



2015

FEN EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ  
KULLANIMI DEĞERLENDİRME RAPORU

EĞİTİM  
TEKNOLOJİLERİ  
GELİŞTİRME VE  
PROJELER DAİRE  
BAŞKANLIĞI

YEĞİTEK



**T.C.**  
**MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**  
**YENİLİK ve EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**FEN EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMI DEĞERLENDİRME RAPORU**

**Araştırmacı**  
**Dr. Hülya BAL**

Bu çalışma Millî Eğitim Bakanlığı'nın kurumsal görüşlerini yansıtmaz. Sorumluluğu yazara aittir. Yayın ve referans olarak kullanılması kaynak gösterilmek şartıyla Millî Eğitim Bakanlığının iznini gerektirmez.

**ANKARA, 2015**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER .....	i

## BÖLÜM I

1.GİRİŞ .....	1
2. ÖĞRENME VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ .....	i

## BÖLÜM II

3. FEN EĞİTİMİ VE FEN EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMI.....	i
4. EĞİTİM VE ÖĞRETİMDE TEKNOLOJİNİN YERİ.....	i
5. EĞİTİMDE KULLANILAN TEKNOLOJİK YAZILIMLAR VE PROGRAMLAR.....	1

## BÖLÜM III

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	8
7. KAYNAKÇA.....	1

# BÖLÜM I

## 1. GİRİŞ

Günümüzde eğitim artık teknoloji ile birlikte anılmaktadır. Okullarda etkileşimli tahtalar öğrencilerde tabletler günü yakalamaya çalışıyoruz. Teknoloji denildiğinde öğretmenlerin ve öğrencilerin aklına sadece bilgisayar ve internet geliyor. Artık konuşmalar, toplantılar, dersler internet aracılığı ile yapılıyor. Aslında yaşam boyunca devam eden eğitim, davranışlarımızın değişmesine yol açıyor. Yaşam tek başına sürekli bir öğrenme sürecidir. Bununla beraber eğitim sistemi ise istedik davranış değişiklikleri ile öğrencilerin bilgiye ulaşma becerilerini artırmak çalışır. Eskiden eğitim ve öğretimde kara tahta, tebeşir kullanılırdı, öğrenciler derslerde öğrendiklerini yaşama uygulamaya çalışırlardı. Günümüzde ise etkili bir öğretim için teknoloji kullanımının önemi oldukça büyüktür.

İnsanlık tarihiyle birlikte başlayan eğitim, toplumlar için vazgeçilmez bir unsurdur. Çağlar boyunca toplumlar, ihtiyaçlarına göre eğitim sürecini şekillendirmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, eğitim sistemlerini değiştirmekte ve 21. yüzyıla uyum sağlayabilecek nitelikteki bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır (Kibar, 2006). Eğitim teknolojileri eğitim anlayışını da etkilemektedir. Eğitim sistemi öğrenciyi merkeze alan, öğrenciyi bilgiye ulaşma yönünde motive eden ve ona öncelik veren elektronik öğrenme (e-öğrenme) veya uzaktan eğitim; internet/intranet veya bir bilgisayar ağı bulunan platform üzerinde sunulan, web tabanlı bir yapı kazanmıştır. Artık e-öğrenme ile öğretmen ve öğrencinin sınıf ortamında bulunmalarına bile gerek duyulmadan eğitime devam edilebilir hale gelmiştir. Sanal ortamda dev bir bilgi hazinesi World Wide Web (WEB, WWW) içeren ve grafik tabanlı olduğu için kullanması basit olan bir internet sistemidir. İnternet'e bağlı olan bilgisayarlar doküman, resimler, müzik, animasyon ve video görüntülerinin birleştiği sayfaları içerir. Bir sayfası ile bir kitaba ya da müzedeki bir sergiye gidebiliriz. Web ile internet aynı değildir. Öğretmenler ve öğrenciler için önemli bir bilgi kaynağı olan Web aynı zamanda kendi bilgilerinizi de internete girmenizi sağlayan bir kaynaktır (Kaptan, 1999). İnternette gazeteleri, dergileri, akademik yayınları, hükümet belgelerini, televizyon programları dökümlerini, ünlü söylevleri tarayabilirsiniz. Ancak günümüzde bu bilgi kaynaklarının güvenilirliği tartışılmaktadır. Bilgi güvenliği ya da internet kullanımı ile ilgili yeni çıkarılan kanunların yanı sıra etik sorunlarda ortaya çıkmaktadır. Okullarda Bilgi İletişim Teknolojilerinin (BİT) kültürel, sosyal ve profesyonel rolleri, tüm paydaşlar (öğrenciler, öğretmenler, yöneticiler ve veliler) için internet ortamlarında var olan çok miktarda bilgi kaynakları ve hizmetlerin etkili kullanımıyla paydaşlar arasında sosyal etkileşimleri teşvik etmektedir.

Teknolojik gelişmeler ve beraberinde getirdiği yeni teknolojik ürünler eğitimde de yansımalarını bularak, etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak bilgisayarları eğitim-öğretim sürecine katmıştır. Bilgisayarın bu süreçte yer almasıyla birlikte, “Bilgisayar Destekli Öğretim” deyimini ortaya çıkarmıştır. Uşun (2000), bilgisayar destekli öğretimi, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak açıklamaktadır (Güven ve Sülün, 2012: 2).

Fen nesnenin doğasını keşfetmeyi denemenin bir yoludur. Genel olarak fen bilgisi fiziksel sistemleri, yaşayan sistemleri, dünya ve uzay sistemleri gibi bilgileri içermektedir. Fen derslerinde bu bilgiler teknoloji ile anlatılabilir. Fen derslerinin asıl amacı öğrencilere fen kavramlarını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğretmek düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlamak, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler yetiştirmektir (Okur N., Ünal İ., 2010). Fen öğretimi öğrenciye; bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme, hayal etme ve yaratma, merak ve heyecan, edinilen bilgi ve becerileri günlük hayattaki sorunları çözmeye kullanabilme yeteneği kazandırır. Bu nedenle bu davranışları kazandırmak için uygulanan öğretim yöntemlerinin doğru belirlenmesi son derece önemlidir. Kalıcı bir fen öğretimi gerçekleştirmek için bilgisayarın etkili bir şekilde kullanılması gerektiği açıktır. Öğrencilere daha iyi öğrenebilmeleri için üst düzey zihinsel süreç becerilerini kazandırmak gereklidir. Yani öğrencilerin kavrayarak öğrenmesi, ezber yapmaması, yeni karşılaştığı problemlere çözüm üretmesi gibi becerilerin öğrencilere öğretilmesi gerekir. Lin'e (2004) göre, Fen dersleri sözel bir bilgi olarak algılanmamalı, tam tersine eyleme dönük bilgiler öğrenciye öğretilmelidir. Fen nesnenin doğasını keşfetmeyi denemenin bir yoludur (Okur N., Ünal İ., 2010).

