

**T.C.**  
**MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**  
**Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı**

**İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ**  
**(4 ve 5. SINIFLAR )**  
**ÖĞRETİM PROGRAMI**

**ANKARA**

**2005**

## **İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ 4-5. SINIF ÖĞRETİM PROGRAMINDA GÖREV ALANLAR**

İlköğretim 4-5. sınıflar Fen ve Teknoloji programında danışman olarak görev yapan alan eğitimcileri Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU, Prof. Dr. Hamza YILMAZ, Prof. Dr. Şükrü Koç, Doç. Dr. Bilal GÜNEŞ, Doç. Dr. Mehmet BAHAR, Yard. Doç. Dr. Ali ERYILMAZ, Yard. Doç. Dr. Salih ATEŞ, Yard. Doç. Dr. Zekeriya MÜYESSEROĞLU, Yard. Doç. Dr. M. Fatih TAŞAR; Öğr. Gör. Dr. Nusret KAVAK, araştırma görevlileri Dr. Muhammet UŞAK, Halil TÜMAY, Eylem BUDAK, Burak Kağan TEMİZ, Yasin UNSAL, Uygur KANLI, Çağlar GÜLÇİÇEK; program geliştirme uzmanı Toper AKBABA, ölçme ve değerlendirme uzmanı Seher ULUTAŞ; öğretmenler Dr. Merih CERİTOĞLU, Dr. Raziye AYDINLI, Dr. Aynur SARIKAYA, Dr. Fatma TEZCAN, Dr. İlknur KARACA, Zeki TEKELİ, F.Zerrin GÖRGÜN, Engin DELİGÖZ, Selda YILDIRIM, Aydın ATİK, Özlem AKSU, Esin ÜLGÜT, Nuray YÖRÜK, Gülgün ÇAKMAK, Orhan ERCAN, Orhan ÖZER, Tülay İYİTELLİKARA, Kamile SEMERCİ, Kamile RENÇBEROĞLU ve komisyon sorumlusu Gülseren ŞENYÜZ görev yapmışlardır.

# İçindekiler

<b>1. BÖLÜM: FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMELLERİ. 3</b>	
1.1. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NA GİRİŞ .....	4
1.2. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN VİZYONU .....	5
1.3. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMEL YAKLAŞIMI .....	7
a. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Gerekeçesi .....	7
b. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Amaçları .....	8
1.4. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMEL YAPISI .....	10
1.5. ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ .....	12
a. Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımı .....	12
b. Öğretim Stratejileri .....	13
c. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Dil .....	18
ç. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Ev Ödevleri .....	18
d. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Güvenlik Eğitimi .....	19
e. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kaynaklar .....	20
1.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	22
1.7. TÜM ÖĞRENCİLERİN İHTİYACINI DİKKATE ALMA .....	25
a. Öğrenci Cinsiyeti ve Fen .....	25
b. Fende Özel Becerili Öğrenciler .....	26
c. Özel Öğrenme İhtiyacı Olan Öğrenciler ve Fen .....	27
1.8. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ORGANİZASYON YAPISI .....	28
a. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Bilgi" .....	29
b. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre" .....	30
c. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Bilimsel Süreç Becerileri" .....	33
ç. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Tutumlar ve Değerler" .....	34
1.9. PROGRAM UYGULAYICILARINA ÖNERİLER .....	35
SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR	
<b>2. BÖLÜM: FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRENME ALANLARI VE ÜNİTELER..... 41</b>	
2.1. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ÖĞRENME ALANLARI VE KAZANIMLARLA İLGİLİ ESASLAR .....	42
a. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları .....	42
b. Bilimsel Süreç Beceri (BSB) Kazanımları .....	46
c. Tutum ve Değer (TD) Kazanımları .....	48
2.2. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÜNİTE ORGANİZASYONU İLE İLGİLİ ESASLAR .....	50
2.3. DÖRDÜNCÜ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ÜNİTE ORGANİZASYONU .....	57
2.4. DÖRDÜNCÜ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARI İLE EŞLEŞEN ARA DİSİPLİN ALAN KAZANIMLARI TABLOSU .....	147
2.5. DÖRDÜNCÜ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARI İLE EŞLEŞEN ATATÜRKÇÜLÜKLE İLGİLİ KONULAR TABLOSU .....	151
2.6. BEŞİNCİ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ÜNİTE ORGANİZASYONU .....	152
2.7. BEŞİNCİ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARI İLE EŞLEŞEN ARA DİSİPLİN ALAN KAZANIMLARI TABLOSU .....	246
2.8. BEŞİNCİ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARI İLE EŞLEŞEN ATATÜRKÇÜLÜKLE İLGİLİ KONULAR TABLOSU .....	251
EKLER .....	252

