmeyi daha etkili hale getirmiştir. Bu nedenle okullarımızda öğretmen merkezli eğitimin daraltılması ve Milli Eğitim Bakanlığının yeni hedefleri doğrultusunda öğrenci merkezli eğitim metotlarının yaygınlaştırılmasının doğru olacağı önerilmiştir (*Akçay ve diğer., 2003*).

Ayas A., Karataş F., Ünal S. ve Çalık M., gazlar konusu ile ilgili bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının yeterliliklerini araştırmışlardır. Bu çalışmada 8 öğretim üyesi ile mülakat yapılmış ve bilgisayar destekli öğretim almış 10 akademisyenin görüşüne başvurulmuştur. Bunların sonucunda:

➤ İncelenen her iki yazılımdan yola çıkarak, öğrencilerin daha aktif oldukları, keşif yapabildikleri öğrenme ortamları sağlayan, basit düzeyde de olsa grup çalışması sağlayan, deneylerle ilgili ön kestirme yapma şansı veren, problemin çözümüne yönelik ipuçları içeren ve geri bildirimler sağlayan yazılımın, öğrencilerin öğrenmelerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (*Ayas ve diğer., 2002: 34-40*).

Alev, Akdeniz, Milli Eğitim Bakanlığının Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Alan Eğitimi uygulanabileceği ortamları hazırlamak için müfredat laboratuvar okulları modelleri geliştirdiğini belirttiler (EARGED,1995). Bu çalışmada:

➤ Bu okullarda amaçlanan eğitimin nasıl uygulandığını tespit etmek amacıyla araştırma yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bilgisayar destekli alan eğitim programının sürekliliği, öğrenme-öğretmeye katkıları ve maliyetin yüksek oluşu dikkate alınırsa, bu programın büyük bir özenle planlı bir şekilde yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir. Türkiye’de bilgisayar destekli alan eğitimi uygulamalarının planlı ve bu uygulamayı yapan ülkelerin deneyimlerinden

faydalananarak titizlikle yürütülmesinin, ülke ekonomisine ve eğitim siteminin karmaşık bir hal almasına engel olacağına değinilmiştir (*Alev ve Akdeniz, 1997: 111-126*).

Ergün'e göre şu anda dünyanın her yerinde gelişen iletişim teknolojilerinin sınıflara sokulmasına çalışılmaktadır. Bu yöndeki çalışmalar elli yıldan beri devam etmektedir.

➤ Öğrencilerin yanlış yönlendirmeleri, hayal kırıklığı ve zaman kaybı önlenmeli; multimedya ve hypertext ortamlarında bilgi hiyerarşisi iyi kurulmalı, eğitim sitelerine erişimin rahat ve kolay olması sağlanmalı ve dahası hypermedia ortamında en uygun olabilecek yeni öğrenme stratejileri geliştirilmelidir (<http://www.egitim.aku.edu.tr/ergun5.htm>).

Toprak M., Özkan A.'nın ortaöğretim kimyasında kimi ünitelerin sunuş yöntemi ile anlatılmasına bağlı olarak öğrencilerin konuyu kavrama kolaylıklarının incelenmesi üzerine yapmış oldukları çalışmaya göre:

➤ Derslerin uygun senaryolarla anlatılmasının anlamlı öğrenmeyi sağlayacağı ve öğrenciler üzerinde bulunan anlayamama korkusunu kıracağı düşünülmektedir. Çalışmadan alınan sonuçlara göre, sunuş yöntemiyle anlatılan bir dersin geleneksel yöntemle işlenen derse göre daha başarılı olduğu somut bir şekilde gözlenmiştir (*Toprak ve Özkan, 2000: 54-55*).

Stavy, lise öğrencileri (n=82) üzerinde yaptığı bir araştırmada, önceki çalışmalarında saptadığı kavram yanlışlarını gidermede anolojilerin etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplu olarak yürütülen araştırmada, deney grubunda dersler anolojilerle işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle göre ders işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda:

➤ Deney grubunda, kontrol grubuna göre çok daha az kavram yanlışısına rastlanmıştır. Bu sonuçtan, anolojilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili

bir yöntem olduğu saptanmıştır (*Stavy, 1991*).

Tsai, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel deseni kullanarak anolojilerin fiziksel değişimle ilgili kavram yanılgıları gidermedeki etkisini incelemiştir. Örneklem grubunu 8. sınıf öğrencilerinin ($n=83$) oluşturduğu araştırmada, kontrol grubunda geleneksel yöntemle göre ders işlenirken; deney grubunda dersler, öğrencilerin rol aldığı anolojilerle işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda:

➤ Sontestte deney grubunda, kontrol grubuna göre daha düşük oranda kavram yanılgısına rastlanmıştır. Bu sonuç anoloji aktivitelerinin, öğrencilerin anlamlı öğrenmesinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir (*Tsai, 1999*).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu çalışmada sırasıyla aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

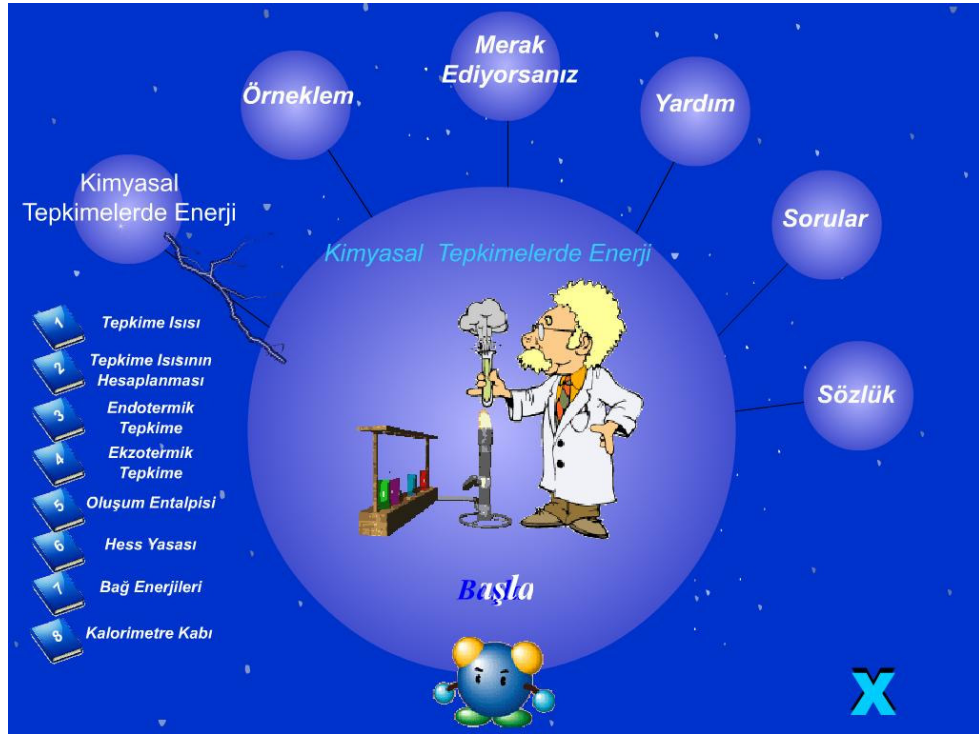
- Bilgisayar destekli öğretim uygulaması için materyal hazırlandı.
- Veri toplama araçları hazırlandı.
- Deney ve kontrol grupları belirlendi.
- Deney ve kontrol grubuna çalışmanın amacı açıklandı.
- Deney grubu BDÖ konusunda bilgilendirildi.
- Deney ve kontrol gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği ile tutumları belirlendi.
- Deney ve kontrol gruplarının ön test ile konular hakkındaki ön bilgileri belirlendi.
- Deney grubunda BDÖ yöntemi, kontrol grubunda sunuş yöntemi ile konular işlendi.
- Uygulamadan sonra KKTÖ ve BT ile son ölçümler yapıldı.
- Toplanan verilerin analizi ve değerlendirmesi yapıldı.

Uygulamada kullanılacak Lise-2 konusu olan “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” ve Lise-3 konusu olan “Yükseltgenme ve İndirgenme Tepkimeleri” konularını kapsayan materyallerin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalar izlendi:

1. Konuların içerik, hedef ve davranışlarının belirlenmesi:

Materyaldeki konuların içerik , hedef ve davranışları Milli Eğitim Bakanlığı’nın öngördüğü müfredata göre belirlendi. Her iki materyalin ana sayfasında konu başlıkları belirtildi.

Şekil 4
“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusu materyalinin ana sayfası



Şekil 5
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusu materyalinin ana sayfası



Ayrıca, konu içinde geçen kavramların, örneklerle verilerek kalıcı öğrenilmesinin sağlanması hedeflendi. Örneğin; kimyasal tepkimelerden enerji konusunda balon örnekleminde yola çıkılarak, endotermik ve ekzotermik reaksiyonlarının anlatımı yapıldı. İndirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusunda denizaltı ve tahterevalli örnekleri kullanıldı.

Şekil 6
“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunun balon örneklemini

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Örneklem



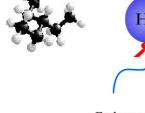
Balonlardan yola çıkarak kimyasal tepkimelerde enerjiyi düşündünüz mü?

Ana Menü

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Endotermik Tepkime

İçinde az miktarda hava bulunan bir balona biraz daha hava eklersek daha çok hava içeren bir balon elde ederiz.



Endotermik Tepkimeler ısı alan tepkimelerdir. Endo kelimesinin sözcük anlamı "içeri", termik kelimesinin de "ısı" dır.

Bu durumda; $\Delta H = H_2 - H_1$ veya $\Delta H = \Delta H_0 - \Delta H_0$ olan eşitlik aşağıdaki gibi olacaktır.

$\Delta H_0 > \Delta H_0$ 'dan dolayı girenler daha karardır. Ayrıca endotermik tepkimelerde $H_2 > H_1$ olduğu için ΔH pozitifdir.

Ana Menü

Şekil 7
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun denizaltı örneklemini

İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları

Örneklem

Denizaltı



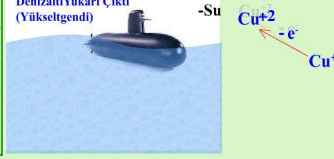
Sizce denizaltının çalışması ile indirgenme-yükseltgenme reaksiyonları arasında nasıl bir ilişki olabilir?

İleri Geri

İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları

- Bir atomun elektron almasına **İndirgenme** (redüksiyon), elektron vermesine **yükseltgenme** (oksidasyon) denir.
- İndirgenme ve yükseltgenmenin bir arada olduğu tepkimelere **REDOKS** tepkimeleri denir.