Günümüzde davranış değiştirme süreci olarak yaygın kabul gören eğitimin en önemli ögesi öğretmendir. Öğretmen yeni insan davranışları oluşturma veya mevcut davranışları değiştirme süreci içinde karmaşık bir görev üstlenmiştir. Ayrıca öğretmen öğrencilerin üst düzey bilinç seviyesine yükseltilmesinde en önemli öge olarak kabul edilir. Bu nedenle öğretmen toplumdaki insan gücünün en önemli elemanı ve okuldaki temsilcisidir (Kaptan, 1999: 11). Günümüzde öğretmen yeterliklerine proje çalışmalarını geliştirme ve teşvik etme ile etkin bilgisayar destekli öğretim yönteminden (BDÖ) yararlanmada eklenmiştir.

Günümüzde bilgiyi depolama ve teknoloji kullanımındaki gelişmeler; öğrenciler açısından, hem miktar hem de tür olarak doğrudan ulaşılabilir bilgi kaynaklarını artırmıştır. Kitaplar ve diğer medya

araçlarının sayısı her geçen gün artmaktadır. Artık derslerde öğretmenin bilginin kaynağı ve aktarıcısı olması durumu değişmeye başlamıştır. Sanki öğretim teknolojilerinin sınıf ortamında daha çok kullanılması öğretmene olan bağımlılığı azaltıyor gibi algılanmaktadır. Teknolojinin sınıf ortamında kullanılması aslında öğrenmeyi daha anlaşılabilir ve daha basit bir hale getirmektedir. Bu noktada öğretmenin rolü bilgiyi sunma bakımından azalırken müfredat hazırlama, öğrenci rehberliği ve değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir. Eğitim teknolojilerinin okullarda kullanımının amaçları ve sınırlılıkları müfredatlarda doğru çizilebilirse öğretmenlerde teknoloji kullanımı yönünde davranış değişiklikleri meydana gelecektir. Eğitim teknolojilerinde öğretmenin ders materyallerini ve kaynaklarını en iyi yönlendirebilen kişi olması ve bu materyalleri verimli kullanabilmesi en önemli çıkış noktalarındandır. Eğitim teknolojilerinde verimli uygulamaları takip edemeyen öğretmenler eğitim materyallerini iyi şekilde kullanamayacaklar ve öğrenci ile iletişim noktasını kaçıracaklardır. Eğitim teknolojileri kurumsal olarak tasarlanır ve müfredatlara yansıtılabilirse ancak o zaman derslerde "istendik öğrenme" gerçekleşebilir. Dünyada öğrenme için artık yaşam boyu eğitim yaklaşımı yaygınlaşmaya başlamıştır. FATİH projesinde bu amaçlara paralel olarak eğitim teknolojilerinin geliştirilmesi için kullanılacak süreç ve araçların çözümlenmesini, tasarlanmasını, geliştirilmesini, uygulanmasını ve değerlendirilmesini sağlayan içerikler hazırlanmaktadır.

## **2. ÖĞRENME VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ**

Bireyin yaşantılar sonucu davranışlarda meydana gelen oldukça uzun süreli değişimler öğrenme olarak tanımlanmaktadır. Bir bilgi veya becerinin, öğrenme sayılması için öğrenci davranışında değişiklik yapması ve davranıştaki değişikliğin uzun süreli olması gerekmektedir. İnsanlar öğrenme sonucunda içinde yaşadığı evrene yeni bir anlam yükler ve evrendeki konumunu yeniden tanımlar. Öğrenmenin kalıcı olmasında öğretim teknolojilerinin önemi büyüktür. Dünyada öğretim teknolojileri eğitimi beynelmilel olarak daha üretken ve daha bireysel yapmak, daha bilimsel bir öğretim sağlamak ve herkesin ulaşabildiği, eşitliği öngören, daha güçlü ve daha hızlı bir öğretime ulaşmayı amaçlamaktadır. Ayrıca öğretim teknolojileri daha etkili bir öğretim sağlamak amacıyla, öğrenme ve iletişim ile ilgili araştırmalara dayalı, insan ve maddi kaynakları birlikte kullanarak, öğretim ve öğrenme süreci bütününe belirli özel hedefler açısından sistematik olarak tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir.

Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan teknolojik araçların en önemlisi bilgisayardır. Bilgisayarlar, günümüzde eğitim-öğretim faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir ve eğitim-öğretimin her alanında kullanılmaktadır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005:130). Okullarda bilgi iletişim

teknolojilerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi nedir? Yapılan araştırmalar, öğrenilenlerin; %83'ü görme, %11'i işitme, %3,5'i koklama, %1,5'i dokunma, %1'i tatma duyusuyla gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrenmede yüzde olarak çok büyük bir kısmı görme duyusu ile mümkündür. Bu nedenle eğitim ortamların da daha verimli kılmak amacıyla görsel materyallerden faydalanılmalıdır. İnsanlar; okuduklarının % 10'ununu, işittiklerinin % 20'sini, gördüklerinin % 30'unu hatırlarlar. Hem görüp hem işittiklerinin % 50'sini, söylediklerinin % 70'ini, yapıp söylediklerinin % 90'ını hatırlarlar. İnsan beyni gerçek yaşantıyı, nesnelere ve modelleri somut algılamakla slyatlar, resimler, haritalar ve kelimeleri soyut olarak algılar. Sonuç olarak görme ve uygulama öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar. Bu konuda BDÖ hem göze hem de uygulamalara katkı sağladığı için öğretmenlere konuyu daha etkili anlatmalarını kolaylaştırır. Doğal olarak öğrenciler de daha kalıcı bilgilere sahip olur. Özellikle bazı soyut kavramların somutlaştırılmasında kullanılan bilgisayar animasyonları eğitimde etkili olan bir öğretim teknolojisidir. Zaten öğretmenin bir sonucu da öğrenmedir. Bu bakış açısında öğretmen, hem bilginin kaynağı hem de onu aktaracak olan araçtır.

Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılması, sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen sunulan içeriği hem sözlü hem de görsel olarak kodlarsa ve zihninde bunları tekrar yapılandırırorsa anlamlı öğrenme oluşabilir. Anlamlı öğrenme hem bilginin depolanmasını hem de tekrar bellekten çağırılmasını kolaylaştırır (Sezgin ve Köymen, 2002: 4).