## TÜRK MİLLÎ EĞİTİMİNİN AMAÇLARI

1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'na göre Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları:

### I. Genel Amaçlar

Madde 2.

Türk Millî Eğitiminin genel amacı, Türk milletinin bütün fertlerini;

1. Atatürk inkılâp ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk milletinin millî, ahlâkî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik; laik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyeti'ne karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış hâline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;

2. Beden, zihin, ahlâk, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;

3. İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek, gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;

Böylece, bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadî, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır.

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ**  
**ÖĞRETİM PROGRAMI**  
**İlköğretim 4 ve 5. Sınıf**

**1. BÖLÜM**  
**PROGRAMIN TEMELLERİ**

## 1.1. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NA GİRİŞ

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, T.C. MEB. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı 2004 yılı öğretim programı reformu çerçevesinde “Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu” tarafından İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı olarak hazırlanmış olup içeriğin doğru yorumlanması ve etkin bir şekilde uygulanabilmesi için **programın tamamının bir bütün olarak ele alınması esastır.**

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı iki ana bölümden oluşmuştur. **Programın Temelleri** adı altındaki birinci bölümde programın vizyonu, teknoloji boyutu, öğrenme, öğretme ve değerlendirme ile ilgili temel felsefesi ve bunların öğretim programlarına en etkin şekilde yansımaları için öğretim programlarının düzenlenmesindeki ilkeler ortaya konulmuştur. **Öğrenme Alanları ve Üniteler** başlıklı ikinci bölümde ise “Programın Temelleri”nde anlatılan ilkelere uygun olarak hazırlanan 4 ve 5. sınıf fen ve teknoloji kazanımları, öğrenme-öğretme- değerlendirme için etkinlik önerileri ve açıklamalar sunulmuştur.

Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı, reform kelimesinin içini dolduracak bir vizyonla, halen uygulanmakta olan Fen Bilgisi Programı hakkındaki görüşler değerlendirilerek, gelişmiş ülkelerde yürürlükte olan çok sayıda fen dersi programı incelenerek, uluslararası fen eğitimi literatürü izlenerek ve Türkiye’de değişik yörelerdeki koşullar ve olanaklar dikkate alınarak hazırlanmış bir programdır. Bu program hazırlanırken Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından tüm illerde ilköğretim müfettişleri başkanlığında kurulan komisyonlarca, 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı’nın değerlendirilmesi istenmiştir. 79 ilden gelen müfettiş ve öğretmen raporları ile çeşitli sivil toplum kuruluşlarının görüşleri incelenmiştir. Öğretim Programı ile ilgili bu görüşler ve programın uygulanmasında karşılaşılan sorunlar hazırlanan yeni programın geliştirilmesinde dikkate alınmıştır.

Örneğin; illerden gelen raporların %92’si programın belirlenen sürede tamamlanamadığını ifade etmektedir. Zorunlu ilköğretimin 5 yıl olduğu dönemlerde, zamana sıkışma pahasına programa alınmış çok sayıda konu ve kavramdan kaynaklandığı düşünülen bu içerik fazlalığı, kimi konu ve kavramlar ilköğretim 6, 7, 8. sınıfa aktararak giderilmiştir. Ayrıca, fen konularının gündelik hayata ve teknolojiye yansıyan yönlerine daha çok ağırlık verilerek Fen Bilgisi dersinin adı, Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftada 4 saat olarak okutulması öngörülmüştür.