Denizaltı Yukarı Çıktı (Yükseltgendir)



İleri Geri

Şekil 8
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun tahterevalli örneklemini



Menü

- Örneklem
- İnd. Yüks. Reak.
- İnd. Yüks. Reak. D.
- 1-Değer. Değiş. Y.
- a) İyonsuz Denk.
- b) İyonlu Denk.
- 2-Yarı Tepki. Y.
- Sorular
- Kavram Haritası
- Merak Ediyorum!
- Yardım
- Sözlük

Burada da gördüğümüz gibi tahterevallide yukarı çıkan taraf kendisi yükseltgenirken, karşısındakini aşağı indirdiğinden **İNDİRGEN** adını alıyor. Aynı şekilde, aşağı inip indirgenen taraf da, karşısındakini yukarı çıkardığı için **YÜKSELTGEN** olarak adlandırılıyor.

$$X \rightarrow X^2 + 2e^-$$

$$X^{+1} \rightarrow X^{+4} + 3e^-$$

$$X^{-1} \rightarrow X^{+2} + 2e^-$$

$$X \rightarrow X^{+n} + ne^-$$



$$X + 1e^- \rightarrow X^{-1}$$

$$X^{-1} + 2e^- \rightarrow X^{-3}$$

$$X^{+1} + 1e^- \rightarrow X$$

$$X + ne^- \rightarrow X^{-n}$$

İleri
Geri

2. Öğrenme modelinin belirlenmesi: Anlamalı öğrenme, yeni bilgilerin öğrencilerin bilişsel yapısında eskileriyle doğru bir şekilde ilişkilendirilerek ortaya çıkarılması demektir (Geban ve Uzuntiryaki, 1999: 169-172). Bu amaçla bilgisayar materyalinin hazırlanmasında sunuş yoluyla öğretim modeli temel alındı. Konu anlatımlarında örneklemlerden yola çıkılarak konulara girişler yapıldı.

3. Materyallerin geliştirilmesi: Konu içeriğini hazırlayabilmek için öncelikle, kimya kitapları ve kimya eğitim CD’leri incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda, öğrencinin anlamalı öğrenmesini kolaylaştıracak, kargaşa yaratmayacak ve kavram yanılgısını engelleyecek bir şekilde konu dizilimi oluşturulmuştur. Konularla ilgili kavram haritaları oluşturularak, materyalin kullanımı ve konunun anlamalı öğrenilebilmesi hedeflenmiştir. Uzun ve can sıkıcı metinlerden kaçınılmasının yanında, önemli bazı açıklamaların atlanmamasına ya da anlatımın yetersiz kalmamasına özen gösterilmiştir. Konular resim, animasyonlar ve video görüntüleri ile desteklenerek hem ilgi çekicilik hem de akılda kalıcılık özelliği kazandırılmıştır. Konunun içeriğine bağlı olarak öğrenme stratejilerinden faydalanılmıştır. Öğrencinin konu içindeki terimlere kolay ulaşabilmesi için terimleri içeren bir sözlük oluşturulmuştur. Konu anlatımlardan sonra çözümlü örnek sorular

verilmiştir. Otokontrol imkânını sağlamak için öğrencilerin soruların çözümlerine aşama aşama ulaşması hedeflenmiştir. Tüm anlatımın bitiminde cevaplı teste yer verilmiştir. Test sorularında yanlış şık işaretlendiğinde yanlış cevap uyarısı gelirken, doğru cevap işaretlendiğinde cevabın doğru olduğu uyarısıyla birlikte çözüm butonu belirip, aşama aşama çözüm izlenebilmektedir.

Şekil 9
“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunun değerlendirme etkinliği

Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Sorular

? ? ?

Soru1: $\Delta H = -94$ kkal/mol
 $\Delta H = -57,8$ kkal/mol
 $\Delta H = -66,4$ kkal/mol

Oluşma entalpileri bilindiğine göre, $C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(g)}$ tepkimesinin molar yanma entalpisi kaç kkal'dir?

A) -66,4 B) -124,2 C) -218,2 D) -259,3 E) -295

Çözüm

Doğru

Tebrیکler

Ana Menü

Şekil 10
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun değerlendirme etkinliği

İndirgenme ve Yükseltgenme Reaksiyonları

Sorular

Soru-8: $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$ tepkimesi ile ilgili;

I. İndirgenme yarı tepkimesidir
 II. MnO_4^- daki (Mn) atomu elektron almıştır
 III. MnO_4^- daki (Mn) atomu +7 değerliklidir

Yargılarından hangileri doğrudur?

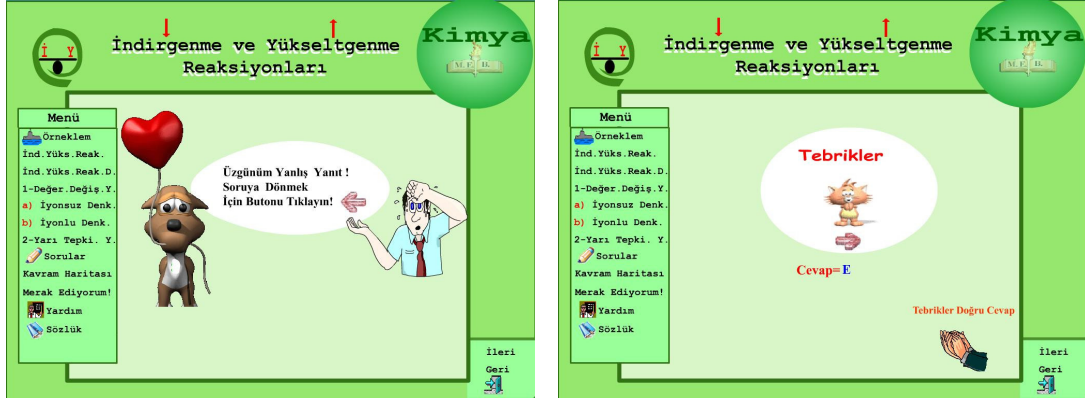
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) Yalnız III E) I, II ve III

Menü

Örneklem
 İnd. Yüks. Reak.
 İnd. Yüks. Reak. D.
 1-Değer. Değiş. Y.
 a) İyonsuz Denk.
 b) İyonlu Denk.
 2-Yarı Tepki. Y.
 Sorular
 Kavram Haritası
 Merak Ediyorum!
 Yardım
 Sözlük

İleri
Geri

Şekil 11
“İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun değerlendirme etkinliği sonuçları



4. Senaryonun (story board) hazırlanması: Bunun anlamı, bilgisayar ekranında görülecek her pencerenin basit ama net şekilde kâğıda aktarılmasıdır. Tasarlanan görüntüler ayrı kâğıtlara yerleştirilmiştir. Kâğıtlarda bilgisayar ortamındaki pencerelerde görülecek aktif tuşlar, metin, resim, animasyon ve video görüntüleri, yapılacak bağlantılar, kullanılacak renkler belirlenmiştir. Hazırlanan materyallerden karmaşadan uzak öğrencinin korkusuzca kullanabileceği bir yol izlenmiştir. Materyal ilk açıldığında ekrandaki ilk görüntü üzerinden istenilen başlık veya alt başlıklara geçiş sağladığı gibi, ileri ve geri butonlarıyla da konular dizilimi sağlanmaktadır. Bu şekilde öğrenci hem konu akışını izleyebilecek, gerektiğinde ise direkt görmek istediği konu başlığına geçebilecektir. Ayrıca ekrandaki butonların işlevlerini açıklayan yardım kısmından da yararlanabilecektir. Tüm bunlar Macromedia Flash MX programı kullanılarak yapılmıştır. Hazırlanan CD ekte verilmiştir.

Flash, vektör tabanlı dosyalar oluşturma yeteneğine sahip popüler bir programdır. Flash çok sayıdaki aracı ile kompleks ya da basit çalışmalar yapma olanağı sağlar. Flashın bu denli yaygın kullanılmasının bir diğer nedeni ise sahip olduğu animasyon araçlarıdır. Animasyon araçları flash ya da başka bir grafik programı ile hazırlanan grafikleri canlandırma olanağı sunar. Bunların yanında da Flash ses ekleme ve düzenleme gibi yeteneklere sahiptir. Animasyonlar ses ya da müzik eklenerek daha dikkat çekici bir hale getirebilir. İnteraktif web sayfalarının etkileşimini Flash ile oluşturmak mümkündür. Kullanıcı sayfa üzerinde yer alan bir

öğenin üzerine geldiğinde ortaya çıkacak olan hareket ve seslerle etkileşimi daha çekici hale getirilebilir (<http://www.geocities.com/myflashtr/flash.htm>).

Çetin'in açıklamasına göre; Macromedia Flash MX vektörel grafiklerle animasyonlar hazırlanabilecek, bu animasyonların birbirleriyle etkileşmesini sağlayabilecek ve en son sürümlerin (flash 4, 5, MX) özelliği olan veritabanları ile asp, php ve cgi gibi script dillerinin yardımıyla haberleşilebilecek bir web sayfası nesne geliştirme programıdır (<http://www.cuncur.com/dosya.asp?dosya=1244&kategori=53>).

5. Değerlendirme: Materyal geliştirildikten sonra, konu anlatımı, görüntü özellikleri bakımından değerlendirilmek üzere uzmanlara sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda materyal üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son düzenlenmiş hali öğrencilere sunulmuştur. Bu materyal, öğrencilerin kendi kendilerine çalışabilmesini hedefleyen, görsel açıdan daha zengin, öğrenme sürecini farklılaştıran bir ürün olmak üzere geliştirilmiştir.

3. 1. Araştırma Modeli

Araştırmada deneysel modellerden “öntest- son test kontrol gruplu desen” (Borg, 1987:242, Cohen, Monien, 1989: 193) kullanılmıştır. Model, 2005-2006 eğitim-öğretim yılında MEB’e bağlı resmi iki ortaöğretim kurumunda dört lise-2, iki lise-3 sınıfı olmak üzere toplam altı sınıfa uygulanmıştır. Doğal sınıf ortamının bozulmasını engellemek için sınıflardaki öğrenciler arasında seçme yapılmadan tüm öğrenciler araştırmaya katılmıştır. Deney gruplarında eğitim araştırmacı ve kontrol gruplarında eğitim bir kimya öğretmeni tarafından verilmiştir.

İlk olarak öğrencilere kimyaya karşı tutum ölçeği (KKTÖ), daha sonra başarı testi (BT) ön test olarak uygulandı. Ölçekler uygulandıktan sonra, kontrol grubuna sınıfın kimya öğretmeni tarafından sunuş yoluyla öğretim yöntemiyle konu anlatıldı. Deney grubu da, hazırlanan materyalleri bilgisayar laboratuvarlarında her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde araştırmacının gözetiminde kendi başlarına çalıştılar. Araştırmacı gerektiği durumlarda öğrencilere rehberlik yaptı.

Şekil 12
Deney grubunun materyal üzerinde çalışma anı



Bağyurdu Lisesi’nde lise-2. sınıflara “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusu, lise-3. sınıflara da “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusu ile ilgili materyaller sunuldu. Turgutlu Fen Lisesi’nde ise, her iki konunun materyali de lise-2. sınıflara uygulandı. Okulun kimya öğretmeniyle yapılan görüşme sonucu, araştırmanın uygulama zamanı ve öğrencilerin bilgi birikimlerinden dolayı bunun daha doğru sonuç vereceğine karar verildi. Çünkü okulun lise-3. sınıflarında bulunan öğrenciler, gerek okulda gerekse dershanelerde “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunu pekiştirmiş durumdaydılar.