## **BÖLÜM II**

### **3. FEN EĞİTİMİ VE FEN EĞİTİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMI**

Dünyada en değerli servet insan kaynaklarıdır. Bir ülkenin çağdaş düzeye gelme çabası insan kaynaklarının yeterliliği ile ilgilidir. İnsan kaynaklarının yeterliliği ise eğitim ile sağlanır. İnsan kaynaklarının yetiştirilmesinde eğitim politikaları çok önemlidir. Günümüzün teknolojisi, bilime egemen olan ülkeleri ekonomik olarak da rekabet edebilir hale getirmektedir. Teknoloji aynı zamanda toplumlar arasındaki etkileşimi zorunlu kılar. Teknoloji eğitimi programları incelendiğinde analitik düşünme, yaratıcılık, problem çözme, bir takım halinde çalışma, kişisel sorumluluk, gibi merak etme yeteneklerin geliştirilmesini kapsamaktadır.

Dünya da Fen öğretimi bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler), hayal etme ve yaratma ile kullanma ve uygulama gibi temel hususlar amaç olarak belirlenmiştir. Öğretim sürecinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışların belirlenmesi kadar bu

davranışları kazandırmak için uygulanan öğretim yönteminin belirlenmesi de söz konusu hedeflerin kazandırılması açısından oldukça önemlidir.

Fen öğretiminde en çok kullanılan yöntem ve teknikler; basılı kaynakları kullanma, düz anlatım yöntemi, tartışma yöntemi, laboratuvar yöntemi, deney tekniği, proje yöntemi, gezi yöntemi, gözlem yöntemi, soru-cevap tekniği, gösteri (demonstrasyon) ve gösterip yaptırma yöntemi, problem çözme yöntemi, iş yöntemi, örnek olay, rol oynama, beyin fırtınası, eğitsel oyunlar, grup çalışması, benzetim (simülasyon), model, bilgisayar destekli öğretim şeklinde sıralanabilirler (Kaptan, 1999).

Fen derslerinde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile yapılan projelerde öğrenciler grup halinde çalışır. Böylece öğrenci grup çalışmasını ve sorumluluk almayı öğrenir. Öğrenci neden öğrendiğini sorgular ve bilim insanlarının çalışma yöntemlerini anlar. Özellikle fen öğretiminde animasyonların kullanılması konunun somutlaşması ve somut bilgilerin öğrenci tarafından daha iyi anlaşılması açısından çok önemlidir. Geleneksel öğrenme yöntemiyle, animasyonlarla öğrenme yönteminin yapıldığı birçok çalışmada, özellikle biyoloji, kimya, fizik gibi fen derslerinde animasyonlarla öğrenmenin daha yararlı olduğu bilinmektedir. Ayrıca yabancı dil eğitimi, elektrik-elektronik eğitiminde de başarı oranının artar (Kulik ve diğ., 1980; Kulik ve diğ., 1983; Kulik ve diğ., 1985; Kulik ve diğ., 1986; Fletcher, 1989; Bosco, 1986; Khalili ve Shashaani, 1994; Daşdemir, 2006, akt. Okur, 2010). Fen öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılması, sunulan içeriğin beyinde görsel olarak kodlanmasına yardım eder. Animasyonlar, öğrencilerin derse karşı daha olumlu bakmasını, üç boyutlu düşünmesini sağlamak ve anahtar kavramlara direkt ulaşabilen öğrencileri gereksiz bilgi yükünden kurtarmaktadır. Aynı zamanda eski öğrenmelerle anlamlı bağlantılar kurmasını, öğretmenlerin öğrencilere anlatmak istediğini daha kolay aktarmasını sağlar. Öğrenmede bir strateji oluşturur, eğitimin her seviyesinde öğrencileri başarılı ve mutlu eder.

Eğitimde teknoloji kullanımının aşamaları incelendiğinde 1950'li yıllarda öğretim amaçlı televizyon kullanılmaya başlandığı dikkatimizi çekmektedir. Üniversitelerde görsel-ışitsel teknoloji bölümlerinin kurulmaya başlaması ile teknoloji kullanımı artmaya başlamıştır. 1967 yılında Amerikan Araştırma Enstitüsü "İhtiyaca Göre Öğrenme" adı verilen bireysel öğretici programlar geliştirmiştir.

Türkiye'de 1970'lerde 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı ile yaygın eğitim için radyo ve televizyonda görsel materyallerin eğitim amacıyla kullanılmasından bahsedilmiştir. Dünyada teknolojinin hızla ilerlemesi, bilgisayarların ve internetin kullanımının artması 1990'lı yılların sonunda MEB'in ortaya



koyduğu MLO, ILSIS ve MEBSIS çalışmaları ile eğitimde teknoloji kullanımında idari süreçlerin yapısını değiştirmeye başlamıştır. Bilgisayar bilgisinin oluşturulması ya da ölçülmesi için kriterler dünya çapında belirlenmiştir. Avrupa Bilgisayar Yetkinlik Sertifikası olan ECDL (European Computer Driving License) bu kriterlerden en önemlisidir. Uluslararası alanda evrensel kriter olarak tanınmış olan son kullanıcı bilgisayar yetkinlikleri için ECDL; hükümetler, kamu kurumları, uluslararası organizasyonlar ve benzer kuruluşlar tarafından önde gelen bir sertifikasyondur.

Dünyada ülkeler arasındaki kültürel farklılıklar teknoloji eğitimini kendi ihtiyaçlarına göre yönlendirmektedir. Bu nedenle ülkelerde fen derslerinde teknolojinin uygulanması değişiklikler göstermektedir. Fen dersi Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avustralya, Filipinler, Güney Afrika, Hong Kong, İngiltere, İran gibi bazı ülkelerde birleştirilmiş ve tek bir ders olarak öğretilmektedir (TIMMSS 2000). Ülkemizde bu dersin adı Fen Bilgisidir. Ortaokul düzeyinde Fen Bilgisi olarak verilen dersler Lise düzeyinde Fizik, Kimya ve Biyoloji olarak üç ders şeklinde okutulmaktadır. Liselerde Fen dersleri için ders saatlerinin azlığı ve çok konu öğretme çabası gibi durumlar başarısızlık sebebi olarak belirtilmektedir.