## 1.2. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN VİZYONU

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir.**

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir.

Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacını duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir.



### 1.3. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMEL YAKLAŞIMI

#### a. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Gerekçesi

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir.

*Fen*, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Bu bilgiler bütünü, radikal yapılandırıcılık (radical constructivism) yaklaşımının, bilginin subjektiflik boyutu üzerindeki ısrarlı vurgusuna, nispeten az uyan, oldukça özel bir alandır. Fen ve Teknoloji Programının içeriği ve stratejileri belirlenirken alanın bu niteliği hesaba katılmıştır.

Öte yandan fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını revize edip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi çok önemlidir. Öğrenme –öğretme- değerlendirme etkinlikleri seçilirken bu husus göz önünde tutulmuştur.

Fen, zannedildiğinin aksine, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü de değildir. Bilimsel bilgiler, yeni deliller elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünyayı daha iyi açıklamak için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir ve geliştirilir. Buna göre fenin, doğal dünyayı sistematik bir şekilde araştırarak elde edilen organize bir bilgi bütünü olduğu ve sürekli değişim geçirdiği söylenebilir. Fenin değişime daha az uğrayan boyutu, içeriği değil yöntemleridir. Programda, bir yandan fen alanındaki bilgilerin, “değişmez gerçekler” değil, “hâlen bilinen en

iyi açıklama” olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, bir yandan da, fen okuryazarlığı eksenini etrafında bilimsel yöntemlerin yerleşmesi hedefi gözetilmiştir. Bu açıdan bakılınca Fen ve Teknoloji Programının, eldeki imkânlar ölçüsünde “yapılandırmacı yaklaşımı” benimsediği söylenebilir.

### **Fen-Teknoloji İlişkisi**

Fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya gündelik hayatı kolaylaştırıcı bir konfora dönüştürmek için kullanıldığı her yerde ilkel veya modern bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar.

*Teknoloji*, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir.

Fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır.

Fen ve Teknoloji Programında, edinilmiş fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara sık sık örnekler verilerek ve daha önemlisi, bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunularak öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir..

### **b. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Amaçları**

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir.

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

## 1.4. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN TEMEL YAPISI

Fen ve Teknoloji dersinde, yedi ayrı öğrenme alanı öngörülmüştür:

- Canlılar ve Hayat
- Madde ve Değişim
- Fiziksel Olaylar
- Dünya ve Evren
- Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ)
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
- Tutum ve Değerler (TD)

Fen ve Teknoloji dersinin üniteleri yedi öğrenme alanından ilk dördü üzerine yapılandırılmış olup diğer üç öğrenme alanı her bir ünitenin içinde kazandırılması öngörülen temel anlayış, beceri, tutum ve değerleri içerdiği için FTTÇ, BSB ve TD alanlarına dayalı olarak ünitelendirme yapılmamıştır. Gerçekten de; FTTÇ, BSB ve TD alanlarındaki kazanımlar, çok uzun süreli, bazen hayat boyu süren deneyimler, edinimler gerektirdiği ve Fen ve Teknolojinin içeriğinin bütünü ile ilişkili olduğundan, anlayış, beceri, tutum ve değerlerin ayrı birer ünite olarak ele alınması mümkün değildir.

Sonuç olarak öğrenme alanları yedi iken sadece dört alandan ünitelendirme yapılmış olması, o alanların ihmal edildiği şeklinde yorumlanmamalıdır. Bu alanlar için öngörülen kazanımların birkaç haftalık ünitelerin konusu olamayacağı; anlayış, beceri, tutum ve değerlerin Fen ve Teknoloji dersinin bütünü içinde ve ilk dört öğrenme alanının kazanımları ile ilişkilendirilerek kazandırılabilmesi hesaba katılırsa, program organizasyonundaki bu tercih daha iyi anlaşılabilir. Bu konu ile ilgili daha ayrıntılı bilgi Bölüm 1.8'de verilecektir.

