

Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Bütünleştirilmiş Fen Bilgisi Öğrenme Ortamı Üzerine Bir Araştırma

*An Investigation on Science Teaching Environment Integrated
with Information and Communication Technologies*

Bülent ÇAVAŞ*

ÖZ

Son yıllarda uluslararası platformda ve Türkiye’de bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) eğitimde kullanımı önemli bir yer elde etmiştir. Milli Eğitim Bakanlığının yoğun çalışmaları sonucu bilgisayarlar fiziksel olarak sınıflara girmekte, ancak öğretmenlerin bu konuda yetersiz bilgi ve becerileri nedeniyle bu altyapı henüz etkin bir şekilde kullanılamamaktadır. Ancak BİT ile bütünleştirilmiş bir dersin aktif öğrenmeyi destekleyecek şekilde organizasyonu ve uygulaması konusu hala önemini korumaktadır. Bu çalışmanın amacı BİT ile bütünleştirilmiş fen bilgisi öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarısına ve fene yönelik tutumlarına olan etkilerini incelemektir. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu model seçilmiştir. Çalışma 2004-2005 öğretim yılında İzmir’de yer alan iki ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 83 öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar BİT ile bütünleştirilmiş öğrenme ortamının öğrenci başarıları ve tutumları üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Fen Eğitimi, İlköğretim, Başarı, Tutum.

ABSTRACT

In recent years, the use of information and communication technologies (ICT) in education has acquired an important place in both international platforms and Turkey. After intensive studies done by Ministry of Education, computers have entered to classroom physically but these infrastructures can not be used effectively by the teachers because of the teachers’ lack of knowledge and skills on the computer usage. In Turkey, the topic of implementation of a course integrated with ICT based on active learning still keeps its importance. The main aim of this study was to investigate the effects of science teaching environment integrated with ICT on the students’ achievements and attitudes toward science. In the study, pretest-posttest with control group model has been used. The research was limited with 83 students who were studying at two primary schools in Izmir in the academic year of 2004-2005. The results show that science teaching environments integrated with ICT have positive effects on the students’ achievements and attitudes.

Key Words: Information and Communication Technologies, Science Education, Primary Education, Achievement, Attitudes.

* Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Buca-İzmir. cavasbulent@yahoo.com,

GİRİŞ

Türkiye’de ilköğretim seviyesinde bulunan öğrencilerin Fen Bilgisi alanındaki başarıları yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalarda ortaya konulmaktadır. Bu çalışmalardan 1999 yılında yapılan uluslararası TIMSS (Third International Mathematics and Science Studies) çalışması, Türkiye’nin fen alanında 39 ülke arasından 33. sırada yer aldığını göstermektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatının (OECD) 2003 yılında 41 ülkede “öğrencilerin okulda edindiği bilgiler” üzerine yapmış olduğu araştırma sonuçları da bizlere fen bilimleri eğitimi alanında yanlış yolda olduğumuzu bir kez daha göstermiştir. 30’u OECD ülkesi toplam 41 ülkede uygulanan çalışmada hedef grup ilköğretimi tamamlamış öğrenci grupları yani 15 yaşındaki öğrenciler seçilmiştir. Türkiye 30 OECD ülkesi arasında son sırada, genel sıralama da ise 35. sırada yer alarak eğitim sistemimizin çok iyi bir şekilde işlemediğini gözler önüne sermiştir. OECD’nin eğitimsel araştırmalar ile sorumlu birimi PISA (Program for International Student Assessment) tarafından yürütülen çalışmalar 3 yılda bir yapılmaktadır. Bu çalışma fen ve matematikte okuduğunu anlama ve fen-problem çözme konularını içeren 2 saatlik sınav ve 30 dakikalık anket uygulamasından oluşmaktadır (PISA Report).

Bu durum Türkiye’de fen bilgisi öğretiminde istenilen başarının elde edilemediğini göstermektedir. Öğretim programlarına öğrencilerin başarılarını arttırmaya yönelik amaçlar konulsa da, bu amaçlara geleneksel öğretim yöntemleri ile ulaşmanın pek de mümkün olmadığı görülmektedir.

2001 yılında uygulamaya konulan Fen Bilgisi öğretim programı öğrencilerin derslerde daha aktif, ezberlemekten ziyade bilgiyi anlayan, özümseyen ve günlük yaşamda uygulayan, yapıcı ve yaratıcı bireyler olmaları amaçlanmaktadır. Bu yeni programda öğretmenin rolü; bilgiyi öğrenciye pasif olarak aktaran yerine, öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olan, onları yönlendiren ve onların öğrenmelerine uygun ortamlar hazırlayan kişiler olarak yeniden tanımlanmıştır. Öğretmenin rolünün değişmesiyle birlikte öğrenciye düşen sorumluluklar da farklılaşmıştır. Bu durum, öğrencilerin kendi öğrenmeleri üzerinde söz sahibi kişiler olmalarını ve kendi öğrenmelerini ve anlamlandırmalarını öğretmenlerin desteğiyle düzenlemelerini ve genişletmelerini gerektirmektedir.

Fen Bilgisi öğretim programında sözü edilen öğrenme ortamlarını oluşturabilmek ve öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için kullanılan öğretim yöntemlerinin değiştirilip öğrenciyi merkeze alacak şekilde yeniden düzenlenmesine ihtiyaç vardır.