ABD’de eğitim sorumluluğu eyaletlere bırakılmıştır. Zorunlu eğitim 12 yıldır. Teknoloji eğitimi anaokulu düzeyinde başlamakta ve her düzeyde yerini almaktadır. İlk ve orta öğretimde genel eğitim içinde öğrencilere teknoloji kültürü vermek ve bazı endüstriyel uygulamalara katılmak öngörülürken daha üst eğitim seviyelerinde mesleki ve teknik alanlarda endüstri içinde çalışabilme durumuna gelinmesi hedeflenmektedir. İlkokulda teknolojinin farkında olma, düşünme öncülüğünde problem çözme ve basit uygulamalarla başlar, daha sonraki ortaöğretim düzeylerinde de çağdaş teknoloji ile fen, dil, matematik konularında bağlantı kurmayı, uygulamayı öğretir. Öğrencilere sadece benzetme ve model olarak gösterilmesi değil de bireylerin gerçek teknolojilerle karşı karşıya kalmaları esastır. Yükseköğretimdeki kredili sistem ile öğrenci hangi programda olursa olsun çağdaş teknolojiyi yakalayabileceği, uygulama yapabileceği dersleri seçerek endüstriyel sanatlar ve teknoloji eğitiminden faydalanabilir. Anaokulundan başlayarak ilkokul düzeylerinden ileri derecelere kadar geliştirilmiş faaliyetlerden oluşan ve uygulama yaparak öğrenme tekniğinden hareketle teknoloji kavramının tanıtıldığı bir program yapısı izlenmektedir (Şenel ve Gençoğlu, 2003).

Avrupa ülkelerindeki teknoloji eğitimleri farklılıklar göstermektedir. Bazı Avrupa ülkelerindeki teknoloji eğitiminde Fransa’da gelecek yüzyıldaki “iş”in doğası ile ilgilenme ve kuvvetle enformasyon teknolojisi üzerine odaklanılmıştır. Danimarka’da bilim ve teknolojinin birbirlerine yakın bir bağlantıyla eğitim politikalarına yansıtılması söz konusudur. Kuzey İrlanda’da teknolojinin

çalışma ve uygulamalarında tasarımın merkezine alınmıştır. İskoçya'da ise problem tanımındaki sosyal ihtiyaçları ve problem çözme amacıyla bir disiplinler arası ihtiyaçları anlama teknoloji yaklaşımı olarak kabul görmüştür.

Japonya'daki teknoloji eğitimi proje metoduna dayandırılmıştır ve deneyseldir. Japonya'daki teknoloji eğitimi sınıfları ders ve pratik sınıfı şeklinde iki bölümden oluşturulmaktadır. Japonya'da ortalama bir sınıfta yaklaşık 40 öğrenci bulunmaktadır. Son zamanlarda, farklı teknik alanları ve ders içeriğini entegre etmeye yönelik yeni proje faaliyetleri yürütülmektedir. Japonya'daki 47 eyaletin her birinde, içinde teknoloji/endüstri-ilişkili eğitim bölümü bulunan birer eğitim merkezi bulunmaktadır. Büyük eyaletlerden bazıları enformasyon teknolojisi veya teknik eğitim için bağımsız merkezlere de sahiptir (Murata ve Stern, 1993: 1 akt. Şenel ve Gençoğlu, 2003).

Eğitim politikaları belirlenirken ülkemizde de öğrenme yaşantıları ile basın ve eğitim ile teknoloji arasında somuttan soyuta doğru bir süreç dikkate alınmaktadır. Eğitim sistemlerinde beynelmilel olarak kullanılan bilim ve teknolojiyi içene alan süreçler ülkemizde de müfredatlara yansıtılmaktadır. Öğretim yöntemleri de teknolojinin gelişmesiyle değişmeye başlamıştır. Ülkemizde Fen ve Teknoloji müfredatlarının yapılandırmacı yaklaşım temelinde yeniden düzenlenmesiyle yapılandırmacı öğrenme ortamlarının oluşturulmasına olanak sağlayan yöntem ve teknikler gündeme gelmeye başlamıştır.

Dünyada bilimsel süreç becerileriyle ilgili çalışmaların 1960'lı yıllarda başladığı bilinmektedir. Ülkemizde ise bu çalışmalar 1990'lı yıllarda başlamıştır. Bilimsel süreç becerileriyle eğitim gören öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerinin istatistiksel olarak daha fazla olduğu, fen bilimlerine karşı tutumlarının daha olumlu olduğu ve akademik başarıyı artırdığı belirlenmiştir. Bilimsel Süreç Becerileri; gözlem, sınıflama, sayı-uzay ilişkileri kurma, tahmin etme, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri belirleme, değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, deney yapma vb. etkinlikleri içerir (Tan ve Temiz, 2003).

Öğrenme için bir uyarıcı olarak gerçek yaşam problemlerinin kullanımını vurgulayan probleme dayalı öğrenme yöntemi diğer bir örnektir. Öğrencilere sunulacak problemler öğrencilerin becerilerini sınamak yerine, üst düzey becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak nitelikte olmalıdır. Öğrencilerin derslerde öğrendiği bilgileri kullanmalarına yönelik olarak yapılandırmalarını sağlamak en önemli noktadır. Öğrencilere yönelik hazırlanacak olan e-çerik modüllerinde problem durumuna ilişkin öğrenme alanları ve öğrenme amaçları belirlenmelidir. Öğrencilerin ders dışında da bağımsız

olarak çalışması ya da arkadaşlarıyla çalışmalarını paylaşması ve tartışması öğrenmeye katkı sağlamaktadır.

Sorgulama tabanlı öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı, tutum, epistemolojik inanç ve öz değerlendirme yapabilme gibi bir takım becerilerine olumlu yönde katkılar sağladığı görülmüştür. Bilimsel okuryazarlık becerilerinin kazandırılmasında bu yaklaşım öğrencilerin sosyolojik olarak bilimsel bilgiyi yapılandırma sürecini ve bilimsel bilgiyi kapsayan anlamlı dilsel argümanları kullanıyor olmalarını etkinleştirmektedir.

Kavram haritaları üzerinde ana düşünce ile yan düşünceler belirlenir. Sınıf ortamında argüman üzerinde öğrencilerle konuşulur. Kavram haritaları özellikle terim, kelime vb. öğrenmeleri kolaylaştırır. Fen eğitimi desteklemek ve bu konuda öğretim teknolojisi geliştirebilmek için okul ortaklıkları, bilim merkezleri ve gibi alanları da kapsayan araştırmalar yapılmalıdır.

Son beş yılda Avrupa’da teknoloji eğitimcileri arasındaki uluslararası temaslar önemli ölçüde artmıştır. Uluslararası konferanslar düzenlenmektedir (Örneğin; Pupils’ Attitudes Towards Technology-PATT konferansları). İngiltere’deki “Tasarım ve Teknoloji Kurumu (Design and Technology Association)” gibi ulusal kurumlar, uluslararası bölümler kurmuşlardır.