Fen ve Teknoloji Dersi 4, 5. Sınıf Öğretim Programı'nda, üniteler organize edilirken bazı temel anlayışlar ve hareket noktaları belirlenmiş ve ünitelerde bu ana ilkelere olabildiğince uyum sağlanacak şekilde kazanım ve etkinlik seçimine gidilmiştir. Sözü geçen temel anlayışlar ve hareket noktaları, yedi başlık altında toplanabilir :

- **Az Bilgi Özdür**

Ünitelerde öngörülen kazanımlar, pek çok sayıda bilgi ve kavramı, yüzeysel ve birbirinden ayrık biçimde, özümsemesi imkânsız bir hızla işlemek yerine, az sayıda kavram ve bilginin gerçek bir öğrenmeye imkân verir tempoda sunumunu sağlayacak şekilde seçilmiştir.

- **Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı**

Ünitelerde kazanımlar ve etkinlikler seçilirken fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu gözetilmiş, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için programın elverişli bir çerçeve oluşturmasına özen gösterilmiştir.

- **Öğrenme Sürecine Yaklaşım**

Programda, yapılandırıcı (constructivist) öğrenme yaklaşımı öncelikli olup öğrenmenin her bireyin zihninde, çoğu zaman o bireye özgü bir süreç sonunda gerçekleştiği görüşüne ağırlık verilmiştir. Bu anlamda, öğretim programında öğrenciyi fiziksel ve zihinsel olarak etkin kılan, yapılandırıcı yaklaşıma uygun çeşitli öğretim stratejilerine yer verilmiştir. Bu yaklaşım Bölüm 1.5’te daha ayrıntılı ele alınacaktır.

- **Ölçme - Değerlendirme**

Programda, geleneksel ölçme-değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları benimsenerek öğrenciyi değerlendirmenin yanında, öğrenme sürecini değerlendirme anlayışına ağırlık verilmiştir. Böylece, değerlendirme sürecini, öğrenme sürecine kaynaştırma ve bu süreci ıslâh için bir araç olarak kullanma yoluna gidilmiştir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi, Bölüm 1.6’da verilecektir.

- **Gelişim Düzeyi ve Bireysel Farklılıklar**

Kazanımlar ve etkinlikler seçilirken öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim düzeyleri gözetilmiş, ayrıca bireysel farklılıkları hesaba katılarak farklı etkinliklerin seçimi ve yeri geldikçe öğrencilerle birebir ilgilenme teşvik edilmiştir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi, Bölüm 1.7’de bulunabilir.

- **Bilgi ve Kavram Sunum Düzeni**

Programda sarmallık ilkesi esas alınmış, pek çok konuya, gittikçe derinleşen bir içerikle her sınıfta yer verilmiş; böylece yeterli sıklıkla geriye gönderme sağlanarak öğrenilenlerin pekiştirilmesi için alt yapı oluşturulmuştur.

- **Diğer Derslerle ve Ara Disiplinlerle Uyum**

Programın ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü gözetilmiştir. Ayrıca uygun olan yerlerde, işlenen konunun katkıda bulunduğu ara disiplin kazanımlara gönderme yapılmıştır. Ayrıca Atatürkçülük ile ilgili konularla da gerekli ilişkilendirmeler yapılmıştır. Ders kitaplarının hazırlanması ve eğitim sürecinde Atatürkçülük ile ilgili konular işlenecektir.

## 1.5. ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ

Eğitim alanında, özellikle de fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin feni nasıl öğrendiği ve fen öğrenmeyi destekleyen koşullar hakkında önemli bulguları ortaya koymuştur. Bu bulgular dikkate alındığında, program hedeflerine ulaşabilmek için öğrenme-öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri hakkında yeni anlayışların geliştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir. Öğrencilerin programda belirlenen kazanımları edinebilmesi için kullanılacak öğretim stratejileri ve öğrenme deneyimleri mümkün olan her durumda yapılandırıcı öğrenme yaklaşımıyla yönlendirilmeli, öğrenme ortamları ve öğretim stratejileri de “**yapılandırıcı yaklaşımı**”, olabildiğince yansıtılmalıdır.