2004 yılında 4. ve 5. sınıf fen bilgisi programı tamamen değiştirilmiş ve 6., 7. ve 8. sınıflar için ise program değişikliği üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Bu süreçte göze çarpan en büyük değişim dersin isminin “ fen, teknoloji ve toplum” olarak değiştirilmesi olmuştur. Bu durum eğitim sistemimizde teknolojiye verilen bir kez daha gözler önüne sermiştir.

Teknolojinin eğitimle bütünleştirilme süreci içerisinde olduğu Dijital Çağda, Eğitim Portalı çalışmaları büyük bir ivme kazanmıştır (MEB, Egitek).

Gelecek 5 yıl içerisinde ilköğretim çağında öğrenim görmekte olan tüm öğrencilerin hem okullarında hem de evlerinde internet bağlantılı bilgisayarların olacağını düşünürsek, bilgi ve iletişim teknolojilerinin ilköğretim fen bilgisi eğitimine getireceği yenilikleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- ❖ İlköğretim öğrencilerine okul dışında da alternatif bir öğrenme ortamı sağlanması,
- ❖ Öğrencilerin kendi öğrenme seviyelerinde ve hızlarında (individualized learning) öğrenmelerinin sağlanması,
- ❖ Chat, E-posta, E-Conference gibi ortamların kullanılması ile alternatif bir etkileşim kaynağının oluşturulması,
- ❖ Öğrencilerin Fen Bilgisi konularına ait detaylı bilgilere ulaşmalarının sağlanması,
- ❖ Fen Bilgisi ile ilgili soyut kavramların (DNA, kromozom, mitokondri v.s) simülasyonlar, animasyonlar ve analogiler yardımı ile somutlaştırılarak öğrencilerin daha iyi öğrenmelerinin sağlanması,
- ❖ Yurt içi ve yurt dışındaki okullarla işbirliğine yönelik ve internet tabanlı projelere katılmalarının sağlanması,
- ❖ Öğretmen ve öğrenciler için yeni roller tanımlanması
- ❖ Öğrencilerin *bağımsız öğrenme* becerilerini geliştirilmeleri sağlanacaktır..

Türkiyede Yeni Gelişmeler & Yeni Fen ve Teknoloji Programı

Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de fen bilgisi öğretimi zorunlu ve önemli dersler arasında yer almaktadır (Driver, Leach, Millar, & Scott, 1996). Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye kurulu yayınlamış olduğu bilgilendirmeler ile şu ana kadar hazırlanmış olan fen öğretim programlarının sorunları için ezberci, günlük hayattan kopuk ve öğretmen merkezli olduğunu dile getirmektedir. Kurul, bu sorunların çözümü için günümüze kadar birçok projenin geliştirildiğini ancak bu projelerin hiçbirinin yukarıda değinilen sorunların çözümünde yeterince etkili olmadığını belirtmiştir. Bu projelerin temel eksiklikleri olarak ise ekonomiye ve demokrasiye duyarsız ve eğitim sistemi ile doku uyumsuzluğu olması olarak ifade edilmiştir. Bu sorunların giderilmesinde çözümün sadece öğretim programını gözden geçirme veya yenileme ile mümkün olamayacağı, bununla birlikte öğretmen yetiştirme, ders kitapları, öğretim materyalleri, e-portal ihtiyacı, öğretimsel yazılım desteği, okulların fiziksel şartları ve benzeri daha birçok parametrenin öğretim programı yenileme çalışmalarının da ele alınmasının zorunluluğu belirtilmiştir.

Talim ve Terbiye kurulunun ele aldığı konulardan birisi de e-portal hazırlama, hizmet içi uzaktan eğitim modelleri, yapılandırmacı yaklaşım, öğrenme stilleri, çoklu zeka, öğrenci merkezli sunuş stratejileri, otantik ölçme-değerlendirme vb konularda 20 kitapçığın hazırlanıp İnternet ortamında ve kitap olarak öğretmenlerin hizmetine sunulması gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanımına yönelik projelere yer verildiği görülmüştür (Talim ve Terbiye Kurulu, 2004).

Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Barton (1998) ve Hotle (1998) bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BIT) eğitimde kullanımına yönelik yapmış oldukları çalışmalarda, BIT'in öğrenme sürecinde, öğretim programı amaçlarının ve eğitimsel becerilerin kaliteli bir şekilde geliştirilmesine destek olduğunu göstermişlerdir. Bu alanda yapılan diğer birçok çalışmada ise BIT'in eğitimde ve öğretimde etkili bir araç olarak kullanılmasının öğrencilerin konsantrasyonlarını, iletişimlerini, bilişsel becerilerini, motivasyonlarını ve yaratıcılıklarını anlamlı bir şekilde artırdığı görülmektedir (Monteith, 1998; Becta, 2001a; Leask & Pachler, 1999). Strack (1995) tarafından yapılan çalışmada ise, öğrencilerin deneyimleri ile anlamlandırmaları arasındaki ilişki kurulmasında BIT'in olumlu katkıları olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmaya ek olarak Cox (1997) yaptığı çalışmada BIT'in işbirliğine yönelik öğrenme ortamları için oldukça ideal bir ortam olduğunu göstermiştir.

Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Fen

Fen Eğitimi süreci sonunda öğrencilerden sorgulama, gözlemleme, yorumlama, sınıflama, deney kurma ve araştırma, ölçme, hipotez kurma, ilişkilendirme tanımlama ve genelleme becerilerinin geliştirilmesi beklenir (Martin, 1994; Bybee, 1995; Osborne & Simon, 1996; Edwards, 1997; Bybee & Deboer, 1997; Clifford, 1997; Goldworthy, 2000). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin fen eğitimini zenginleştirmede önemli roller oynadığı (Walton, 2000) ve eğitimsel ve destekleyici etkin bir araç olarak kullanılabileceği gösterilmiştir (Marsh, 1994). Bununla birlikte fen eğitimi ve BİT alanında yapılan çalışmalar sonucunda;

- ❖ Fen eğitimi ile ilgili hedef ve amaçlara daha kolay ulaşıldığı (Jimoyiannis & Komis, 2001),
- ❖ Laboratuvar el becerileri gibi bazı fen becerilerinin geliştirilmesini desteklediği (Jimoyiannis & Komis, 2001),
- ❖ Zamandan kazanç sağlamada ve etkili bir şekilde kullanmada (Webb, 1997),
- ❖ Eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği (Kwok-Wing, 1993; Goldworthy, 2000).
- ❖ Öğrencilerin kavramları daha iyi anladıkları ve yapmış oldukları çalışmaları kendilerinin daha iyi değerlendirdikleri gösterilmiştir (Kyprianou, 1995).

Özetle BİT'in fen eğitiminde kullanımının öğrencilerin fen bilgi ve becerilerini (kısmen) geliştirdiği paradigması yaygındır.

Bu çalışmada bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak fen eğitimini zenginleştirme, genişletme ve destekleme amacıyla bir öğrenme ortamı tasarımı yapılmış ve bu ortamın öğrencilerin fenle ilgili akademik başarılarına ve tutumlarına olan etkileri incelenmiştir. Araştırma konusu olarak 'Canlının İç Yapısına Yolculuk' ünitesi seçilmiştir. Bu ünitenin seçilmesinin nedeni hücre, DNA ve kromozom gibi soyut kavramlar içermesi ve öğrenciler tarafından anlaşılmasının güç olmasıdır. Çalışmada öğrencilerin 'Canlının İç Yapısına Yolculuk' ünitesindeki başarıları ve fene karşı tutumları incelenmeye çalışılmış, cinsiyet ve kullanılan öğrenme ortamının bu değişkenler üzerine olan etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Problem

Bilgi ve iletişim teknolojileri ile bütünleştirilmiş öğrenme ortamının (BİTBÖÖ) ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin 'Canlının İç Yapısına Yolculuk' ünitesindeki başarılarına ve fene karşı tutumlarına olan etkisi nedir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Yapılan çalışmada deneysel araştırma modellerinden "öntest-sontest kontrol gruplu model" kullanılmıştır. Bu modelde yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır. Bunlardan biri deney diğeri kontrol grubudur. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılmıştır. Model 2004-2005 öğretim yılında MEB'e bağlı iki ilköğretim okulunun ikişer tane altıncı sınıfında uygulanmıştır. Araştırmada kontrol gruplarına geleneksel öğretim ortamları, deney gruplarına ise bilgi ve iletişim teknolojileri ile bütünleştirilmiş öğrenme ortamı sağlanmıştır (Gay, 2000).

Katılımcılar

Bu araştırmaya İzmir sınırları içerisinde yer alan iki ilköğretim okulunda öğrenim gören 83 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma 2004-2005 öğretim yılının güz yarısında yürütülmüştür. Her iki okulda Fen Bilgisi dersine farklı öğretmen girmektedir. Çalışma sırasında öğretmen faktöründen kaynaklanan farklılığın oluşmaması için araştırmacı öğretmenlerle ön çalışmalar yaparak deney gruplarında derslerini nasıl işlemeleri gerektiği konusunda bilgiler vermiştir. Yapılan öntest sonucu öğrencilerin ortalamaları incelenmiş ve iki grup arasında homojenliği sağlamak için not ortalamaları birbirine yakın 2'şer sınıf seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları kura yöntemiyle belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler, altıncı sınıf Fen bilgisi dersinde işlenen "Canlının İç Yapısına Yolculuk" ünitesi (CİYÜBT) içerisinde yer alan Hücre ve Doku konularını kapsayacak şekilde hazırlanan bir başarı testi ve öğrencilerin fene karşı tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmış Fen Bilgisi Tutum ölçeği (FBTÖ) yardımıyla toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin konu süresince hazırlamış oldukları tüm çalışmalar dikkate alınmıştır. Kontrol ve deney gruplarından 10'ar öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Bu makalede ise nicel çalışmalardan elde edilen bulgulardan bahsedilecektir. Nitel çalışma sonuçları ve internet üzerinde öğrenci etkileşimlerine yönelik elde edilen bulgular bu çalışmanın devamı niteliğinde yayınlanacaktır.

Ölçme Araçları

Canlının İç Yapısına Yolculuk Ünitesi Başarı Testi (CİYÜBT)

Canlının İç Yapısına Yolculuk Ünitesi başarı testi, öğrencilerin bu konu ile ilgili ön bilgilerini ve olası kavram yanlışlarını açığa çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu testi geliştirmek için Hücre ve doku konuları ile ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiş ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları sınıflandırılmıştır. M.E.B. (2001) tarafından hazırlanan altıncı sınıf Fen Bilgisi öğretim programındaki öğrenci kazanımları ve alanla ilgili literatürde saptanan kavram yanlışları dikkate alınarak toplam 40 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Daha sonra bu sorular çeşitli okullarda görev yapan üç Fen Bilgisi öğretmeniyle görüşmeler yapılarak incelenmiş ve üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Testin son hali 34 soruyu kapsamaktadır.