Uygulama sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği (KKTÖ) yeniden uygulandı. Ön test olarak uygulanan başarı testleri (BT) son test olarak uygulandı. Ancak bu test uygulanırken sorularda herhangi bir değişiklik yapılmadı, sadece soruların yerleri değiştirildi. Tüm bu uygulamalar yaklaşık 10 hafta boyunca sürdü.

Tablo 5
Deney Deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
<u>Deney grupları</u> (Turgutlu Fen Lisesi 10. sınıfların yarısı) (Bağyurdu Lisesi 10. ve 11. sınıfların yarısı)	Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Başarı Testi	Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)	Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Başarı Testi
<u>Kontrol grupları</u> (Turgutlu Fen Lisesi 10. sınıfların yarısı) (Bağyurdu Lisesi 10. ve 11. sınıfların yarısı)	Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Başarı Testi	Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim Yöntemi	Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Başarı Testi

3. 2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Manisa ili Turgutlu ilçesi ve İzmir ili Kemalpaşa ilçesindeki Ortaöğretim kurumlarındaki Lise 2. ve Lise 3. sınıflar oluşturmaktadır.

Bu araştırmaya, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Turgutlu Fen Lisesinden 68 öğrenci, Bağyurdu Lisesinden 76 öğrenci katılmıştır. Uygulamanın yapıldığı öğrenciler Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencileridir.

Her iki öğretim kurumunda da kura yöntemiyle sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin dağılımı Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6
Deneklerin Kontrol ve Deney Gruplarına Göre Dağılımı

Okul		Toplam Öğrenci Sayısı	Kontrol Grubu	Deney Grubu
Turgutlu Fen Lisesi	Lise 2	68	33	35
Bağyurdu Lisesi	Lise 2	40	20	20
	Lise 3	36	19	17

3. 3. Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmada verilerin toplanması, çalışmanın değerlendirilmesi, öğrencilerin bilgi ve tutumlarında çalışma öncesi ve sonrası anlamlı bir fark olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla, kimya karşı tutum ölçeği ve başarı testi olmak üzere 2 tane veri toplama aracı kullanılmıştır.

3. 3. 1. Başarı Testi (BT)

Başarı Testleri (EK-4 ve EK-5), öğrencilerin kimya dersindeki başarılarını ölçmek amacıyla, “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” ve “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konularında 20’şer soruluk çoktan seçmeli şekilde hazırlanmıştır. Sorular, ÖSYM’nin yaptığı geçmiş yıllarda sorulan ÖSS ve ÖYS sorularından yararlanılarak oluşturulmuştur. “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunun başarı testi için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,89 ve “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusunun başarı testi için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Kimya Başarı Testi, uygulamadan önce (ön test) ve uygulamadan sonra (son test) olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Ön test olarak uygulanmasındaki amaç, çalışmadan önce oluşturulan gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ve uygulamadan önce öğrencilerin konu ile ön bilgilerini ve seviyelerini tespit etmektir. Aynı test, aynı soruların sadece yerleri değiştirilerek son test olarak tekrar uygulanmıştır. Buradaki amaç ise eğitimden önce gruplar

arasındaki farkın çalışma sonunda nasıl değiştiğini değerlendirmektir. Başarı testlerinin değerlendirilmesinde doğru cevaplar için “1”, yanlış cevaplar için “0” puan verilmiştir.

3. 3. 2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ)

Öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla uygulanan, kimyaya karşı tutum ölçeği (EK-1) Feyzioğlu (2001) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçekte öğrencilerin kimyanın hem laboratuvar hem de teorik uygulamaları ile ilgili tutumlarını ölçmeye dayalı sorular bulunmaktadır. Ölçek 14 tanesi olumlu 6 tanesi olumsuz olmak üzere 20 tutum cümlesinden oluşmaktadır. Kimyaya karşı tutum ölçeği de başarı testi gibi aynı amaçlar doğrultusunda, ön test ve son test olmak üzere tüm gruplara iki defa uygulanmıştır.

Tutum cümlelerinin karşısında “Kesinlikle Katılıyorum”, “ Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” olmak üzere beş seçenek verilmiş ve öğrencilerden kendilerine uygun seçeneği seçmeleri istenmiştir.

Öğrencilerin bu test sonucu elde edecekleri minimum puan 20, maksimum puan 100’dür. Kimyaya karşı tutum ölçeği için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,82 ve geçerlilik katsayısı ise 0,78 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7
Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Puanlama Tablosu

Pozitif Tutum Cümlesi		Negatif Tutum Cümlesi	
Hiç Katılmıyorum	:1	Hiç Katılmıyorum	:5
Katılmıyorum	:2	Katılmıyorum	:4
Kararsızım	:3	Kararsızım	:3
Katılıyorum	:4	Katılıyorum	:2
Tamamen Katılıyorum	:5	Tamamen Katılıyorum	:1

3. 4. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırma sürecinde kullanılan test ve ölçekten elde edilen veriler SPSS 11.5 istatistik programı kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma problemlerine yanıt bulabilmek için aşağıdaki istatistiksel teknikler kullanılmıştır:

- Grupların kendi öntest ve sontest fark puanlarına ait ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek üzere bağımlı gruplar için paired simple T- testi analizi yapıldı.
- Çalışmadan önce ve sonra öntest-sontest dikkate alındığında gruplar arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız gruplar için independent samples testi uygulandı.
- Okullar arasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılıkların oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA uygulandı.

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

Grup içi veya gruplar arası bir karşılaştırma yapılırken anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı p değerlerine bakılarak belirlenmiştir . $p > 0,05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluşmadığı, $p < 0,05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluştuğu kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” ve “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konularının sunuş yoluyla öğretim yöntemi ve BDÖ yöntemi ile öğrenciye aktarılması sonucunda, ortaya çıkabilecek farkları belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışmanın, amacına uygun olarak öntest ve sontest olarak uygulanan kimyaya karşı tutum ölçeği ve başarı testleri için elde edilen verilerin ayrı ayrı analizi yapılmış ve yapılan analiz sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

4.1. “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” Konusu İle İlgili Analiz Sonuçları

Her iki okulda da “Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusu Lise-2 sınıflarda deney ve kontrol grupları olmak üzere uygulanmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde hem kimyaya karşı tutum ölçeği hem de başarı testi için grup içi ve gruplar arası analizleri yapılmıştır.

4. 1. 1. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ) Analiz Sonuçları

Çalışmanın değerlendirilmesinde, öğrencilerin bilgi birikimlerini ölçmek amacıyla yapılan başarı testinin yanında, onların kimya dersine karşı ilgi ve isteklerini belirleyebilmede kimyaya karşı tutum ölçeğinin uygulanması da önemlidir. Bu ölçek ile öğrencilerin tutumları ile dersteki başarıları arasında aynı paralelde korelasyon olup olmadığı da değerlendirilmiştir.

4. 1. 1. 1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Burada öğrencilerin bireysel gelişimi değerlendirilmiştir. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 8 ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 8
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	56,8182	13,89796	2,41933	1,607	0,118
Kontrol (sontest)	35	61,4848	14,01589	2,43985		
Deney (öntest)	33	54,3143	6,93996	1,17307	3,610	0,001*
Deney (sontest)	33	65,9429	13,56237	2,29246		

Tablo 8’de Turgutlu Fen Lisesinin kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,118$ bulunmuş olup, $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu da kontrol grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında bir fark olmadığını göstermiştir. Deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde ise, $p = 0,001$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan deney grubunun öntesti ile sontesti arasında bir fark olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Tablo 9
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	20	60,4211	14,38485	3,30011	-1,422	0,172
Kontrol (sontest)	20	63,9474	12,38042	2,84026		
Deney (öntest)	20	55,1176	8,14067	1,79641	2,985	0,035*
Deney (sontest)	20	65,4706	14,02728	2,40212		

Tablo 9’da Bağyurdu Lisesinin kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,172$ bulunmuş olup, $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu da kontrol grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında bir fark olmadığını göstermiştir. Deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde ise, $p = 0,035$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan öntesti ile sontesti arasında bir fark olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

4. 1. 1. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Araştırmanın asıl amacı; anlamlı öğrenmede, sunuş yolu ile öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkinliğini karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar önemlidir. Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 10, Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13).

Tablo 10
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,000	0,188
Sontest	4,321	0,000*

Tablo 11
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre TFL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	61,4848
DG	65,9429

Tablo 10'da gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,188$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 11 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 12
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,159	0,295
Sontest	3,965	0,040*

Tablo 13
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre BL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	63,9474
DG	65,4706

Tablo 12’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,295$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,040$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 13 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Çalışma öncesinde de beklenildiği gibi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grup (deney grubu) ile sunuş yoluyla öğretim yöntemi uygulanan grup (kontrol grubu) arasında Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi’nde anlamlı bir fark oluşmuştur. Bu iki yöntem karşılaştırıldığında, bilgisayar destekli öğretimin, sunuş yoluyla öğretime göre öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında olumlu farklıklar oluşturduğu görülmektedir.

4. 1. 2. Başarı Testi (BT) Analiz Sonuçları

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunda öğrencilerin hazır bulunuşluklarını, kavram yanlışlarını belirlemek, uygulamadan sonra edindikleri bilgileri ölçmek, kavram yanlışlarının ne derecede giderildiğini tespit etmek ve uygulanan her iki yönteme göre de öğrencinin başarısında bir değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla başarı testi, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmektedir.

4. 1. 2. 1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 14 ve Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 14
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Simples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	6,5000	3,37773	0,57928	10,198	0,000*
Kontrol (sontest)	35	14,1176	2,45893	0,42170		
Deney (öntest)	33	11,4848	3,18317	0,55412	5,072	0,000*
Deney (sontest)	33	15,1818	2,05327	0,35743		

Tablo 14’de Turgutlu Fen Lisesinin hem kontrol grubunun hem de deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,000$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olması, kontrol grubunun ve deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda başarı testi sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Tablo 15
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Simples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	20	6,7368	2,14121	0,49123	6,024	0,000*
Kontrol (sontest)	20	13,8421	3,99781	0,91716		
Deney (öntest)	20	11,0588	2,17607	2,40212	4,609	0,000*
Deney (sontest)	20	15,1176	8,140677	3,63095		

Tablo 15’de Bağıyurdu Lisesinin kontrol ve deney gruplarının öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,00$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan her iki grupta da anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

4. 1. 2. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18 ve Tablo 19).

Tablo 16
KTE Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	P (Sig.2-tailed)
Öntest	1,087	0,059
Sontest	10,120	0,000*

Tablo 17
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre TFL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	14,1176
DG	15,1818

Tablo 16’da gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,059$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 17 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 18
KTE Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,011	0,086
Sontest	5,629	0,002*

Tablo 19
KTE Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre BL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	13,8421
DG	15,1176

Tablo 18’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,086$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,002$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 19 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Bu sonuçlara göre; her iki okulda deney ve kontrol grubunun çalışma öncesinde aralarında bir fark olmadığı açıktır. Uygulamanın sonucunda ise, bilgisayar destekli öğretimin uygulanan deney grubu ile sunuş yolu ile öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun her ikisinde de başarı testi sonucunda anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu da, her iki yöntemin de öğrenci başarısına etkisinin olduğunu göstermektedir.