### a. Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımı

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmelere bakıldığında bilginin doğasına ilişkin temel kabullerin öğrenme ve öğretme sürecini etkilediği görülür. Farklı ön kabullerden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel sırasına göre davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır. Bu yüzden, bu öğretim programı diğer öğrenme kuramlarını reddetmemekle beraber, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına ağırlık vermiştir.

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile eklemlenebilen hususları özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihninde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandırıdığını vurgular. Yapılandırıcılık, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teori olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlama ve yorumlamada da oldukça başarılıdır. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi

tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer. Bu yaklaşım ana hatları ile benimsenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrenme ile ilgili kabullenişleri şöyle özetlenebilir :

- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir. Bilgi ve beceriler, öğretim uygulamaları ile öğretmenden öğrenciye olduğu gibi aktarılamaz.
- Öğrencilerin, öğrenme süreci öncesinde edinilmiş kişisel bilgi, görüş, inanç, tutum ve amaçları öğrenmeyi etkiler.
- Sınıfta farklı şekilde öğrenmeye ihtiyacı olan öğrenciler vardır. Bu öğrenciler, farklı öğrenme metotları ile öğrenebilir, bilgilerini arkadaşları ile paylaşarak içselleştirebilirler.
- Öğrenme pasif bir süreç değil, öğrencinin öğrenme sürecine katılımını gerektiren etkin, sürekli ve gelişimsel bir süreçtir. Bu yüzden, öğretim sürecinin çoğunlukla “öğrenci merkezli” olması gerektiği genel kabul görmüş bir gerçektir.
- Bilgi ve anlayışlar her birey tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılır. Ancak ortak fiziksel deneyimlerde, dil ve sosyal etkileşimler nedeniyle bireylerin yapılandığı anlam kalıplarında ortak yönler vardır ve bu anlam kalıplarının olabildiğince yakınsatılması, okul ortamında da sağlanabilir.
- Fen öğretimi, mevcut kavramlara eklemeler yapılması veya genişletilmesi olmayıp, bunların köklü bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirebilir.
- İnsanlar, dünyayı anlamlandırmaya çalışırken yapılandıkları yeni bilgileri değerlendirerek özümler, düzenler veya reddedebilirler.

## **b. Öğretim Stratejileri**

Öğrencilerin bu öğretim programında belirlenmiş olan kazanımları edinmesini sağlamak için, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayanan ve öğrenciyi etkin kılan çeşitli öğretim stratejileri ağırlıklı olarak verilmiştir.

Öğretim stratejileri, Tablo-1.1’de görüldüğü gibi, bir ucunda öğretmen merkezli stratejilerin diğer ucunda ise yapılandırıcı öğrenme yaklaşımını esas alan öğrenci merkezli stratejilerin olduğu bir spektrumda dağılım gösterir. Öğrenci merkezli stratejiler kritik ve yaratıcı düşünme, analiz etme ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini ortaya çıkarmak ve geliştirmek için uygun öğrenme fırsatları sağlar.

**Tablo-1.1. Öğretim Stratejileri**

← Öğretmen merkezli stratejiler			→ Öğrenci merkezli stratejiler		
Klasik sunum	Gösterim	Tüm sınıf tartışması	Rol yapma	Proje	Bağımsız çalışma
	Hikâye anlatımı	Video gösterimi	Küçük grup tartışması (akran öğretimi)	Kütüphane taraması	Öğrenme merkezleri
	Programlandırılmış birebir öğretim	Simülasyon	Okul gezisi	Sorgulama	Programlandırılmış öğrenme
		Alıştırma yapma	İşbirliğine bağlı öğrenme	Keşfetme	Kişileştirilmiş öğrenme sistemleri
			Drama	Problem temelli öğrenme	
			Oyun oynama		

Öğretmenler, öğrencilerin belirlenen kazanımları edinmesini sağlamak için bu bölümde değinilen öğrenme ve öğretim ile ilgili anlayışları dikkate alarak tabloda olan veya olmayan herhangi bir öğrenme stratejisini kendileri belirleyeceklerdir. Öğrenme-öğretim sürecinde uygun öğretim stratejileri seçilirken ünite kazanımları, öğrencilerin kişilik özellikleri (ön bilgi, beceri, gelişim düzeyleri, tutum ve değerler ), öğrenilecek konu, erişilebilir kaynaklar ve ayrılan süre dikkate alınmalıdır.