Hücre ve Doku konuları ile ilgili test soruları Bloom'un bilişsel işlem basamakları dikkate alınarak oluşturulmuştur.

34 maddeden oluşan test, 2003-2004 öğretim yılı 1. yarısında 2 ilköğretim okulunda, bu konuları daha önceden öğrenmiş olan 108 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen verilerden testin Güvenirlilik Katsayıları (KR - 20), testte yer alan her maddenin Madde Ayırıcılık İndisleri uygun formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonunda Madde Ayırıcılık İndisleri .30'un altındaki 6 soru testten çıkarılmıştır. Sonuç olarak başlangıçta 40 soru halinde düzenlenen testten 34 soruluk bir başarı testi elde edilmiştir.

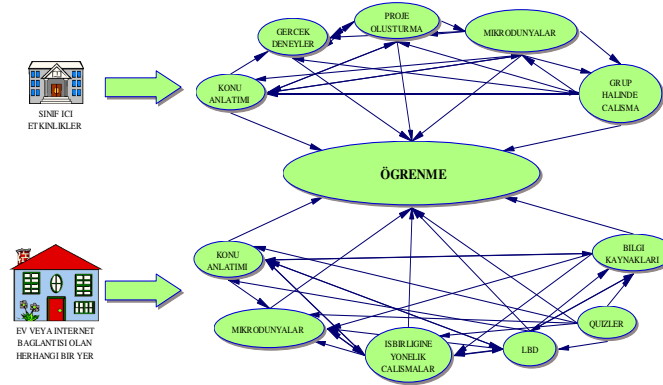
Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

Bu ölçek, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını açığa çıkartmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiş 40 maddelik bir tutum ölçeğidir. Ölçek her zaman, bazen, çok az ve hiçbir zaman gibi 4 dereceden oluşmaktadır. Tutum ölçeği 108 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve güvenirlik katsayısı 0.87 (cronbach alpha) olarak bulunmuştur.

Denel İşlemler

Bu çalışma 2004-2005 öğretim yılının güz döneminde 6 haftalık bir süreyi kapsayacak şekilde yürütülmüştür. Uygulama çalışması her iki grubun öğretmenleri tarafından haftada üç saat olacak şekilde yapılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim ortamları (düz anlatım, soru-cevap, gösteri deneyleri yapma vb.) ile Canlının İç Yapısına Yolculuk Ünitesi anlatılmış, deney grubunda ise Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile bütünleştirilmiş öğrenme ortamı (BİTBÖÖ) uygulanarak ders işlenmiştir. Her iki gruba da çalışma öncesi ve sonrasında CİYÜBT ve FBTÖ uygulanmıştır. Araştırmada BİTBÖÖ'nun uygulandığı deney grubunda ve Geleneksel Öğrenme Ortamının (GÖÖ) uygulandığı kontrol grubunda konular aynı zamanda işlenmeye başlanmış ve aynı zamanda bitirilmiştir.

Araştırmanın modeli şekil 1'de görülmektedir.

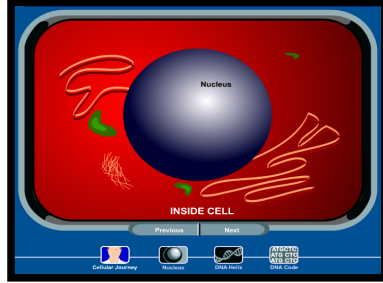


Şekil 1. Çalışmada uygulanan model

Yukarıdaki şekil çalışmanın modelini yansıtmaktadır. Şekilden de görüleceği üzere öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek, zenginleştirmek ve genişletmek üzere birçok etkinlik gerek sınıf içi gerekse internet üzerinden planlanmıştır.

Sınıf İçi Etkinlikler

Sınıf içi etkinliği kapsamında konu anlatımı yapılmış, laboratuvarlarda deneyler yapılmış, her ünite ile ilgili projeler oluşturulmuş, mikrodünyalarla kavramların daha iyi öğrenilmesi desteklenmiş, her türlü etkinlikte gruplar halinde çalışmaya cesaretlendirilmişlerdir.



İnternet Üzerinden Eğitim

İnternet üzerinde, konularla ilgili öğretici programlara ve mikrodünyalara yer verilmiştir. Öğrenme ortamında kullanılan mikrodünyalara ait bir örnek Şekil 2’de görülebilir. Öğrenciler okulda anlayamadıkları herhangi bir konu hakkında ve kendi öğrenme hızında bilgi edinme ve araştırma kapsamında yer alan öğretmen ve arkadaşları ile internet üzerinden çalışma ve yaparak öğrenme fırsatı yakalamıştır.

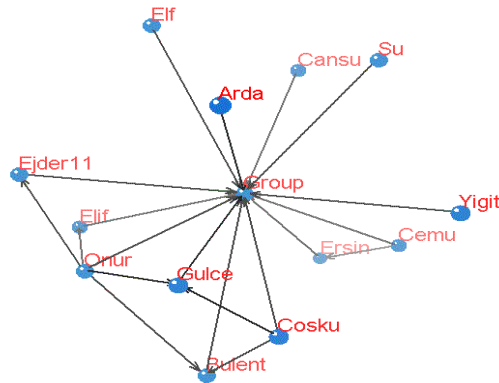
Şekil 2. Öğrenme ortamında kullanılan örnek bir mikrodünya

İnternet Üzerinde Etkileşime yönelik etkinlikler

İnternet üzerindeki her türlü etkileşime yönelik etkinlikler Mia Nobel tarafından tasarlanmış olan LBD (Learning by Doing) öğrenme ortamı ile yapılmıştır. Mia Nobel ve Mike Neurobear tarafından bu çalışma kapsamında LBD üzerinde bir sınıf açılmış ve öğrencilerin kullanımına yönelik şifre ve kullanıcı adı sağlanmıştır. Ayrıca dosya transferine izin veren ve web sayfası tasarlama aracı yine bu çalışmanın hizmetine sunulmuştur. Gerek LBD, gerekse LBD web sayfasında gerçek zamanlı ve etkileşimli HTML formatlı metin, görüntü ve animasyon mesaj sistemi bulunmaktadır (www.learningbydoing.net).