4. 2. “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” Konusu İle İlgili Analiz Sonuçları

Turgutlu Fen Lisesi’nde “İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konusu normalde Lise-3. sınıfın ilk konusu olmasına rağmen, okulun kimya öğretmeniyle birlikte verilen karara göre; bu konunun nisan ayında Lise-3. sınıflara

uygulanmasının araştırma sonucunda doğru sonuçlar vermeyeceği düşünülmüştür. Çünkü, bu okuldaki öğrencilerin gerek başarı düzeylerinin çok yüksek olması gerekse uygulama zaman diliminde öğrencilerin tüm kimya konularını bitirip, test çözmeye yönelmiş olmaları, araştırmada uygun olmayan bir denek grubu oluşturacaktır. Bu yüzden bu okulda bu konu Lise-2. sınıflara uygulanmıştır.

Bağyurdu Lisesi'nde ise konunun Lise-3. sınıflarda uygulanmasında her hangi bir sakınca görülmemiştir. Bunun sebebi de, öğrencilerin başarı düzeylerinin yeterince yüksek olmaması, hatta belli bir ölçüde sene başında işlenmiş olan bu konuyu unutmuş olmalarıdır.

Her iki okulda öğrenciler deney ve kontrol grubu diye ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubuyla sunuş yolu ile öğretim yöntemi ile, deney grubu ile bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile konu ile işlenmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde hem kimyaya karşı tutum ölçeği hem de başarı testi için grup içi ve gruplar arası analizleri yapılmıştır.

4. 2. 1. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KTÖ) Analiz Sonuçları

Çalışmanın değerlendirilmesinde, öğrencilerin bilgi birikimlerini ölçmek amacıyla yapılan başarı testinin yanında, onların kimya dersine karşı ilgi ve isteklerini belirleyebilmede kimyaya karşı tutum ölçeğinin uygulanması da önemlidir. Bu ölçek ile öğrencilerin tutumları ile dersteki başarıları arasında aynı paralelde korelasyon olup olmadığı da değerlendirilmiştir.

4. 2. 1. 1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Burada öğrencilerin bireysel gelişimi değerlendirilmiştir. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 20 ve Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 20
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired Simple T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	56,8182	13,89796	2,43985	1,607	0,118
Kontrol (sontest)	35	61,4848	14,01589	2,41933		
Deney (öntest)	33	54,3143	6,93996	1,17307	3,610	0,001*
Deney (sontest)	33	65,9429	13,56237	2,29246		

Tablo 20’de görüldüğü gibi; Turgutlu Fen Lisesi indirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusunun KKTÖ analizleri aynı gruplara uygulanmasından dolayı kimyasal tepkimelerde enerji konusunun KKTÖ sonuçları aynıdır.

Tablo 21
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Analiz Sonuçları
(Paired simple T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	19	56,1053	6,82231	1,56514	-1,084	0,293
Kontrol (sontest)	19	56,2941	7,68457	1,76296		
Deney (öntest)	17	46,7647	5,25035	1,27340	6,394	0,000*
Deney (sontest)	17	56,9474	6,62160	1,60597		

Tablo 21’de Bağıyurdu Lisesinin kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,293$ bulunmuş olup, $p > 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu da kontrol grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında bir fark olmadığını göstermiştir. Deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde ise, $p = 0,000$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan öntesti ile sontesti arasında bir fark olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

4. 2. 1. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Araştırmanın asıl amacı sunuş yolu ile öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkinliğini karşılaştırılmasıdır. Bu nedenle gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar önemlidir. Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 22, Tablo 23, Tablo 24 ve Tablo 25).

Tablo 22
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	P (Sig.2-tailed)
Öntest	0,000	0,188
Sontest	4,321	0,000*

Tablo 23
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre TFL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	61,4848
DG	65,9429

Tablo 22’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,188$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 23 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 24
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi KKTÖ Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	P (Sig.2-tailed)
Öntest	0,002	0,933
Sontest	1,586	0,000*

Tablo 25
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre BL KKTÖ sontest sonuçları

GRUP	X
KG	56,2941
DG	56,9474

Tablo 24’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,933$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 25 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Çalışma öncesinde de beklenildiği gibi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grup (deney grubu) ile sunuş yoluyla öğretim yöntemi uygulanan grup (kontrol grubu) arasında Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesi’nde anlamlı bir fark oluşmuştur. Bu iki yöntem karşılaştırıldığında, bilgisayar destekli öğretimin, sunuş yoluyla öğretime göre öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında olumlu farklılıklar oluşturduğu görülmektedir.

4. 2. 2. Başarı Testi (BT) Analiz Sonuçları

“Kimyasal Tepkimelerde Enerji” konusunda öğrencilerin hazır bulunuşluklarını, kavram yanlışlarını belirlemek, uygulamadan sonra edindikleri bilgileri ölçmek, kavram yanlışlarının ne derecede giderildiğini tespit etmek ve uygulanan her iki yönteme göre de öğrencinin başarısında bir değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla başarı testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler aşağıda verilmektedir.

4. 2. 2. 1. Grup İçi (Bireysel Gelişim) Analiz Sonuçları

Uygulama öncesinde uygulanan öntestler ile uygulama sonrası uygulanan sontestler arasında grup içinde istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla SPSS programı ile çift örnekli t-testi (paired sample t-testi) kullanılarak yapılmıştır. Grup içi analizi sonucunda elde edilen veriler okullara göre Tablo 26 ve Tablo 27’de sunulmuştur.

Tablo 26
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	35	4,5714	2,58145	0,43634	2,893	0,007*
Kontrol (sontest)	35	6,6857	3,60369	0,60913		
Deney (öntest)	33	5,8182	3,64396	0,63433	-6,113	0,000*
Deney (sontest)	33	11,7273	5,01418	0,87286		

Tablo 26’da Turgutlu Fen Lisesinin hem kontrol grubunun hem de deney grubunun öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,007$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olması kontrol ve deney grubunun uygulamanın öncesinde ve sonunda başarı testi sonuçlarında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Tablo 27
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Analiz Sonuçları
(Paired Samples T- testi)

GRUP	N	X (Mean)	S.S. (Std.Dev.)	δ (Std. Error Mean)	t	p (Sig. 2-tailed)
Kontrol (öntest)	19	4,1053	1,59495	0,36591	3,787	0,001*
Kontrol (sontest)	19	7,0000	2,88675	0,66227		
Deney (öntest)	17	7,4118	4,00092	0,97037	-6,710	0,000*
Deney (sontest)	17	14,4118	3,18314	0,77202		

Tablo 27’de Bağyurdu Lisesinin kontrol ve deney gruplarının öntest ve sontest sonuçları değerlendirildiğinde, $p = 0,00$ bulunmuş olup, $p < 0,05$ olduğundan her iki grupta da anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

4. 2. 2. 2. Gruplar Arası Analiz Sonuçları

Uygulama öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla gruplar arası analizler Independent Samples Test ile yapılmıştır (Tablo 28, Tablo 29, Tablo 30 ve Tablo 31).

Tablo 28
İYR Konusu İçin Turgutlu Fen Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	0,000	0,327
Sontest	13,718	0,000*

Tablo 29
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre TFL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	6,6857
DG	11,7273

Tablo 28’de gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,327$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,000$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 29 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Tablo 30
İYR Konusu İçin Bağyurdu Lisesi BT Gruplar Arası Analiz Sonuçları
(Independent Samples Test)

GRUP	F	p (Sig.2-tailed)
Öntest	2,312	0,723
Sontest	5,163	0,000*

Tablo 31
İYR Konusu İçin P = 0,05 varyansına göre BL BT sontest sonuçları

GRUP	X
KG	7,0000
DG	14,4118

Tablo 30’da gruplar için elde edilen verilere bakıldığında öntestler arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p=0,295$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p=0,040$). Bu anlamlı farkın neden olduğu tablo 31 incelendiğinde daha net bir şekilde anlaşılmaktadır.

Her iki okulun başarı testinin öntesti ve sontesyi sonucu çıkan analizlere göre; her iki okulda deney ve kontrol grubunun çalışma öncesinde aralarında bir fark olmadığı gözlenmiştir. Uygulamanın sonucunda ise, bilgisayar destekli öğretimin uygulanan deney grubu ile sunuş yolu ile öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun her ikisinde de başarı testi sonucunda anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu da, her iki yöntemin de öğrenci başarısına etkisinin olduğunu gösterir.

4. 3. Okulların Deney Gruplarının Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

4. 3. 1. Başarı Testi

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların deney grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır. Bu analiz sadece kimyasal tepkimelerde enerji konusu için uygulanabilmiştir. İndirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusu her iki okulda aynı sınıf düzeyine uygulanmadığı için sonucun güvenilir olmayacağı düşünülmektedir.

Tablo 32
Deney Grupların Öntest-Sontest BT Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Eror mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	33	11,4848	9,56608	1,35856
	Bağyurdu Lisesi	20	11,0588	7,47618	2,36643
	Toplam	53	11,2718	8,51849	1,86249
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	33	15,1818	6,51541	1,99467
	Bağyurdu Lisesi	20	15,1176	11,83216	1,49524
	Toplam	53	15,1497	9,17378	1,74495

Tablo 33
Deney Gruplarının Öntest ve Sontest BT Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	128,727	1	128,727	3,541	0,179
	Gruplar İçi	422,442	51	8,283		
	TOPLAM	551,170	52			
SONTEST	Gruplar arası	302,888	1	302,888	34,430	0,000*
	Gruplar İçi	448,659	51	8,797		
	TOPLAM	751,547	52			

Tablo 32 ve 33'deki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının başarı testleri (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının

değerlendirme testleri arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi deney grubu öğrencileri son testte ($X=15,1818$), Bağyurdu Lisesi öğrencilerine göre daha başarılı ($X=15,1176$) olmuştur.

4. 3. 2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların deney grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 34
Deney Grupların Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Eror mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	33	54,3143	6,93996	1,17307
	Bağyurdu Lisesi	20	55,1176	8,14067	1,79641
	Toplam	53	54,7160	7,54031	1,48474
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	33	65,9429	13,56237	2,29246
	Bağyurdu Lisesi	20	65,4706	14,02728	2,40212
	Toplam	53	65,7067	13,79482	2,34729

Tablo 35
Deney Gruplarının Öntest ve Sontest KKTÖ Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	45,458	1	45,458	0,272	0,604
	Gruplar İçi	8508,429	51	166,832		
	TOPLAM	8553,887	52			
SONTEST	Gruplar arası	317,197	1	317,197	4,798	0,033*
	Gruplar İçi	3371,520	51	66,108		
	TOPLAM	3688,717	52			

Tablo 34 ve 35'deki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi deney grubu öğrencileri son testi sonuçları ($X=65,9429$) ile, Bağyurdu Lisesi ($X=65,7067$) öğrencilerinin sontest sonuçları arasında çok fark olmadığı görülmüştür.