Bu konudaki değişmez doğrulardan bir tanesi de sürekli aynı metotların kullanılmamasıdır. Fen eğitiminde öğrencilerin çeşitli öğrenme deneyimleri edinmesi için farklı öğrenme ortamlarının sağlanması esastır. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları ve değerlendirmelerini sağlayan bireysel veya grup etkinlikleri etkin şekilde kullanılmalıdır. Öğretim sürecinde öğretmenin rolü öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaktır.

Öğretmen, öğretim stratejileri ile ilgili olarak;

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalı,



- Öğrencilerin motivasyon, ilgi, beceri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmalı,
- Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili ön bilgi ve anlayışlarını açığa çıkarmak ve öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak için sürekli bir arayış içinde olmalı,
- Öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit ederek uygun sınıf içi ve dışı öğrenme ortam, metot ve etkinliklerini sağlamalı ve uygulamada öncülük etmeli (eğitim koçluğu),
- Öğrencilerin ileri sürülen alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmelerini teşvik etmeli,
- Tartışmaları ve etkinlikleri, her fırsatta öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen bilgi ve anlayışları kendilerinin yapılandırmasına imkân verecek şekilde yönlendirmeli,
- Öğrencilere yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlarda kullanma fırsatları vermeli,
- Öğrencilerin bir olguyu açıklamak için hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini teşvik etmeli,
- Fen ve teknoloji konularını çalışmaya ve öğrenmeye duyduğu isteği öğrencilere hissettirmeli ve onlar için “**özenilen model insan**” olmalıdır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için program uygulanırken öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak çeşitli etkinlikler kullanılabilir. Tablo-1.2’de görüldüğü gibi araştırma-sorgulama sürecinde “neden”, problem çözme sürecinde “nasıl”, karar verme sürecinde ise “ne yapılmalı” sorularına cevap aranır. Öğretmen, öğrencilerin bilmeleri gereken her şeyi söylemek yerine soru sormalarını, meraklarını sürdürmelerini sağlamalı ve bu sorulara cevap ararken onlara rehber olmalıdır.

**Tablo-1.2.** Araştırma-Sorgulama, Problem Çözme ve Karar Verme Süreçleri İçin Örnek

Soru	Çayım <u>neden</u> bu kadar çabuk soğudu? (Fen sorusu)	Çayımı sıcak tutacak nasıl bir bardak yapabilirim? (Teknoloji sorusu)	Polistiren ve seramik bardaktan hangisini kullanmalıyım? (FTTÇ sorusu)	Çay içmeli miyim?
<b>Soruyu cevaplama</b> <b>kullanılan süreç</b>	Bilimsel araştırma-sorgulama	Teknolojik problem çözme	Karar verme	Karar verme
<b>Cevap</b>	Isı enerjisi; iletim, konveksiyon ve ışıma yoluyla yayılır.	Plâstik köpük kaplar, sıvıları daha uzun süre sıcak tutar.	Bilimsel ve teknolojik bilgiler ışığında kişisel sağlık, çevre ve maliyet gibi faktörler düşünülmelidir.	Zamanına, sayısına ve koyuluğuna dikkat ederek içilebilir.
<b>Problemin kaynağı</b>	Doğal dünyadaki	Günlük yaşamda	Farklı veya aynı	Tercih edilen

	olaylarla ilgili merak	karşılaşılan problemler, insanların ihtiyaçları	bilgiye dayanan farklı görüşler	davranış ve sonuçları
<b>Soru türleri</b>	Ne biliyoruz? Nasıl biliyoruz?	Nasıl yapabiliriz? İşe yarayacak mı?	Alternatifler neler? Şu anda en iyi seçim ne?	Ne yapmalıyım?
<b>Çözümlerin sonucu</b>	Doğal dünyadaki olaylar hakkında bilgi	Bir işi başarmanın etkin ve verimli bir yolu	Belirli koşullar içinde savunulabilir bir karar	Savunulabilir bir davranış