LBD’de tüm tartışmaların yapıldığı ana bir oda ve küçük grup tartışmalarının yapılacağı 4 küçük odadan oluşmaktadır. Tüm odalarda gerçekleşen aktiviteler şifre korumalı ve archive geçecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrencilerin birçoğu LBD’ye evlerinden katılmışlardır.

LBD’deki tüm eş zamanlı aktivitelerde genel sorumlu bir kişi (araştırmacı) ve öğretmenler yer almıştır. Eş zamanlı olmayan aktiviteler için öğrenciler gruplar halinde çalışmış ve ünite ile ilgili yapmış oldukları çalışmaları e-group’a yollamışlardır. Ancak tüm sınıf etkinlikleri ve etkileşimleri eş zamanlı olmuştur.



Şekil 3. LBD ortamında küçük grupların tartışmaları

Etkinliklere Katılım

Yüzyüze yapılan eğitimlerde öğrencilerin herhangi bir etkinliğe katılımının olup olmadığı basitçe tespit edilebilir. Ancak internet ile yapılan etkinliklerde bu durumun tespit edilmesi zordur. Bu durumda internet destekli yapılan eğitimlerde öğrenciler için “orada olma” ve “dikkatini verme” olayları araştırılır. LBD Öğrenme ortamı sayesinde internet üzerinden etkinliğe katılan her öğrenci için davranış özellikleri incelenmiştir.

Şekil 3’ te LBD ortamında çalışma yapmakta olan öğrencilerin birbiri ile iletişim durumları için bir örnek gösterilmektedir. Daha önce belirtildiği gibi öğrenciler arasındaki iletişim uzayı ile ilgili çalışma ayrıca yayınlanacaktır.

Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırmanın elde edilen tüm verilerinin istatistiksel analizleri SPSS programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular başarı ve tutum olarak iki ayrı başlık altında sunulacaktır.

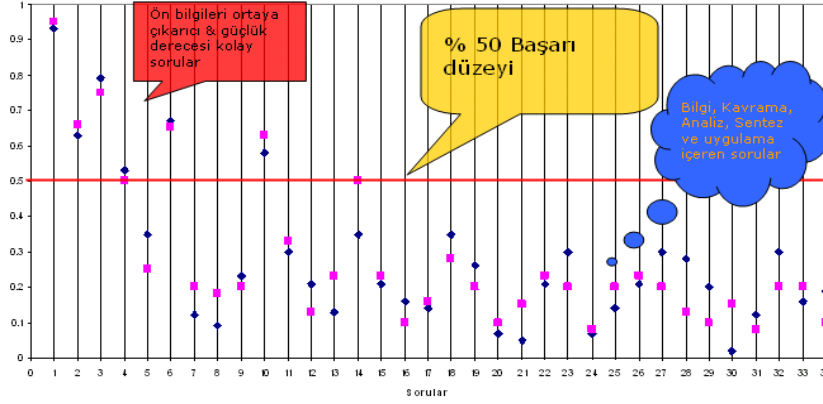
Başarı

Araştırmada öğretime başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere 6.Sınıf İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim Programındaki “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesi içerisinde yer alan *Hücre ve Doku* konularına ait bir ön-test uygulanmıştır. Bu test Hücre ve doku konuları ile ilgili öğrenci kazanımları ve literatürdeki kavram yanlışları göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Ön-test sonuçları öğrencilerin hücre ve doku ile ilgili ön bilgilerinin ve kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında ve öğretimin bu faktörler göz önüne alınarak planlanmasında kullanılmıştır. Ön-test çoktan seçmeli toplam 34 sorudan oluşmaktadır. İstatistiksel analizler için sorulara verilen her doğru cevap 1, yanlış cevaplar için 0 olarak puanlanmıştır. Buna göre ön-testten alınabilecek en yüksek puan 34’dür. Her iki grubun ön-testinden elde edilen veriler 2 farklı örneklem grubuna ait olduğu için, bu verilerin karşılaştırılmasında bağımsız t-testi kullanılmıştır. Ön testlerin analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo.1 Kontrol ve Deney Gruplarına ait Ön -Test Sonuçları

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	P
Ön test	Kontrol	40	10.56	7.93	.227	2.20	.821
	Deney	43	11.06	10.07			

Tablo.1 incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının ön-test sonuçları arasında 0.05 anlamlılık seviyesinde anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarının birbirlerine oldukça yakın değerlerde olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının Hücre ve doku konuları ile ilgili ön bilgileri arasında anlamlı bir fark olmadığı ve öğrencilerin uygulamaya oldukça yakın öğrenme düzeyleri ile başladıklarını göstermektedir.