4. 4. Okulların Kontrol Gruplarının Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

4. 4. 1. Başarı Testi

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların kontrol grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır. Bu analiz sadece kimyasal tepkimelerde enerji konusu için uygulanabilmektedir. İndirgenme-yükseltgenme reaksiyonları konusu her iki okulda

aynı sınıf düzeyine uygulanmadığı için sonucun güvenilir olmayacağı düşünülmektedir.

Tablo 36
Kontrol Grupların Öntest-Sontest BT Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Eror mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	35	6,5000	3,37773	0,57928
	Bağyurdu Lisesi	20	6,7368	2,14121	0,49123
	Toplam	55	6,6184	2,75947	0,53525
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	35	14,1176	2,45893	0,42170
	Bağyurdu Lisesi	20	13,8421	3,99781	0,91716
	Toplam	55	13,9798	3,22837	0,66943

Tablo 37
Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest BT Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	1,894	1	1,894	0,131	0,179
	Gruplar İçi	768,943	53	14,508		
	TOPLAM	770,836	54			
SONTEST	Gruplar arası	1,374	1	1,374	3,512	0,041*
	Gruplar İçi	297,971	53	5,622		
	TOPLAM	299,345	54			

Tablo 36 ve 37'deki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin kontrol gruplarının başarı testleri (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının değerlendirme testleri arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi deney grubu öğrencileri son testte ($X=14,1176$), Bağyurdu Lisesi öğrencilerine göre daha başarılı ($X=13,8421$) olmuştur.

4. 4. 2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği

Ön ve son testler dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce okulların kontrol grupları arasında ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla one-way ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 38
Kontrol Grupların Öntest-Sontest KKTÖ Puanları Arasındaki İlişki

	Okul	N	X (mean)	S.S. (std.Dev)	δ (std.Eror mean)
Öntest	Turgutlu Fen Lisesi	35	56,8182	13,89796	2,41933
	Bağyurdu Lisesi	20	60,4211	14,38485	3,30011
	Toplam	55	58,6196	14,14140	2,85972
Sontest	Turgutlu Fen Lisesi	35	63,9474	12,38042	2,84026
	Bağyurdu Lisesi	20	61,4848	14,01589	2,43985
	Toplam	55	62,7161	13,19815	2,64005

Tablo 39
Kontrol Gruplarının Öntest ve Sontest KKTÖ Puanları Analizi (Anova)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÖNTEST	Gruplar arası	128,588	1	128,588	0,596	0,444
	Gruplar İçi	11443,121	53	215,908		
	TOPLAM	11571,709	54			
SONTEST	Gruplar arası	680,894	1	680,894	4,095	0,042*
	Gruplar İçi	8811,543	53	166,256		
	TOPLAM	9492,436	54			

Tablo 38 ve 39'daki analiz sonuçları incelendiğine, uygulama yapılmadan önce Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği (öntest) arasında anlamlı farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Uygulamadan sonra ise Turgutlu Fen Lisesi ve Bağyurdu Lisesinin deney gruplarının kimyaya karşı tutum ölçeği arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Turgutlu Fen Lisesi kontrol grubu öğrencilerinin son testi sonuçlarının ($X=63,9474$), Bağyurdu Lisesi ($X=61,4848$) öğrencilerinin sontest sonuçlarına göre kimya dersine karşı daha olumlu bir tutuma sahip olduğu görülmüştür.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, kimyanın İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları ve Kimyasal Tepkimelerde Enerji konularının kavramlarını Ausebel'in sunuş yoluyla öğretimine uygun olarak modellendirilerek hazırlanmış bilgisayar materyalini öğrencilerin kendi başlarına kullanarak, onların bu konuyu daha iyi anlamasını sağlamak ve kavram yanlışlarını önlemek amaçlanmaktadır.

Bu amaçla, BDÖ'in öğrenmedeki etkisini araştırmak adına Ausebel'in sunuş yoluyla öğretim yöntemi, hem bilgisayar materyalinin yöntemi olmuş hem de öğretmen tarafından kullanılmıştır. Böylelikle sunuş yoluyla öğretim yöntemi ile BDÖ'nin öğrencilerin başarısındaki ve bilgiyi yapılandırmadaki etkisi karşılaştırılmıştır. Ayrıca farklı öğrenci tiplerine sahip liselerdeki öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumları da karşılaştırılmıştır. SPSS istatistik programı kullanılarak uygulama sonucunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

Uygulamanın yapıldığı iki okulda da, her iki konu için başarı testi sonuçlarına bakıldığında hem sunuş yolu ile öğretim hem de BDÖ yöntemi ile öğrencilerin çalışmadan önceki hazırbulunuşluklarına kıyasla anlamlı bir fark sağlanmıştır. Bu da iki yöntemin de öğrenci başarısına etkisi olduğunu göstermiştir. Gerek sunuş yolu ile öğretimin, gerekse BDÖ materyalinin hazırlanan kurgusunun öğrencilerin derse olan motivasyonlarını arttırdığı açıktır. Sunuş yolu ile öğretim yönteminde öğrencinin yeterli ve eksik yönlerini bilen bir öğretmen öğrencilere yöntemi uygularken, BDÖ yönteminde ise öğrencinin materyalli yalnız çalışması istenmiş, ancak gerek gördüğünde öğrenciler araştırmacıdan destek almıştır. Bu da

her iki yöntemin avantajlı ve dezavantajlı yönlerini oluşturmaktadır. Sunuş yolu ile öğretim yönteminin eğitimdeki yerini açıklayan diğer çalışmalar ile sonuçlar paralellik göstermektedir (Şendur, 2004; Özkan, 2000, Mayer, 1979; Ausubel, 1978).

Her iki okulda, iki konu için de, sunuş yoluyla öğretim yöntemi ile ders gören öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında anlamlı bir fark görülmezken , BDE metoduna göre ders gören öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Bu da bize öğrencilerin öğretmen merkezli metotlardan çok, öğrencilerin aktif olduğu öğrenci merkezli yöntemleri tercih ettiklerini göstermektedir. Öğrenci aktif olduğunda zor olduğunu düşündüğü konuya karşı olumlu tutum geliştirmiştir. Bu sonuç, BDÖ yönteminin eğitimdeki yerini belirten bir çok çalışma ile uyum göstermektedir (Akçay, 2003; Durmaz, 2003; Cesur, 2003; Feyzioğlu, 2002; Tüysüz, 2002; Mallow, 2001; Rachal, 1993; Aşkar ve Özkan, 1992:5-10; Güneş, 1991; Wise & Okey, 1983; Willett, Yamashita & Anderson, 1983).

Okulların birbiri ile karşılaştırması yapıldığında Turgutlu Fen Lisesinin deney grubunun, Bağyurdu Lisesi deney grubuna göre daha başarılı olduğu, fakat her iki okulun öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarında bir fark olmadığı görülmüştür. Kontrol gruplarında ise hem başarı düzeylerine hem de kimyaya karşı tutumlarına bakıldığında Turgutlu Fen Lisesinin, Bağyurdu Lisesine göre sonuçları daha yüksek çıkmıştır.

Tüm bu sonuçların yanı sıra çalışma boyunca öğrenci ve öğretmenlerin yorumları alınmıştır. Öğrenciler, BDÖ ile özellikle derse olan ilgilerinin arttığını, bilgiye hızlı erişim aracı olan bilgisayarı derslerinde kullanmaktan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Bu şekilde her öğrenci kendi zaman diliminde kendi ihtiyaçları doğrultusunda bilgiye ulaşmanın güven duygusunu arttırdığına değinmişlerdir. Öğretmenler de hazırlanmış materyallerin öğrencinin bilgi düzeyine ve bilgisayar kullanma becerilerine uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuçlara ve yorumlara dayanarak bu tür eğitim materyallerinin yaygınlaştırılması ve eğitimde bu materyallerden çok daha fazla yararlanılması gerektiği düşünülmektedir. İçinde bulunduğumuz süper bilgisayarlar ve iletişim çağında bilgisayar destekli öğretim yöntemleri sınıflarda uygulanmaya ve müfredat programlarına adapte edilmeye çalışılmakta, bağımsız ve bireysel öğrenme ortamı önem kazanmaktadır (Altun, 1999). Ülkemizin mevcut koşullarına uygun rehber materyallerin geliştirilmesi Eğitim Fakülteleri misyonu kapsamında olmalıdır. Geçerliliği test edilmiş bu tür rehber materyallerin MEB'in desteği ile Türkiye geneline yaygınlaştırılması gereklidir (Özmen, 2002).

Bu sonuçların ışığı altında, Kimyasal Tepkimelerde Enerji ve İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları konularında yaşanan kavram yanlışlarının uygulanan her iki yöntemle de önlenmesinin sağlandığı, BDÖ yönteminin ayrıca öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttırılmasında etkili bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü.(2005). **Etkili Öğrenme ve Öğretme**, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ahtee, M. (1998). Students' Understanding of Chemical Reaction, **Int. J. Sci. Educ.**, 20 (3), 305-316.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C.(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**, VOL. 2, ISSUE 2.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). The effects of computer simulations on students' success and attitudes in teaching chemistry, **Educational Sciences: Theory & Practice**, 3 (1), 7-26.
- Akdeniz, A.R., Alev, N. (1997). Fizik Eğitim Öğretimine Bilgisayar Destekli Yaklaşım, **2. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri**, İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, 111-126.
- Akpınar, Y. (1999). **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar**, Ankara: Anı Yayıncılık
- Altun, E., Keskin, A., Göktaş, S., Harmanlı, Z., Zavrak, M. (1999). Multimedia Bilgisayar Ortamında Kimya Öğretimine İlişkin Bir Yazılım Tasarımı Çalışması: Mol Kavramı, **D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, 11, 281-288.
- Altun, E., Ünal, Ö. ve Uysal, E. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretimde Yazılımların Nitelik Sorunlarına Sistemik Bir Yaklaşım, **D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı 10, 217.

- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L. ve Karamustafaoğlu, O. (2001). Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme, **X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri**, Bolu: A.İ.B.Ü., 1-9.
- Ayas, A., Karataş, F., Ünal, S., Çalık, M. (2001). Gazlar Konusu İle İlgili Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Yeterliliklerinin Araştırılması, **Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri**, Maltepe Üniversitesi.
- Ayas, A., Özmen, H. (1999). Asit-Baz Kavramlarının Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi: Bir Örnek Olay Çalışması, **3. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri**, Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 153.
- Ayas, A., Yılmaz, M., Tekin, S. (2001). Öğretmen Adaylarına Radyoaktivite Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Yolu İle Sunularak Anlamli Öğrenmeye Katkısının Değerlendirilmesi, **Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri**, Maltepe Üniversitesi.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15, 30-35.
- Balaban, A.T.(1999). Visual Chemistry: Three-Dimensional Perception of Chemical Structures, **Journal of Science Education and Technology**, 8 (4), 251-255.
- Barnea, N., Dori, Y.J.(1999). High-School Chemistry Students’ Performance and Gender Difference in a Computerized Molecular Modeling Learning Environment, **Journal of Science Education and Technology**, 8 (4), 257-271.
- Bécu-Robinault, K., Tiberghien, A. (1998). Integrating Experiments into the teaching of energy, **Int. J. Sci. Educ.**, 20 (1), 99-114.