Dünya da öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini ölçerek eğitim sisteminin çıktılarına ilişkin değerlendirme yapılabilme amacıyla uluslararası ölçme-değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) gibi uluslararası ölçme-değerlendirme çalışmalarına örnek olarak verilebilir. Türkiye’de de bu ölçme-değerlendirme çalışmaları YEĞİTEK tarafından hazırlanmakta ve uygulanmaktadır. Avrupa Fen Eğitimi Raporunda PISA ve TIMSS gibi uluslararası araştırmaları temel alan fen konularındaki başarıları incelemektedir. Öğrenci performansı üzerinde belirgin etkisi olan farklı faktörler (öğrencinin geçmişi, öğrenci özellikleri ve tutumları, eğitim sisteminin yapısı, vb) analiz edilmektedir. Ayrıca analiz sonuçlarına paralel başarıyı artıran ve karşılaştıran öneriler raporda verilmektedir. Bu raporlarda, gelişmekte olan ülkelerin birçok bireysel programı desteklediği, fakat genel stratejilerinin az olduğu belirtilmiştir. Bu ülkelerde tümleşik fen eğitimi büyük çoğunlukla eğitimin alt seviyelerinde uygulandığı bulunmuştur. Fen eğitimi konularında başarı düzeyi düşük olan öğrenciler için belirli bir destek politikası bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin performansının ölçülmesine dair

yönergeler çoğunlukla öğretmenlere ölçme ve değerlendirme süreçlerinde hangi tekniklerin kullanılacağı konusunda önerilerde bulunulan raporda ülkeler bazında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Avrupa ülkelerinde fen dersi çoğunlukla öğrencilere dünya ile ilgili temel bilgiler veren ve onların meraklarını arttıran tümleşik bir tek ders olarak başlamaktadır. Tümleşik fen konuları sorgulamayı ve çevreyi araştırmayı gerektiren bir yaklaşımı destekle ve öğrencileri ileriki seviyelerde yapılacak daha detay çalışmalarına hazırlar. Öğretme genellikle genel konular üzerine örneğin ‘çevremizdeki yaşayan şeylerin tepkileri’ (Belçika- Almanca Konuşan Topluluk), ‘Canlıların çeşitliliği’ (İspanya), ‘Yaşam ve canlılar’ (Türkiye) gibi konularda organize edilmiştir. Türkiye’de ise ‘Fen ve Teknoloji’ isimleri kullanılır. Teknoloji ile bağlantılar genellikle fen öğretiminin daha ileri sınıflarında tümleşik dersler olarak verilir. Ortaokullarda tümleşik bir ders çatısında işlenen fen dersleri lise de üçe bölünmekte ve ayrı dersler şeklinde verilmektedir. Fen eğitiminin Avrupa’da nasıl organize edildiğine bakmaktadır. Fen eğitiminin ayrı veya tümleşik olarak organize edilmeli, fen öğrenme kuramları ve öğretme yaklaşımları gibi temel araştırma argümanlarını araştırılmalıdır. Avrupa ülkelerinde fen öğretiminin yapısı, kaç yılda öğretildiği ya da hangi sınıf seviyesinde başladığı da incelenmelidir. Düşük başarı sergileyen öğrencilerin desteklenmesi noktasında sunulan desteklerin neler olduğu ve belli başlı fen eğitimi kitapları ve materyallerinin analizi ile müfredat dışı etkinliklerin neler olduğu da düzenli olarak belirlenmelidir. Avrupa ülkelerinde fen derslerinde ilköğretim ve orta öğretimde ölçme ve değerlendirmenin nasıl analiz edildiği de tespit edilmelidir. Ayrıca genel müfredat konularının yönergeleriyle fen eğitimi yönergeleri arasında net bir ayrımın bulunmaması da ilginç bir nokta olarak öne çıkmaktadır; önerilen tüm teknikler aşağı yukarı tüm müfredat dersleri için aynıdır.

#### **4. EĞİTİM VE ÖĞRETİMDE TEKNOLOJİNİN YERİ**

Yaşam boyu öğrenme becerilerini öğrencilere kazandırmak için bilimsel bilgiler öğretim teknolojileri öğrencilere verilmelidir. Bilimsel ilkelerin uygulanması, teknoloji ile mümkündür. Teknoloji bilim ile uygulama arasında bir köprüdür. Teknolojinin hızlı gelişmesi okullardaki öğretim alternatiflerini artırmakta ve buna paralel olarak öğretim programlarında zorunlu değişimlerin yapılmasını gündeme getirmektedir. Çoğu araştırmacı öğretim teknolojilerinin etkin kullanımının eğitim sistemleri üzerinde olumlu etkiye sahip olacağı görüşündedir. Öğretim teknolojisi; öğretmen, kitap ve yazı tahtasının yanında öğretim için kullanılacak kitle iletişim araçlarıdır. Daha etkili bir öğretim sağlamak amacıyla, öğrenme ve iletişim ile ilgili araştırmalara dayalı, insan ve maddi kaynakları birlikte kullanarak, öğretme ve öğrenme süreci bütünüünün belirli özel hedefler açısından sistematik olarak tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir.

Günümüzde eğitim ve öğretimde teknoloji kullanımı niteliği olumlu yönde etkilemiştir. MEB okullara teknolojik destek sağlamak için geliştirilen proje kapsamında eğitim içeriklerinin her öğrenciye aynı anda ulaşmasını sağlamıştır. Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH Projesi) “e-Dönüşüm Türkiye Projesi” kapsamında üretilmiştir. Bilgi Toplumu Stratejisi Belgesi, Kalkınma Planları, MEB Stratejik Planı ve BT Politika Raporunda yer alan hedefler doğrultusunda hazırlanmıştır. Kasım 2010’da başlatılan ve 5 yılda tamamlanması öngörülen proje, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okullarımızdaki teknolojiyi iyileştirmek amacıyla oluşturulmuştur. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen proje, Ulaştırma Bakanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı ve TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.

FATİH projesinde I. Faz uygulamalarında 2012 yılı içerisinde 3 bin 657 okula 84 bin 921 sınıfa etkileşimli tahta kurulmuş, okullara doküman kamera ile A3-A4 yazıcı da verilmiştir. Bu aşamada proje bütçesinden harcanan para 414 milyon 600 bin 354 liradır. 110 merkeze uzaktan eğitim sınıfları da aynı yıl içerisinde kurulmuştur. 2013 yılında 21 milyon 817 bin 20lira daha harcanmıştır. FATİH projesinde II. Faz uygulamalarında ise 2014 yılı içerisinde 41 bin 996 okula 347 bin 367 sınıfa etkileşimli tahta kurulmuş, 101 bin 644 etkileşimli tahta ise bu sayıya aynı yıl içerisinde eklenmiştir. 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı içerisinde proje için 900 milyon lira daha harcanması planlanmaktadır.