Grafik 1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testte verdikleri doğru cevapların yüzde oranları (■ Kontrol grubu, ♦ Deney grubu)

Grafik 1. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test sonuçlarını göstermektedir. Grafikte 0.5 çizgisi %50 başarı seviyesini göstermektedir. Başarı testinin ilk 10 sorusu ön bilgileri ortaya çıkarıcı ve güçlük derecesi kolay olan sorulardan seçilmiştir. Bu kısımda yer alan soruların büyük bir bölümünde (1, 2, 3, 4, 6 ve 10.sorular) öğrencilerin başarılı oldukları göze çarpmaktadır. Bununla birlikte geri kalan soruların tümü öğrencilerin bilgi, kavrama, analiz, sentez ve uygulama tarzındaki sorulardan oluşmaktadır. Bu sorularda her iki gruptaki öğrencilerin %50 başarı seviyesi altında kaldıkları görülmüştür. TIMSS ve PISA gibi uluslararası yapılan sınavlarda da öğrencilerimizin özellikle kavrama, analiz, sentez ve uygulama tarzındaki sorularda başarısız oldukları göze çarpmaktadır (TIMSS Report, 1999; PISA Report, 2005).

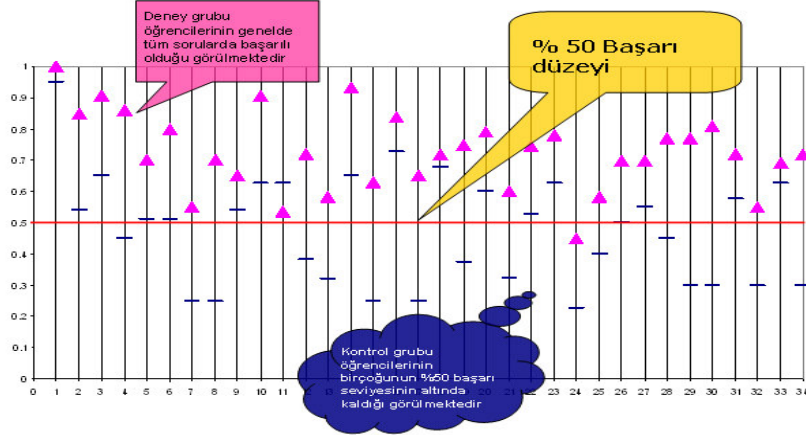
Tablo.2 kontrol ve deney gruplarının son-testten aldıkları puanların analizlerini göstermektedir. p değerinin .005'den küçük olması iki grup arasında son test puanları açısından anlamlı farklılığın oluştuğunu göstermektedir.

Tablo.2 Deney ve kontrol gruplarının son test analiz sonuçları

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	p
Son test	Kontrol	40	19.88	8.51	3.23	66	.002*
	Deney	43	25.12	8.16			

* p < .005

Grafik 2 deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testte verdikleri doğru cevapların yüzde oranlarını göstermektedir. Şekil incelendiğinde, kontrol ve deney grubu arasındaki farklılıklar dikkati çekmektedir. Hemen hemen tüm sorularda deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ancak 1., 9., 18. ve 33. sorularda her iki gruptaki öğrencilerin doğru cevap yüzdelерinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.



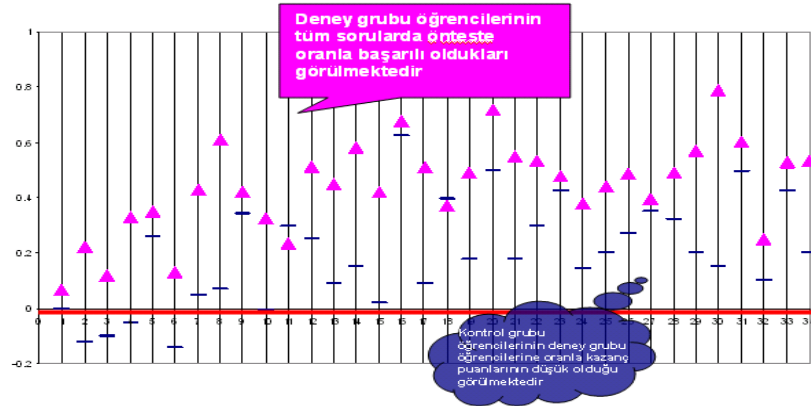
Grafik 2 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testte verdikleri doğru cevapların yüzde oranları (— Kontrol grubu, ▲ Deney grubu)

Tablo 3 Deney ve kontrol gruplarının kazanç puanlarının analizi.

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	P
Kazanç	Kontrol	40	9.32	8.01	-4.08	66	.000*
	Deney	43	17.35	8.22			

* $p < .005$

Tablo 3 kontrol ve deney gruplarının CIYÜBT'den aldıkları kazanç puanlarının analizlerini göstermektedir. Kazanç puanları, sontest puanlarından öntest puanlarının çıkarılması ve yüzdesinin alınması ile elde edilmiştir. p değerinin .005 den küçük olması iki grup arasında kazanç puanları açısından anlamlı farklılığın oluştuğunu göstermektedir.



Grafik 3 Kontrol ve deney gruplarının kazanç puanları (— Kontrol grubu, ▲ Deney grubu)

Grafik 3 deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kazanç puanları açısından karşılaştırmalarını göstermektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kazanç puanlarının karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin kazanç puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin bazı sorularda (2, 3, 4 ve 6) kazanç puanlarının eksilere düştüğü gözlenmiştir.