- Ben-Zvi R. (1999). Non-science Oriented Students and the Second Law of Thermodynamics, **Int. J. Sci. Educ.**, 21 (12), 1251-1267.
- Boo, H.K. (2005). Teachers' Misconceptions of Biological Science Concepts as Revealed in Science Examination Papers, AARE, **International Education Research Conference**.
- Boo, H.K. (1998). Students' Understanding of Chemical Bonds and the Energetics of Chemical Reactions, **Journal of Research in Science Teaching**, 35 (5), 569-581.
- Butler, M.B.(1999). Factors Associated With Students' Intentions to Engage in Science Learning Activities, **Journal of Research in Science Teaching**, 36 (4), 455-473.
- Crawford B.A. (2000). Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers, **Journal of Research in Science Teaching**, 37 (9), 916-937.
- Çakmak, M., İngiltere ve Türkiye'de Deneyimli Sınıf Öğretmenleri ve Aday Öğretmenlerin, İlköğretim Matematik Dersinde İzledikleri Öğretim Stratejileri ve Kullandıkları Öğretim Teknikleri üzerinde Bir Araştırma, **University of Leicester**, <http://www.yok.gov.tr/egfak/cakmak.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Çataloğlu E., Fen Bilgisi Öğretmenleri Tarafından Algılanan Fen Bilimleri Eğitiminin Ana Amacı, **Pennsylvania State University**, <http://www.yok.gov.tr/egfak/erdat.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Çeliköz, N. (2004). Yeni Program Geliştirme Anlayışına Dayalı Olarak Geliştirilen Bir Program Tasarımının Öğrenci Başarısına Etkisi, **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24 (1), 99-113.
- Çobanoğlu, i. (2006). Ege Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Öğretime Yönelik Tutumları, **6. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Kongresi**, Gazimagusa: Doğu Akdeniz Üniversitesi.

- Demirbaş, A., Dumanoglu, F. ve Ayas, A. (1998). Energy Concepts and Energy Education in Chemistry, **Energy, Education, Science and Teachnology**, 1(1),17-23.
- 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.
- Ercan, İ., Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik, **Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 30 (3), 211-216.
- Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001). Kimya Dersinde Bazı Kavramlar Öğrenciler Tarafından Ne Kadar Anlaşıyor?, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20, 65-72.
- Erdoğan, B.(2000). **Orta Öğretim Kimya Dersinde Bilgisayarlı Eğitimin Etkinliği İle İlgili Deneyisel Bir Araştırma**, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gedik, E., Geban, Ö., Ertapınar, H. ve Ceylan, E. (2004). Facilitating Conceptual Change in Electrochemistry Using Conceptual Change Approach, **Middle East Technical University, Fakulty of Education**.
- Harrison, A.G., Grayson D.J., Treagust, D.F.(1999). Investigating a Grade 11 Student's Evolving Conceptions of Heat and Temperature, **Journal of Research in Science Teaching**, 36(1), 55-88.
- Haugland, S.W., Computers and Young Children, <http://ericece.org/pubs/digests.html>, (son ulaşım: 19 Kasım 2000).
- Hinostroza, E., Rehbein, L.E., Mellar, H., Preston, C. (2000). Developing Educational Software: A Professional Tool Perspective, **Education and Information Technologies**, 5(2), 103-117.

- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20, 185-192.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği, **TOJET**, 4 (4), 1303-6521.
- Kumar, D., Altschuld, J. (1999). Evaluation of Interactive Media in Science Education, **Journal of Science Education and Technology**, 8 (1), 55-65.
- Lang, M. (2000). Teacher Development of Computer Use in Education in Germany, **Education and Information Technologies**, 5(1), 39-48.
- Monaghan, J.M., Clement, J. (1999). Use of a Computer Simulation to Develop Mental Simulations for Understanding Relative Motion Concepts, **Int. J. Sci. Educ.**, 21 (9), 921-944.
- 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 Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 12, 187-190.
- Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Özcan, F. (1999). Orta Öğretimde Kimya I, II, III Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi, **D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, 11, 156-165.
- Nakiboğlu, C.(1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi, **D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, 11, 271-280.
- Nakiboğlu, M.(1999). Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri, **D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Özel Sayı, 10, 63-72.

- Oğuz, B.(2003). **İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Atom Teorisi ve Yapısı**, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özgün, A., Bilgisayar Ortamındaki Çoğul Gösterimlerin Öğrencilerin Matematiksel Kavramları Öğrenmeleri Üzerindeki Etkileri, **Ohio State University**, <http://www.yok.gov.tr/egfak/aslı.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Özkan, A.(2000). **Orta Öğretim Kimyasında Kimi Ünitelerin Sunuluş Biçimlerine Bağlı Olarak Öğrencilerin Konuyu Kavrama Kolaylıklarının İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, **TOJET**, 3 (1), 1303-6521.
- Özmen, H., İbrahimağaoğlu, K. ve Ayas, A. (2000). Lise-II Öğrencilerinin Kimya-I Konularında Zor Olarak Nitelendirdikleri Kavramlar ve Bunların Anlaşılma Seviyeleri, **IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildirileri**, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 403-407.
- Pekmez, E., Öğretmenlerin Fen Eğitiminde Kullanılan Deneysel Çalışmalar İle İlgili Görüşlerinin İncelenerek Fen Eğitimi Müfredat Programındaki Yerinin Belirlenmesi, **University of Durham**, <http://www.yok.gov.tr/egfak/epekmez.html>, (son ulaşım: 06 Mart 2000).
- Rice, D.C., Ryan, J.M., Samson, S.M.(1998). Using Concept Maps to Assess Student Learning in the Science Classroom: Must Different Methods Compete?, **Journal of Research in Science Teaching**, 10, 1103-1129.
- Saka, A.Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama, **TOJET**, 4 (3), 17, 1303-6521.
- Say, R., Morgil, İ. (1996). Kimya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) Uygulamaları II. Geliştirilen Kimya Eğitimi Yazılımlarının Değerlendirilmesinde İzlenecek Yöntemle İlgili Bir Uygulama ve Sonuçlar, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 12, 191-194.

- Schmidt, H.J. (1997). Students' Misconceptions-Looking for a Pattern, **Journal of Research in Science Teaching**, 2, 123-135.
- Senemoğlu, N. (2005). **Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya**, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sökmen, N., Bayram, H. (1999). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleriyle Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 16-17, 89-94.
- Tassel-Baska, J., Planning Science Programs for High Ability Learners, <http://www.cec.org/ericec.html> (son ulaşım: 19 Kasım 2000).
- Tekin, H. (2003). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Ankara: Yargı Yayınevi.
- Thomas, P.L., Schwenz, R.W.(1998). College Physical Chemistry Students' Conceptions of Equilibrium and Fundamental Thermodynamics, **Journal of Research in Science Teaching**, 35 (10), 1151-1160.
- Trumper, R. (1998). A Longitudinal Study of Physics Students' Conceptions on Energy in Pre-Service Training for High School Teachers, **Journal of Science Education and Technology**, 7 (4), 311-318.
- Tüysüz, C.(2002). **İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı**, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uçar, V.(2003). **İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Radyoaktivite**, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Van Driel, J.H., Verloop, N., Dekkers, H. (1998). Developing Secondary Students' Conceptions of Chemical Reactions: The Introduction of Chemical Equilibrium, **Int. J. Sci. Educ.**, 20 (4), 379-392.

EK –1

KİMYAYA KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ

ADINIZ SOYADINIZ :

SINIFINIZ :

Lütfen yazılan ifadenin karşısındaki 5 seçeneği okuyarak uygun bulduğunuz kutuya (X) işaretini koyunuz	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Kimya dersine çalışırken canım sıkılır.					
2. Kimya çok sevdiğim bir alandır.					
3. Kimya konuları çevremizdeki doğal olayları daha iyi anlamamıza yardımcı olur.					
4. Kimyanın yaşantımda çok önemli yeri yoktur.					
5. Kimya ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım.					
6. Kimya konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
7. Kimya dersine girerken büyük sıkıntı duyarım.					
8. Kimya dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
9. Kimya konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
10. Düşünme sistemimizi geliştirmede kimya dersi önemlidir.					
11. Kimya öğrenimi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.					
12. Aldığım dersler arasında kimya dersi bana sevimsiz gelir.					
13. Kimya ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
14. Derste kimya konuları ile ilgili tartışmaya atılmak bana cazip gelmez					
15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını kimya dersine ayırmak isterim.					
16. Kimya dersine isteyerek girerim.					
17. Kimya laboratuvarında deney yapmak bana zevkli gelir					
18. Kavramlar arasındaki ilişkiyi deney yaparak görmek ilgimi çeker.					
19. Kimya dersini sadece laboratuvar uygulamaları olduğu için seviyorum.					
20. Kimya derslerinde teorik bilgiden çok laboratuvarlarda uygulamalar olmalıdır.					

EK - 2**KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ KONUSUNUN BELİRTKE TABLOSU**

HEDEF İÇERİK	Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerjiyi kavrama	Endotermik ve Ekzotermik reaksiyonları tanımlama	Bir reaksiyonun gerçekleşmesi için gerekli ısıнын hesabının verilmesi	Yanma ısısını tanımlama	Reaksiyon ısılarının toplanabilirliğini kavrama	Hess Yasasını tanımlama ve inceleme	Kalorimetre kabını tanımlama	TOPLAM
Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji	X X							2
Endotermik Ekzotermik Reaksiyonlar		X X X						3
Oluşma Isısı			X X X X					4
Yanma Isısı				X X X				3
Reaksiyon Isılarının Toplanabilirliği					X X X			3
Hess Yasası						X X X		3
Kalorimetre Kabı							X X	2
TOPLAM	2	3	4	3	3	3	2	20

EK – 3

İNDİRGENME-YÜKSELTGENME REAKSİYONLARI KONUSUNUN BELİRTKE TABLOSU

HEDEF	İÇERİK						
İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları	İndirgenme yükseltgenme reaksiyonlarını tanımlama ve elektron alışverişi ve aktiflik ilişkisini kavrama	XXXXXX					6
Denklemlerin Denkleştirilmesi	Denklem denkleştirmeyi öğrenme	XX					2
Değerlik Değişim Yöntemi	Denklemlerin değerlik değişim yöntemi ile nasıl denkleştirileceğini kavrama	XXX					3
Asidik Ortam	Denklemlerin değerlik değişim yöntemi ile asidik ve bazik ortamda nasıl denkleştirileceğini kavrama	XXX					3
Bazik Ortam	Denklemlerin değerlik değişim yöntemi ile asidik ve bazik ortamda nasıl denkleştirileceğini kavrama	XXX					3
Yarı Tepkime Yöntemi	Yarı tepkime yöntemi ile denklem denkleştirmeyi kavrama	XXX					3
TOPLAM		6	2	3	3	3	20

EK - 4

KİMYASAL TEPKİMELERDE ENERJİ KONUSU BAŞARI TESTİ

ÖĞRENCİ ADI SOYADI:
SINIFI:
NOSU:
Bu sınav Kimya dersinde endotermik-ekzotermik reaksiyonlar konusunu kapsamaktadır. Sınavda 20 adet soru bulunmaktadır. Sorular çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Sınav süresi 40 dakikadır. Başarılar dilerim. Özlem İLBİ Kimya Öğretmeni

1.