MEB ve TÜBİTAK bu konuda ortak çalışmalar yapmaktadır. Teknoloji yatırımı aynı zamanda materyal üretiminde de gelişmeleri hızlandırmaktadır. Ders kitaplarının içeriklerinin teknolojinin avantajlarından yararlanılarak zenginleştirilmesi amacıyla Z-kitap geliştirilmiştir. Okullarda okutulan ders kitaplarının; öğretim programları esas alınarak, animasyon, video, ses, fotoğraf, harita, grafik, tablo, simülasyon vb. öğelerle etkileşimli hâle getirilmesidir” (MEB, 2012).

Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformu üzerinden oluşturulan e-içerikler yayımlanmaktadır. EBA, öğretmen ve öğrenciler başta olmak üzere eğitimin tüm paydaşları için tasarlanan eğitim-öğretim sürecinde bilişim teknolojisi donanımlarını kullanarak etkin materyaller YEĞİTEK tarafından tasarlanan, sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve incelemeden geçmiş doğru e-içeriklerin bulunabileceği sosyal bir platform olarak tanımlanmaktadır (EBA, 2012). 27 Kasım 2012 tarihi itibarıyla EBA’da yer alan materyal sayısı; Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunca onaylanarak okutulan ders kitaplarının elektronik biçimleri, TÜBİTAK’ın çocuk dergileri (Meraklı

Minik ve Bilim Çocuk), MEB tarafından YEĞİTEK stüdyolarında çekilen ders videoları, ses Kayıtları, görseller ile sürekli artış göstermektedir.

Fen bilimleri ile uğraşacak insan gücünün yetiştirilmesi, çocuklara ailenin vereceği kültürün üzerine, okullarda eklenecek fen eğitimi ile mümkündür. Günümüzde Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının en önemli hedefi öğrencileri bilimsel anlamda okuryazar birer birey haline getirmektir. Dolayısıyla Fen öğretiminde amacımız sadece ileriye dönük bilim insanları yetiştirmek değil aynı zamanda insanımızı çevresindeki meydana gelen bilimsel olayları, olguları ve kavramları anlayabilen birer insan olarak yetiştirmektir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus ilk ve ortaöğretimdeki fen eğitiminin nasıl yapılacağı ve uygulanacak olan öğrenme stratejileri ve öğretim yöntemleridir (Gençtürk ve Türkmen, 2007).

Dünyada teknolojik gelişmelere dayalı olarak bilgisayarların eğitim ortamlarında kullanılmaya başlanması ile birlikte ülkemizde de teknolojik alt yapı çalışmaları başlatılmıştır. Bu amaçla farklı projeler yürütülmüştür. Her alt yapı çalışmasında da nitelikteki öğretim yazılımları geliştirilmiş ve eğitimde daha etkili öğrenmelerin gerçekleşmesi sağlanmıştır. Öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak BDÖ'in, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenmenin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999 akt. Okur, 2010). Bilişim araçlarının eğitimde kullanımının Milli Eğitim Bakanlığının imkânları ile yürütülen kısmının dışında Dünya Bankasının desteği ile “**Endüstriyel Okullar Projesi**” kapsamında 1988-89 öğretim yılından itibaren ticaret-turizm ve mesleki-teknik eğitim ile orta dereceli okullarda 805 bilgisayar kullanılmaya başlanmıştır. **53BDO- 182 BLO Projeleri**, Dünya Bankası destekli diğer bir Milli Eğitimi Geliştirme Projesidir. Bu projeler ile Bilgisayar Deneme Okulları ve okullara Bilgisayar Laboratuvarları açılmıştır. **Temel Eğitim Projesi**, “Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı” çerçevesinde yer alan ve 15. Milli Eğitim Şurasında tavsiye kararı olarak kabul edilen “Sekiz Yıllık Kesintisiz Zorunlu İlköğretim” 18 Ağustos 1997 tarihinde yürürlüğe giren 4306 sayılı yasa ile uygulamaya koyulmuştur. **Ortaöğretimi Geliştirme Projesi** ise 2000 Eğitim-Öğretim yılında başlatılmıştır. Ortaöğretimi Geliştirme Projesinde genel olarak; alt yapı işlemlerini belirleme, öğretmen eğitimi, öğretim materyalleri, bilgi teknolojisi, program geliştirme, değerlendirme ve yönetim bilgi sistemi, mesleki yönlendirme-rehberlik, okul gelişimi, okul yönetimini güçlendirme konularında çalışmalar yapılmıştır. İl Milli Eğitim Müdürlükleri Bütünleşik Yönetim Bilgi Sistemi (**ILSIS**), il ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerinin bilgi teknolojileri desteği ile otomasyona geçirilerek. Milli Eğitim Bakanlığı merkez teşkilatına veri ağlarıyla bağlanması amacıyla kurulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı Geniş

Alan Ağı (**MEBNET**), Milli Eğitim Bakanlığı merkez teşkilatı, 81 İl Milli Eğitim M¼d¼rl¼đ¼, Ankara İl Milli Eğitim M¼d¼rl¼đ¼ne bağlı, 24 okul Polatlı İlçe Milli Eğitimine bağlı 32 okulu kapsayan web ağıdır. Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Sistemleri (**MEBSİS**), MEB personel bilgilerinin y¼kl¼ olduğu bir bilgi sistemi olarak 1987 yılında kurulmuştur. kurmuştur. 1992 yılında ise D¼nya Bankası desteğinde y¼r¼t¼len Millî Eğitimi Geliştirme Projesi (**MEGEP**) çerçevesinde, sistemin yeni kurulacak alt sistemlerle geliştirilmesi ve giderek b¼t¼nleřmiř bir bilgi sistemine d¼n¼řt¼r¼lmesi için çalışmalar başlatılmıştır. **WORD LINKS PROJESİ**, D¼nya Bankası Ekonomik Kalkınma Enstit¼s¼ tarafından desteklenen “World Links for Development” projesi, T¼rkiye’nin de içinde bulunduğu 25 ¼lkenin katıldığı bir projedir. Bu proje kapsamındaki okulların internet ¼zerinden işbirliğiyle projeler ¼reterek proje tabanlı ¼đrenme faaliyetlerini gerçekleştirmeleri ve araştırmalarda internetin verimli bir şekilde kullanılabilmesi hedeflenmiştir. INTEL Word Ahead Programı’ nın 2006 yılında, T¼rkiye’deki ayağı faaliyete geçirilmiştir. Bu programda hedeflenen, T¼rkiye’de teknolojiyi, internete bağlanmayı ve bilgisayar eğitimi almayı herkes için erişilebilir hale getirmektir.