Tutum

FBTÖ hem kontrol grubuna hem de deney grubuna uygulanmış ve yapılan öğretim sonucunda öğrencilerin fene karşı tutumlarında bir değişiklik olup olmadığına bakılmıştır. Deney işlem öncesinde her iki grubun FBTÖ'den aldıkları puanlar arasında bir fark olup olmadığını belirleyebilmek için bağımsız t-testi kullanılmıştır. Ön tutumların analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir:

Tablo 4 Kontrol ve Deney Gruplarının Ön -Tutumları ile İlgili Sonuçları

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	P
Ön Tutum	Kontrol	40	104.900	13.134	.645	81	.521
	Deney	43	106.605	10.920			

Tablo 4 incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının ön-test sonuçları arasında 0.05 anlamlılık seviyesinde anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde kontrol ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarının birbirlerine oldukça yakın değerlerde olduğu ortaya çıkmaktadır. Tüm bu durumlar deney ve kontrol gruplarının fene karşı tutumlarında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

Tablo 5 Deney ve kontrol gruplarının son tutumlarının analiz sonuçları

Değişken	Gruplar	N	Ortalama	SS	t	df	p
Son tutum	Kontrol	40	115.950	11.951	6.517	81	.000
	Deney	43	131.791	10.174			

* p < 005

Tablo 5 deney ve kontrol grupların FBTÖ den aldıkları son test puanlarının analizlerini göstermektedir. p değerinin 0.05 den küçük olması deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığını göstermektedir. Buna göre BİTBÖÖ yöntemi öğrencilerin fene karşı tutumlarını GÖÖ'na göre daha fazla artırmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bilgi ve iletişim teknolojileri ile bütünleştirilmiş öğrenme ortamının etkinliğini araştırmak için yapılan bu çalışmanın sonuçları şu şekilde sıralanabilir:

- Öntest sonuçları irdelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin güçlük düzeyi kolay sorularda sorunlar yaşamadığı ancak daha üst düzey sorularda ise zorlandıkları görülmüştür. Bu durum uluslar arası karşılaştırmalı çalışmalarda elde edilen sonuçlarla da paralellik taşımaktadır. TIMSS ve PISA çalışmalarında özellikle uygulama ve yorum gerektiren sorularda öğrencilerimizin başarılarının oldukça düşük olduğu gözlenmiştir (TIMSS, 1999; PISA, 2005).
- BİTBÖÖ ile yapılan öğretim sonucu deney grubunda yer alan öğrencilerin bilişsel kavrama, analiz, sentez ve uygulama gibi üst düzey bilgi ve becerilerinin geliştiği gözlenmiştir. Sontest sonuçları irdelendiğinde deney grubun-

da yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilere oranla anlamlı başarıların oluştuğu gözlenmiştir. Deney grubunda verilen BİTBÖO ile öğrencilerin konuları daha kolay kavradıkları ve yine BİTBÖO ortamında kullanılan analogiler ile kavramlar arasındaki bağların daha kolay bir şekilde kurulduğu gözlenmiştir.

- Kazanç puanları açısından her iki grup karşılaştırıldığında yine deney grubuna ait öğrencilerde kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı farklılıkların oluştuğu gözlenmiştir. Kazanç puanlarının analizi sonrasında karşılaşılan ilginç bir nokta ise kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kazanç puanlarının bazı sorularda eksi seviyesine inmesidir. Bu durum geleneksel yöntemlerle anlatılan fen bilgisi dersinin öğrencilere anlamlandırılmamış kavram yükleme ve kavram kargaşası yaratmadan öteye gidemediğini göstermektedir.
- Çalışmada fene yönelik tutumların öğrenme ortamlarından nasıl etkilendiğini belirlemek üzere çalışma öncesi ve sonrasında fene yönelik tutumların belirlenmesi için FBTÖ uygulanmıştır. Başlangıçta her iki gruba ait tutumların birbirine yakın ve arada anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir. Ancak deneme sonrasında yapılan tutum testi analizi sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu tutumlar sergilediği gözlenmiştir. Bu durum BİTBÖO'nun öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını olumlu derecede etkilediğini göstermektedir.

Çalışmanın bir başka boyutu olan nitel çalışmalar ve internet üzerindeki öğrenci etkileşim boyutundan elde edilen sonuçlarda bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Çalışma içerisinde belirtildiği gibi bu çalışmada sadece nicel sonuçlar analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Çalışmanın bir sonraki aşamasını nitel sonuçlar ve internet üzerinde yapılan eğitimler sonucu öğrenciler arasındaki etkileşimler üzerine olacaktır.