Öğrencilerin fenle ilgili bilgi ve becerileri en iyi nasıl edinecekleri sorusu oldukça genel, önemli ve ne yazık ki duruma göre cevabı değişebilir bir sorudur. Bazı basit genellemeler ve kanunlar, öğrencilerin bizzat keşfederek çıkarım sonucu öğrenebilecekleri niteliktedir. Örnek olarak, ışığın doğrusal bir yol izlemesi, öğrencilerin basit deneylerle bizzat ulaşabilecekleri bir çıkarım olabilir. Ancak bu çıkarımı yapan öğrencilerin, “doğrusal” yerine başka bir ifade kullanmaları veya, bu kelimeyi bilmedikleri için çıkarım yapamamaları da mümkündür. Öğretmen, böyle bir etkinlik sırasında hem çıkarımın doğru ifadesi için yardımcı hem de yeri gelmişken bir kelimenin kavranmasında öncü olmak durumundadır. “Yaparak, yaşayarak, düşünerek öğrenme” ye örnek teşkil eden yukarıdaki basit etkinlikte öğretmen, daha çok imkân sağlayıcı ve ifadede yardımcı rolündedir.

Kimi fen kazanımları, öğrencinin yaptığı etkinliklerden hareketle genel olan ifadeye ulaşması için oldukça zor bir zihinsel süreç gerektirebilir. Böyle bir durum, “suda batan bir cisme suyun uyguladığı kaldırma kuvvetinin bulunması” etkinliğinde söz konusudur. Öğrenciler, “ cismin suya batan kısmının hacmine eşit hacimli suyun ağırlığına eşit bir kuvvet” ifadesini çıkarmada zorlanabilirler. Böyle bir etkinlikte, etkinlik öncesi bilgi hazırlığı ve bu bilginin etkinlik ile doğrulanması kaçınılmaz olabilir. Bu durumda, asıl bilgi “aktarılmakta”, etkinlik ise bir “doğrulama” görevi üstlenmektedir. Böyle etkinliklerden genelde kaçınılmış, ancak zaruri hallerde bu tür etkinliklere de yer verilmiştir. Böyle etkinliklerde bile, “düşünme” olmaksızın etkinlikleri sadece bir tariften yemek yapar gibi “yapma” yoluyla anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşeceği düşünülmemelidir. Öğrenciler, etkinliğin her aşamasında, neyi sorguladıkları ve yaptıkları işlemin konu ile ilgisi hakkında öğretmenin yardımına muhtaçtır. Bu tür etkinlikler, öğretmen gerekli müdahaleyi yapmazsa, çoğu zaman ezberle öğrenmeye yol açar. Daha kötüsü, öğrenci, etkinliğin aşamalarını ezberleme yoluna gidebilir ki istenen bu değildir.

Öğretim etkinlikleri, verilerin ne anlama geldiğini, teorik kavramlarla nasıl açıklanabileceğini ve deney sonuçlarının neyi gösterdiğini öğrencilerin kendilerinin bulacağı şekilde düzenlenmelidir. Öğretmen öğrencilere etkinliklerdeki verileri kaydederken,

açıklarken ve onları hiyerarşik olarak daha üst düzeydeki düşüncelerle ilişkilendirirken rehberlik etmelidir.

Fen öğrenmeye iki zıt ve aşırı uçtan bakılabilir: Birincisi, feni tamamen olgunlaşmış ve durağan bir bilgi yığını; öğrencileri de henüz feni bilmeyen, bu nedenle mevcut bilgi birikiminin etkin ve verimli bir şekilde aktarılacağı bir kitle olarak görmektir. Bu durumda öğretim yöntemleri de olabildiğince öğretmen merkezli ve bilenden bilmeyene bilginin aktarılması şekline bürünmektedir.