## **5. EğİTİMDE KULLANILAN TEKNOLOJİK YAZILIMLAR VE PROGRAMLAR**

Etkileşimli tahta ve tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerindeki kullanılabilirliği konusunda fen ve teknoloji ¼đretmenlerinin g¼r¼řlerini araştıran pek çok makale bulunmaktadır. ¼đretmenler ¼zellikle fen ve teknoloji dersinin g¼rsellerle ve animasyonlarla daha eğlenceli hale gelebileceği ve ¼zellikle fen derslerinde kullanılan kelimeleri daha çok akıllarda kalabileceği g¼r¼řindedirler.

İlk sunum hazırlama programı olarak bilinen Presenter, Macintosh bilgisayarları için tasarlanmış ve 1987 yılında piyasaya s¼r¼lm¼řt¼r. Sonrasında isim konusunda yaşanan marka sorunlarından dolayı Presenter ismi PowerPoint olarak değiştirilmiş ve sahipleri şirketle birlikte bu programı da Microsoft’a satmışlardır. İşte o g¼nden bug¼ne ‘sunum hazırlama’ PowerPoint programıyla ¼zdeřleřmiřtir. Fakat Web 2.0 araçlarının bir çığ gibi b¼y¼d¼đ¼ g¼n¼m¼zde, sunum hazırlamak konusunda PowerPoint’in tahtını sarsan birçok basit ve etkileyici web aracı bulunmaktadır. Etkili sunum oluşturmak için Web 2,0 araçları arasında Visme, Creaza, Empressr (icon-empressr-ig), Prezi, Blendspace ile Ders Hazırlama, Periscope & Meerkat ¼rneđi, Replay, Keynote, GoodReader, Notability gibi araçlar sayılabilir.

Matematik derslerinde; Kahoot! , “Daum Equation Editor”, Socratic, Google Apps & “Flipped Classroom”’un Tamamlayıcısı Gamification, MyScript Calculator, Calculator Pro for iPad gibi yazılımlar ve programlar kullanılmaktadır.

İngilizce derslerinde; VoScreen, Quizlet, Skype ve Google Hangout, DynEd gibi yazılımlar ve programlar kullanılmaktadır.

Resim derslerinde; Bubl Draw, Hyperlapse, Litely gibi yazılımlar ve programlar kullanılmaktadır.

Müzik derslerinde; GarageBand, iMovie, Draw Something gibi yazılımlar ve programlar kullanılmaktadır. Coğrafya derslerinde; Google Earth, GeoTech gibi yazılımlar ve programlar kullanılmaktadır.

Fen derslerinde; ideaLStudio, Etudyo, LearnPad, Xerte, Classroom Bundle, einstein™ World, Science kit gibi yazılımlar ve programlarını kullanarak fen öğretmenleri derslerini daha iyi hazırlayabilirler.

Genel olarak üniversitelerde ve liselerde okutulan derslerden elde edilen tecrübe ve uzun yıllar süregelen en iyi deneyimlere dayanan uygulamalar neticesinde temel BT okuryazarlığının öğrenciye Bilgisayar Donanımı, İşletim Sistemi, Kullanımı, İnternet ve Ağ Teknolojileri Uygulama Yazılımları (Kelime İşlemci, Hesap ve Tablolama, Sunum) gibi dört temel alanda bilgiler vermekle sağlanabilir.

## **BÖLÜM III**

### **6. SONUÇ VE ÖNERİLER**

BDE öğrenci-öğrenci ya da öğrenci-öğretmen etkileşiminin olmadığı, yalnızca öğrenciyle bilgisayarın iletişimine dayalı bir sistem değildir. Elde edilen bu sonuca baktığımızda günümüzde artık BDE ve BDÖ kavramları daha doğru biçimde kullanılmaktadır. Kavram kargaşası ortadan kalkmıştır (Arslan, 2003).

Yapılan uygulamalar sırasında, araştırmacılar bilgisayar destekli etkinliklerin, öğrencilerin derse ilgisini artırdığını, öğrenme ve öğretme amacına ulaşma zamanı azalttığını ve öğrencileri sınıfta daha etkin kıldığını gözlemiştir. Ayrıca sanal ortamdaki deney uygulamalarının öğrencilerin laboratuvar ortamındaki uygulamalar esnasında dikkat etmeleri gereken noktaları daha iyi kavramalarına yardımcı olduğu da gözlenmiştir (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005).

Bu araştırmaların hepsinde bilgisayar destekli öğretimin başarıyı arttırmada geleneksel yöntemle veya diğer geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu görülmektedir. Hizmet içi eğitim sürecinde hazırlanmış olan projelerin incelenmesi sonucunda ise öğretmenlerin önemli bir bölümünün proje yapma yeterliği kazandığı belirlenmiştir (Önen, 2010).



Fen ve teknoloji öğretmenleri tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılması ile öğrencilerin derse ilgisinin arttığı, soyut kavramların anlaşılmasının kolaylaştığı, derslerin daha verimli geçmesini sağlayarak öğrenmenin kalıcılığını artırdığı tespit edilmiştir. Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılması konusunda hizmet içi kurs almaya ihtiyaç duymayan fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilgisayar tutum puanları ile bu konuda herhangi bir fikri olmayan öğretmen adaylarının bilgisayar tutum puanları arasında, hizmet içi kurs alma konusunda kararsız olan öğretmenlerin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi ile ilgili araştırma ve sorgulama yapmasına olanak sağlayan BDÖ'in aynı zamanda öğrencilerin bilime ve teknolojik gelişmelere olan ilgisini artırır (Daşdemir, 2012: 14).

Eğitimde ölçme ve değerlendirme önemli bir yer tutmaktadır. Ölçme ve değerlendirmenin doğru yapılması eğitim sürecini etkiler. Öğrencilerdeki duyuşsal değişme ve gelişmeleri ölçmek için kullanılacak soru tipleri ile eğitim süreci değerlendirilmektedir. Öğretim müfredatlarının yenilenmesi sürecinde ölçme ve değerlendirmeler için kullanılacak yöntemlerde gelişmektedir. Öğrencilerin gözlenmesi ve görüşme yöntemiyle fikirlerinin alınması BDÖ ile ilgili araştırmalara yön verecektir (Çepni, 2012).

Eğitim fakültelerinde Teknoloji Eğitimi lisans dersi olarak verilmelidir. Öğretmeni yetiştiren kurumların öncelikle ders müfredatlarına dijital ve online eğitimi eklenme gereklidir. Eğitim ve öğretim programlarının hazırlanmasında aşamalı olarak öğretmenlere hizmet içi uyum destek programları hazırlanmalıdır. Ayrıca okullarda çalışan yöneticiler, rehber öğretmenler de teknoloji eğitiminin gerekleri konusunda eğitilmelidir. Eğitimde yapılan değişiklikler her kademe aynı anda yapılmalıdır. Eğitimde yapılan değişikliklerle ilgili bilimsel veriler tutulmalıdır. Başarı kriterleri eğitimde iyi belirlenmelidir.