KAYNAKÇA

- Barton, R. (1998) IT in Practical work. Assessing and increasing the value added. In Wellington, J. Practical work in school. *Science which way now?* London: Routledge. British Educational Communications and Technology agency (Becta)
- (2001) The importance of activities in the teaching of science: a constructivist perspective on teaching science. [Online]: Retrieved 24-January-2001 at URL: <http://www.owu.edu/~mggrote/pp/construct/f-construct.html>
- Bybee, W. R. (1995) Achieving scientific literacy. *The science teacher*, 62, 7, pp.28-33.522
- Bybee, R. W. and Deboer, G. E. (1994) *Research on goals for the science curriculum*. In Gabel, D. L.(ed) Handbook for science. New York
- Clifford, H. E. (1997) Promoting student inquiry. *The science teacher*, 64, 7, pp.18-21.
- Cox, M. (1997). Teaching IT as a separate subject or across the curriculum: a matter of pedagogy. *Integrate*, 25, pp. 8-10.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R. and Scott, Ph. (1996) *Young people's images of science*. Buckingham/Philadelphia: Open University Press.
- Edwards, A. and Talbot, R. (1997) *The hard-pressed researcher*. (2nd edition) London: Longman.
- Gay, L.R., Airasian, P. (2000) *Educational Research: Competencies Analysis and Application*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Publishing Company.
- Goldworthy, A. (2000) "Teaching students how to investigate". Paper presented at the annual meeting of Science Conference. Nicosia. Cyprus
- Hotle, F. (1993) *Technology and the science class: going beyond the walls of the disk Drive*. In Cannings, T. R. and Finkel, L. (1993) *The technology age classroom*. Wilsonville: Franklin, Breddle and Associates.
- Jimoyiannis, A. and Komis, V. (2001) Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students' understanding of trajectory motion. *Computer and education*, 36, 183-204.
- Kyprianou, K., Loizidou, P., Charalambous, P., Matsikaris, C., and Yiannakis, I. (1995) *First Steps to science*. Nicosia: Curriculum Development Unit of science Ministry of education and civilization.
- Kwok-Wing, L. (1993) Teachers as Facilitators in a computer-supported learning Environment. *Journal of Information Technology for teacher Education*, 2, 2.
- Leask, M. and Pachler, N. (1999). *Learning to teach using ICT in the secondary school*. London: Routledge.
- Learning by Doing [Online]: Retrieved 10-April-2005 at URL <http://www.learningbydoing.net>
- Martin, R. J. (1994) *What should science educators do about the gender bias in Science?* In Mathews, M. R. History, Philosophy and Science Teaching Selected Readings. Toronto and New York: OISE Press.
- Marsh, E. G. (1994) *Computers: Literacy and Learning. A Primer for Administrators. The Practicing Administrator's Leadership Series*. UK: Roadmaps to success.
- MEB, Egitek. [Online]: Retrieved 10-April-2005 at URL <http://egitek.meb.gov.tr>
- Monteith, M. (1998) *Information technology for learning enhancement*. Exeter: Sweets and Zeitlinger Publishers.
- Osborne, J. and Simon, S. (1996) *Primary science: Past and future directions*. Studies in Science Education, 26, pp.99-147.

- PISA. (2005) Program for International Student Assessment Report [Online]: Retrieved 10-April-2005 at URL <http://www.oecd.org>
- Strack, G. (1995) Curriculum constraints and opportunities. In Tagg, B. (ed) (1995) *Developing a whole school IT policy*. London: Pitman Publications.
- Talim ve Terbiye Kurulu (2004) Fen ve Teknoloji Öğretim Programı. [Online]: Retrieved 10-April-2005 at URL <http://ttkb.meb.gov.tr>.
- TIMSS (1999) Third International Mathematics and Science Studies Report [Online]: Retrieved 10-April-2005 at URL <http://www.timss.org/>
- Walton, R. (2000) Heidegger in the Hands-On science and Technology center: philosophical reflections on learning in informal settings. *Journal of technology Education*, 12, 1.
- Webb, L. (1997) Investigating science. In Mcfarlane, A. *Information Technology and Authentic Learning. Realising the Potential of Computers in the Primary classroom*. London: Routledge.

SUMMARY

Introduction

Recently, information and communication Technologies (ICT) has been increased importance in the field of education. Existing researches in this area show that ICT based education increase students' concentration, communication, metacognition, motivation and creativity. In addition to these researches many studies indicate importance of educational usage of ICT on the collaborative-cooperative learning. In Turkey, Ministry of Education is carrying out basic studies which are directed to information and communication technologies in public schools. However, studies on integrating ICT in National Curriculum cannot be accepted as sufficient. Because, the number of the studies on effectiveness of ICT in education is very limited. In Turkey, primary school students have difficulty in learning science. This claim is supported by the outcomes given in the Third International Mathematics and Science Studies (TIMSS) reports in 1999 and Program for International Students Assessment (PISA) in 2005. In both of two international studies, Turkey was positioned in the last rows. The results obtained from PISA and TIMSS encourage Turkish researchers to develop new model and teaching strategies to increase students' achievement in learning science. One of the study fields is the use of ICT in science education.

This paper explores effects of science teaching environments integrated with ICT on the students' achievements and attitudes toward science.

Methods

This study was conducted in 2 primary schools which are located in Izmir in Turkey in 2004-2005 teaching semester. The participants are 6th grade and 12-13 years old students. The research presents findings from 83 students. There were 43 students in the experimental group and 40 in the control group. Students in the experimental group learned science topics with ICT support in addition to their regular computer course in the curriculum. On the other hand, students in the control group learned science topics traditionally. The data were analysed by means of linear multiple regression and path analysis using the SPSS statistical package

Assessment Tools

The data of this research were gathered from pre and post tests and internet observations.

Pre and Post tests: Pre and post tests are prepared considering students' cognitive processing. The validity and reliability of these tests were verified with a pilot study and the opinions of the experts in science education were taken. The reliability coefficient of the test was found as 0.87; this shows that the internal validity of the applied tests is good; and its reliability is high.

Results

After post test analyses, students in experimental group are more successful than the students in control group. After treatment, students in experimental group have positive attitudes toward science. However we did not find any attitudes changes in control group.

Discussion and Conclusion

Through analysis of qualitative data, the paper shows that science teaching environments with ICT has positive effects on the students' achievements and attitudes. In this study, results from qualitative data and attitudes have been presented. The study has quantitative data and students' interaction on the net. The next study will be on the relationship between students' interactions, achievements and quantitative data.