Tepkim e	Basınç	Hacim	Mol Sayısı
I	Sabit	Artıyor	Sabit
II	Artıyor	Sabit	Sabit
III	Sabit	Azalıyor	Sabit

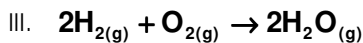
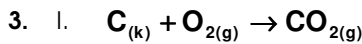
Yalıtılmış kaplarda gerçekleştirilen üç ayrı tepkimeye ilişkin basınç, hacim ve mol sayısı değişimleri çizelgedeki gibidir. Buna göre, tepkimelerden hangileri ekzotermiktir?

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



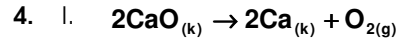
tepkimesi için, $\Delta H = -192,5 \text{ kJ}$ olduğu biliniyor. Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $AB_{2(g)}$ 'nin oluşma ısısı $-96,25 \text{ kJ/mol}$ 'dür
B) Tepkime sonucunda açığa çıkan $AB_{2(g)}$, $AB_{2(s)}$ haline gelirse, daha fazla ısı açığa çıkar.
C) $AB_{2(g)} \rightarrow 1/2 A_{2(g)} + B_{2(g)}$ $\Delta H = +96,25 \text{ kJ}$ 'dür.
D) Tepkime endotermiktir.
E) Girenlerin entalpileri toplamı, ürünlerin entalpileri toplamından büyüktür.

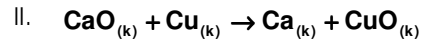


Yukarıdaki tepkimelerin entalpilerinden hangileri oluşum entalpisidir?

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



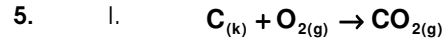
$$\Delta H_1 = 300 \text{ kkal}$$



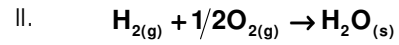
$$\Delta H_2 = 114 \text{ kkal}$$

Tepkimeleri bilindiğine göre, $CuO_{(k)} \rightarrow Cu_{(k)} + 1/2 O_{2(g)}$ tepkimesinin ΔH kaç kkal olur?

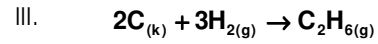
- A) +210 B) +186 C) +72
D) +36 E) +18



$$\Delta H = -94 \text{ kkal}$$



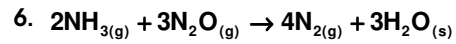
$$\Delta H = -68 \text{ kkal}$$



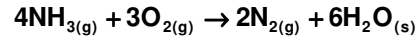
$$\Delta H = -20 \text{ kkal}$$

Tepkimeleri bilindiğine göre, $C_2H_6 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ tepkimesinin de C_2H_6 'nin molar yanma entalpisi nedir?

- A) -182 B) -202 C) -372
D) +182 E) +352



$$\Delta H_1 = x$$



$$\Delta H_2 = y$$

Tepkimelerinin ısıları x ve y ise, $2N_2O_{(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + O_{2(g)}$ tepkimesinin entalpisi ne olur?

- A) $\frac{x+y}{2}$ B) $\frac{3}{2}x+y$ C) $\frac{2x-y}{3}$
D) $x+\frac{3}{2}y$ E) $\frac{2(x+y)}{3}$

7. Aşağıdakilerden hangisinin molar standart oluşum entalpisi sıfırdır?

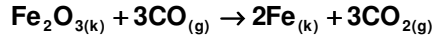
- A) I₂(k) B) O₂(sıvı) C) Fe_(sıvı) D) O_(g) E) CH₄(g)

8. Aşağıdakilerden hangisinin molar standart oluşum entalpisi sıfırdır?

- A) H_(g) B) Na_(k) C) O₃(g) D) K_(s) E) H₂O_(s)

Bileşik	Oluşum entalpisi (kkal/mol)
Fe ₂ O ₃ (k)	-190
CO _(g)	-26
CO ₂ (g)	-94

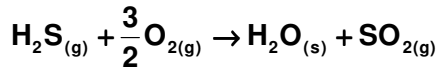
Bazı bileşiklerin oluşum entalpileri yukarıda verilmiştir. Buna göre;



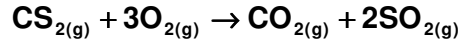
tepkimesinin entalpisi kaç kkal'dır?

- A) +14 B) -14 C) 24 D) -24 E) -4

10.

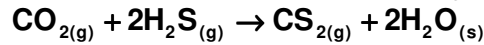


$$\Delta H_1 = -135 \text{ kkal}$$



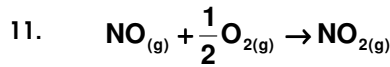
$$\Delta H_2 = -257 \text{ kkal}$$

tepkimleri bilindiğine göre,

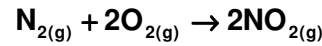


tepkimesinin ΔH 'si kaç kkal'dır?

- A) -523 B) -392 C) -61
D) -32 E) -13



$$\Delta H_1 = -14 \text{ kkal}$$

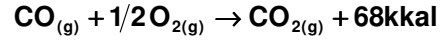


$$\Delta H_2 = 16 \text{ kkal}$$

tepkimleri bilindiğine göre, NO_(g) 'nun molar oluşum entalpisi kaç kkal'dır?

- A) -22 B) -30 C) +8
D) +30 E) +22

12.



tepkimesi için aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- I. Tepkime ekzotermiktir.
II. Tepkime ısı $\Delta H = +68 \text{ kkal'}$ dir.
III. CO_{2(g)} 'nin oluşma entalpisi -68 kkal

Yargılarından hangileri yanlıştır?

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

Bağ	Bağ Enerjisi (kkal/mol)
-----	-------------------------

H - C	99
H - O	110
O = O	118
O = C	178

Değerleri bilindiğine göre;



tepkimesinin entalpisi kaç kkal'dır?

- A) -228 B) -181 C) -164
D) +209 E) +505

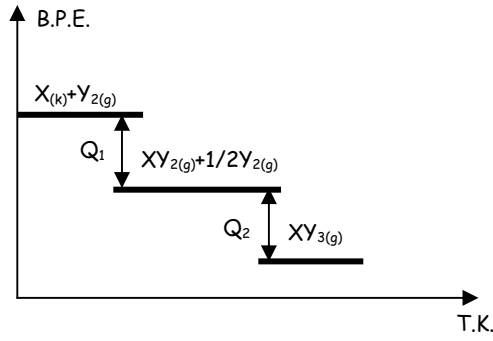
14. Bir kalorimetre kabının ısı kapasitesi 6000 kal/°C 'dir. Bu kalorimetre kabında 0,2 mol X maddesi yandığında sistemin sıcaklığı 40°C yükseliyorsa, X'in molar yanma entalpisi kaç kkal'dır?

- A) -2400 B) -1200 C) +1200
D) +2400 E) -600

15. Etil alkolün (C₂H₅OH_(s)) molar yanma ısı -350 kkal'dır. 18,4 g etil alkolün yanması ile açığa çıkan ısı 10°C'taki 4 kg suyun sıcaklığını kaç °C'a çıkartır? (C_{su}: 1 kkal/g°C , C₂H₅OH: 46)

- A) 45 B) 35 C) 25
D) 15 E) 10

16.

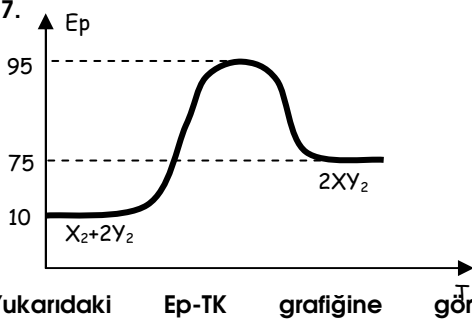


Yukarıdaki bağıl potansiyel (B.P.E.) - Tepkime koordinatı grafiğine göre;

$X_{(k)} + \frac{3}{2} Y_{2(g)} \rightarrow XY_{3(g)}$ tepkimesinin $\Delta H'$ 'i aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $Q_2 - Q_1$ B) $Q_2 + Q_1$ C) $Q_1 - Q_2$
D) $-(Q_2 - Q_1)$ E) $-(Q_2 + Q_1)$

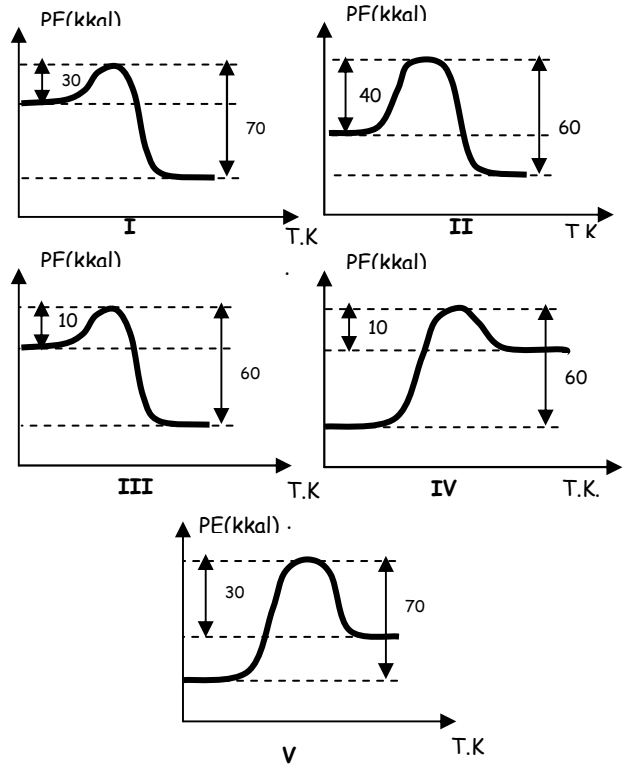
17.



Yukarıdaki Ep-TK grafiğine göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $X_2 + 2Y_2 \rightarrow 2XY_2 + 65\text{kcal}$
B) Tepkime entalpisi +65 kkal'dır.
C) 0,2 mol X_2 ve 0,4 mol Y_2 'den 13 kkal ısı açığa çıkar.
D) XY_2 elementlerine göre ısısal bakımdan daha karardır.
E) Tepkime ekzotermiktir.