Sonuç olarak eğitim artık teknoloji ile birlikte anılmaktadır. Okullarımızda ki teknoloji kullanımı Dünya'ya paralel olmalıdır. Öğretmenler, derslerde yeni yazılım programlarını kullanabilen donanımlı sosyal bireyler olacak şekilde kendini geliştirmelidir. Dünyada eğitimde teknoloji kullanımı makineden makineye (machine to machine) fazına gelmiştir. Ülkemizde de artık öğretmenlerimiz verdikleri ödevleri okul dışında da kontrol edebilmelidir. Türkiye' de eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili önerileri şöyle sıralayabiliriz.

1- Fen eğitiminde BDÖ'nün yaygın hale getirilebilmesi amacıyla Fen Bilgisi öğretmenlerine hizmet içi eğitim verilmelidir. Öğretmenlerin seminer dönemlerinde düzenli olarak yılda iki kez hizmet içi

eğitimler tekrarlanmalıdır. Böylece ğretmenlerin BİT'deki gelişmelerden haberdar olması sağlanabilir.

2-Okullarda internet erişim hızının yeterli hale getirilmelidir. Teknik destek düzenli aralıklarla yapılmalıdır.

3-Velilere bilgisayar donanımlarının verimli kullanımı ve bu donanımların sağladığı yararlar konusunda bilgi sahibi olmaları için bilgilendirme toplantıları düzenlenebilir.

4-Derslerde e-içerik, e-kitap, bilgisayar animasyonları gibi BİT'lerinin kullanıldığı materyallerin yaygınlaştırılması amacıyla yazılımların artırılması gereklidir. Öğretmenlerin bu animasyonları hazır olarak almaları ve kullanmalarının yanı sıra derslerini daha etkili bir düzeye çıkarmaları için kendilerinin de hazırlamaları teşvik edilmelidir. Proje yarışmaları, e-içerik alıştayları, seminerler, yerinde izleme, workshop gibi etkinliklerle farkındalık artırılmalıdır.

5-Animasyonlar, soyut konuları somutlaştırdığından dolayı fen ğretiminde sık sık kullanılmalıdır. Eğitimde iyi rnekler EBA gibi portallarda yayımlanmalıdır.

Eğitim-ğretim faaliyetlerinin ğrenci merkezli hale gelmesi için bilgisayar destekli ğretim yönteminden yararlanılma örnek etkinliklerle öğretmenlere aktarılmalıdır.

6-Branş bazında ders müfredatlarına öğrencilere sorular sordurarak, yeni problemler oluşturmalarını sağlayarak, araştırma yöntemlerini kullandırarak ve tahminler yürütmelerine yardımcı olarak sonuca ulaşmalarını, çıkarımlar yapmalarını sağlayacak etkinlikler eklenmelidir.

7-Öğretmenlerin farklı ğretim metotlarını kullanmaları sağlanmalıdır. Ayrıca ğretmenler öğrenciler konuya uygun deneyler dzenletmelidirler. Sınıf içinde deneyin olumlu ve olumsuz tarafları tartışılarak bilimsel gerçeğe ulaşılmaya çalışılmalıdır.

8-Fen eğitimine olan ilgi ve motivasyonun arttırılması için hali hazırda uygulanan ğretim teknolojilerinin ve yaklaşımlarının Avrupa lkelerinde uygulanan ulusal stratejilere paralel sürdürülebilir yönergeler hazırlanmalı ve uygulanmalıdır.

9-Özel yetenekliler için sunulan destekler ise arttırılmalıdır.

10-Avrupa birliği projelerinin sayısı arttırılmalıdır. Bu projelerden öğretmenlerin yararlanması sağlanmalıdır.

## **7. KAYNAKÇA**

Arslan B., Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'ye ilişkin görüşleri, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET October ISSN: 1303-6521 volume 2 Issue 4 Article 10, 2003.

Avrupa'da Fen Eğitimi: BG Ulusal Politikalar, Uygulamalar ve Araştırma, Education, Audiovisual and Culture Executive Agency P9 Eurydice, (<http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>), 2011.

Çepni, S., Ayaş, A., Johnson, D., Turgut, M. F., (1997), "Fizik öğretimi." Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Daşdemir İ., Cengiz E., Uzoğlu M., Bozdoğan A. E., (2012), Tablet Bilgisayarların Fen Ve Teknoloji Derslerinde Kullanılmasıyla İlgili Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt/Volume: 9, Sayı/Issue: 20, s. 495-511.

Gençtürk H. A., Türkmen L., İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 1277-292, 2007.*

Günel M, Kınır S, Geban Ö., (2012), Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Kullanıldığı Sınıflarda Argümantasyon ve Soru Yapılarının İncelenmesi, Eğitim ve Bilim Cilt 37, Sayı 164.

Güven G., Sülün Y., (2012), Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi, Türk Fen Eğitimi Dergisi Yıl 9, Sayı 1, Mart.

Kaptan, F., (1999), Fen Bilgisi Öğretimi, İstanbul: MEB Yayınları.

Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A., (2005), Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları Ve Titrasyon Konusu Örneği. The Turkish Online Journal of Educational Technology, volume 4 Issue 4 Article 16.

Kibar, Z. (2006). İlköğretim Düzey Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

MEB (2012).fatihprojesi.meb.gov.tr/.../fatih\_Projesi\_Tablet\_PC\_Beklenti\_Kağıdı.(Erişim Tarihi: 24.05.2012) MEB. (2006). “Temel eğitime destek projesi “öğretmen eğitimi bileşeni” öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri”. Tebliğler Dergisi, 2590, 1491-1540.

Okur N., Ünal İ., (2010), Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Önemi, Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, Cilt 1, Sayı 3.

Önen, F., , Mertoğlu, H., Saka, M., Gürdal, A., (2010), Hizmet İçi Eğitimin Öğretmenlerin Proje ve Proje Tabanlı Öğrenmeye İlişkin Bilgilerine ve Proje Yapma Yeterliklerine Etkisi: Öpyep Örneği, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı 1, Nisan , Sayfa 137-158.

Sezgin, E., Köymen Ü., (2002), "İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi." *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4.

Şenel, A., Gençoğlu S., (2003), Küreselleşen Dünyada Teknoloji Eğitimi, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Y.11, No.12, S.45-65

Tan M., Temiz B., (2003), Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri Ve Önemi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (1) Sayı:1389.

Türel, Y. K., (2012), Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler ve İhtiyaçlar, *Elementary Education Online*, 11(2), 423-439.