18. Aşağıdaki diyagramlar, eşit kütleli beş farklı maddenin oksijenle oluşan tepkimelerinin, tepkime süresince potansiyel enerji (PE) değişimlerini göstermektedir.



Bu diyagramlardan hangisi, diğerlerine göre, yakıt özelliği en iyi (yanma ısısı en büyük) olan maddeye aittir?

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

19.

- I. Suyun donması
II. Metan gazının yanması
III. Alkolün uçması

Olaylarından hangileri ısı veren (ekzotermik) türdendir?

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

20.

Yalıtkan bir kaptaki m gram suyun içine bir mol kızgın demir parçası atılıyor. Demir ve su arasındaki ısı alışverişi tamamlanıncaya kadar bekleniyor. Bu olayda suyun aldığı ısı miktarı;

- I. Suyun molar ısınma ısısı
II. Demirin molar ısınma ısısı
III. Demirin ilk ve son sıcaklığı

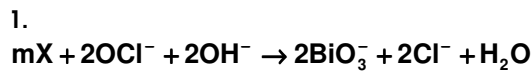
Bilgilerinden hangileri ile hesaplanabilir? (Kabın aldığı ısı ihmal edilecektir.)

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

EK – 5

İNDİRGENME VE YÜKSELTGENME TEPKİMELERİ KONUSU BAŞARI TESTİ

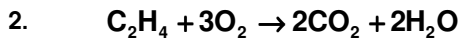
ÖĞRENCİ ADI SOYADI:
SINIFI:
NOSU:
Bu sınav Kimya dersinde İndirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri konusunu kapsamaktadır. Sınavda 20 adet soru bulunmaktadır. Sorular çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Sınav süresi 40 dakikadır. Başarılar dilerim. Özlem İLBİ Kimya Öğretmeni



- I. H'nin değeri -1 den +1 e yükseltgenmiştir.
- II. X ile gösterilen maddenin formülü Bi_2O_3
- III. m nin değeri 1 dir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

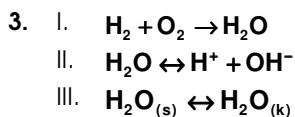


tepkimesi için,

- I. Yanma reaksiyonudur.
- II. Elektron alış-verişi olmuştur.
- III. O_2 indirgenmiştir.

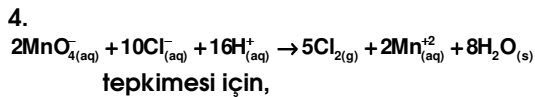
Yargılarından hangileri doğrudur?

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



Yukarıdaki denklemlerden hangilerinde bir yükseltgenme olayı vardır?

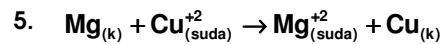
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III



- I. Heterojendir.
- II. Mn ile Cl arasında elektron alış-verişi olmuştur.
- III. Tepkime asidik ortamda gerçekleşmiştir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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



tepkimesi için,

- I. Mg yükseltgenmiştir.
- II. Cu^{+2} , 2 elektron vermiştir.
- III. Mg yükseltgen özellik göstermiştir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

6. BiO_3^- ile $Cr(OH)_4^-$ nin sulu çözeltileri bazik ortamda tepkimeye girerek BiO_2^- ve CrO_4^{2-} iyonlarını vermektedir.

Bu tepkimeyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

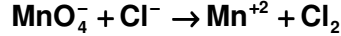
- A) 1 mol BiO_3^- 2 mol elektron vermiştir.
- B) Cr nin değeri +3 ten +6 ya yükselmiştir.
- C) $Cr(OH)_4^-$ indirgendir.
- D) Tepkime denkleminde OH^- nin kat sayıları 2 olduğunda, H_2O yunki 5 olur.
- E) BiO_3^- indirgenmiştir.

7. Asitli ortamda PO_3^{3-} ile H_2O_2 den PO_4^{3-} ve H_2O oluşuyor.

Bu olayda yükseltgenme yarı tepkimesinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $H_2O_2 \rightarrow 2OH^- + 2e^-$
- B) $PO_3^{3-} + H_2O \rightarrow PO_4^{3-} + 2H^+ + 2e^-$
- C) $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$
- D) $H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow 2H_2O + 2e^-$
- E) $PO_3^{3-} + H_2O + 2e^- \rightarrow PO_4^{3-} + 2H^+$

8. Asidik ortamda gerçekleşen



tepkimesi en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O nun kat sayısı kaç olur?

- A) 16 B) 12 C) 8 D) 6 E) 4

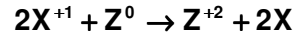
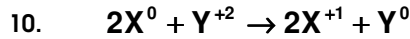
9. Y nin elektron verme eğilimi, X ve Z den daha fazladır. X^{+2} iyonları Z metalini yükseltgeyemez.

Buna göre;

- I. X^{+2} iyonu, Y metalini yükseltger
II. Z, X ve Y den daha iyi indirgendir
III. X^{+2} , Y^{+2} ve Z^{+2} iyonlarından en kolay indirgenebilen Y^{+2} dir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

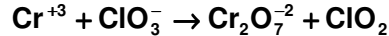
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III



tepkimleri kendiliğinden gerçekleştiğine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) En iyi indirgen Z dir.
B) En aktif olan X dir.
C) En kolay indirgenebilen Y^{+2} dir.
D) X katısı Y^{+2} iyonlarını indirger.
E) Y^{+2} iyonları, Z metalini yükseltger.

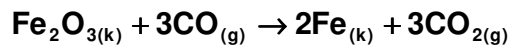
11. Asidik ortamda gerçekleşen,



indirgenme-yükseltgenme tepkimesinin, indirgenme yarı tepkime denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\text{ClO}_3^- + \text{e}^- \rightarrow \text{ClO}_2$
B) $\text{ClO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
C) $2\text{Cr}^{+3} + 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^-$
D) $6\text{ClO}_3^- + 2\text{Cr}^{+3} + 2\text{e}^- \rightarrow 6\text{ClO}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
E) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

12.



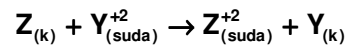
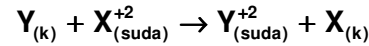
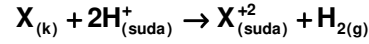
tepkimesi için;

- I. CO indirgendir
II. Fe_2O_3 yükseltgenmiştir
III. C elementi +2'den +4'e yükseltgenmiştir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

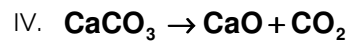
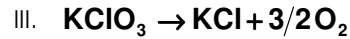
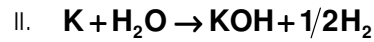
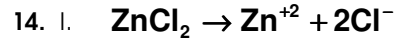
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

13. Aşağıdaki tepkimeler kendiliğinden gerçekleşmektedir.



Buna göre, X, Y, Z ve H elementlerinin elektron verme eğilimlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı hangisidir?

- A) X, Y, Z, H B) Y, Z, X, H C) Z, Y, X, H
D) H, X, Y, Z E) H, Z, Y, X



Yukarıdaki tepkimelerden hangileri indirgenme-yükseltgenme tepkimesi değildir?

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

15.



denklemine göre;

- I. X, MnO_4^- iyonudur
II. X, tepkimede yükseltgen olarak etkimıştır
III. 1 mol X, 5 mol elektron vermiştir
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

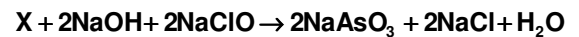


tepkimesi ile ilgili;

- I. indirgenme yarı tepkimesidir
II. MnO_4^- daki (Mn) atomu elektron almıştır
III. MnO_4^- daki (Mn) atomu +7 değerliklidir
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

17.



Yukarıdaki denkleme göre, tepkimeye giren X maddesinin bileşimindeki As'nin değeri kaçtır?

- A) +2 B) -2 C) +3 D) -3 E) +5

18. Aşağıdakilerden hangisi, bir yükseltgenme-indirgenme tepkimesini gösterir?

- A) $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$
 B) $\text{Sn}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$
 C) $\text{Ni} + \text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Ni}^{+2} + \text{Cu}$
 D) $\text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}$
 E) $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{+2} + 2\text{e}^-$

19. Aşağıdakilerden hangisi indirgenme yarı tepkimeleridir?

- I. $\text{Br}_{(\text{suda})}^- \rightarrow \text{Br}_{2(\text{g})}$
 II. $\text{NO}_{2(\text{suda})}^- \rightarrow \text{NO}_{3(\text{suda})}^-$
 III. $\text{SO}_{4(\text{suda})}^{-2} \rightarrow \text{SO}_{3(\text{suda})}^{-2}$

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

20.

- I. $\text{C}_2\text{O}_4^{-2} \rightarrow \text{CO}_2$
 II. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^-$
 III. $\text{MnO}_4^{-2} \rightarrow \text{MnO}_4^-$

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangilerinde indirgenme olmuştur?

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

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

10 NISAN 2006

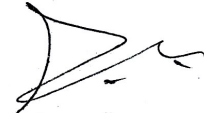
SAYI : B.08.4.MEM.35.00.03.1/ 12738
KONU: Tez Çalışması.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne)

İLGİ: a)29.03.2006 tarih ve 672 sayılı yazınız.
b)Valilik Makamının 05.04.2006 tarih ve 12309 sayılı oluru.

İlgi (a) yazınızda belirtilen, Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Özlem İLBİ'nin "Ausubel'in Sunuş Yöntemi ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması" konulu tez çalışması kapsamında Bornova İlçesine bağlı ortaöğretim kurumlarında anket çalışması yapması Valilik Makamının ilgi (b) oluruyla uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve araştırma bitiminde araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüz AR-GE Bölümüne gönderilmesini arz ederim.



Şahan ÇÖKER
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek: 1- Valilik oluru (1 sayfa)

GİZLİ	
Tarih	24.04.2006
Kayıt	1093
Dosya no	

ABSTRACT

Ausubel's Expository Teaching and Computer Assisted Learning have positive effects on the students' learning and success. Especially, technological practices in education are factors increasing the success of student.

In this study, to be able to prevent misconceptions on some chemistry's subjects, Ausubel's Expository Teaching and Computer Assisted Learning have been used.

This study has been applied to experimental and control groups formed by students chosen randomly from Bağyurdu High School (76 students) and Turgutlu Science High School (68 students) in the second term of 2005-2006 education year. The students chosen for application belong to Second and Third Classes in High School. In control group, subjects were taught by teacher by using Ausubel's Expository Teaching; in experimental group, students used computer materials prepared for education method by way of presentation according to Computer Assisted Learning. Before and after application, multiple choice success test and attitude scale to chemistry were applied to all groups. Obtained data were analysed by statistical methods.

At the end of the study; there is a significant difference between the students utilised from Computer Assisted Learning in experimental group and the students in control group in attitude to chemistry. When examined the success of students, both groups exhibit increases in their success at the end of the study.

Key Words: Ausubel's Expository Teaching, Computer Assisted Learning, Misconception, Energy in Chemical Reactions, Reduction-Oxidation Reactions.