İkinci bakış ise; feni, herkesin doğayı anlamak için kullanacağı, bunun için de her şeyi yeniden keşfetmeyi gerektiren, bitmemiş bir gayret gibi algılama eğilimi taşır. Bu bakışa göre fen, bir bilgi birikimi olduğu kadar bunun nasıl elde edildiği ile ilgili tarihsel süreçleri ve yöntemleri de içine alan ve genişletilmesi gereken bir mirastır. Buna göre öğrenmenin niteliği de değişerek “öğretmek”ten çok “öğrenme” ağırlık kazanmaktadır. Dolayısı ile öğretmenin ne yaptığından çok öğrencinin zihinsel ve bedensel olarak ne yaptığı eğitimciler için daha önemli olmaktadır. Öğrencinin pasif olarak öğrenmesinden çok; tıpkı bir bilim adamı gibi gereksinim duyulan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik etkinliklerde bulunması, aktif olarak bilgi üretmeye ve edinmeye çabalaması ve bunu uygun şekillerde tartışmaya sunması “**anlamlı öğrenme**” olarak nitelendirilmektedir.

Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı, yukarıda anılan, fenle ilgili iki zıt görüşün arasında ve bunlardan ikinciye daha yakın bir duruş ve yaklaşımla hazırlanmıştır. Birinci görüş, öğrenciyi pasif duruma sokma boyutu ile uzak durulması gereken bir okuyuş gibi algılanırken ikinci görüş, fenin niteliği ve öğrenciyi tanıdığı konum ile benimsenmiş, ancak “her şeyin yeniden keşfi” anlamına gelen, çok zaman alıcı öğrenme-öğretme stratejilerinden zaman zaman kaçınılmıştır.

Seçilen öğretim yöntemleri; öğretmenin bir antrenör gibi öğrencileri motive eden, durumlara tanı koyan, gerektiğinde rehberlik eden, öğrencilerin yararına yeni ve özgün ortamlar hazırlayabilen, öğrenmekten bıkmayan ve sürekli araştıran özelliklere sahip olmasını gerektirir. Öğrenci de araştırma ve sorgulama yöntemlerini kullanarak günlük hayatta karşılaştığı sorunlara kendine göre cevaplar arayan, bilgi üretebilen bir birey konumuna gelir. Bu süreçlerde öğrenci hem bedenen hem de zihnen etkin olur.

Fen ve Teknoloji dersinde öğrenme ortamı düzenlenirken özellikle laboratuvarlarda gruplarla çalışmak etkin bir öğretim stratejisidir. Bu öğretim programında, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının sosyal boyutuna uygun olduğu için işbirlikli öğrenme stratejilerinin gerektiği ölçüde kullanılması öngörülmektedir. İşbirlikli öğrenmede öğrenciler gruplara

ayrılırken çeşitli yönlerden heterojen grupların oluşturulması ve zaman içerisinde gruplar arasında öğrencilerin yer değiştirilmesi uygun olur. Çünkü bu durumun; başarısı düşük öğrenciler için rehberlik, kendini geliştirme, diğer öğrenciler içinse; bilgilerini pekiştirme olanağı sağladığı görülmüştür.

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımıyla uyumlu öğretim stratejilerinden biri de sorgulayıcı araştırma tekniğidir. Sorgulayıcı araştırma etkinlikleri, fen laboratuvarında yapılan deneylerden okul dışındaki gezilere kadar değişen çeşitli etkinlikleri içerir. Bütün bu etkinlikler; öğrencinin fiziksel, biyolojik ve teknolojik dünya hakkındaki sorulara cevap bulma girişimine aktif katılımı ile gerçekleştirilir.

### **c. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Dil**

Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı'nda, bir yandan fen ve teknoloji ile ilgili yeni kavramlar sunulurken bir yandan da gündelik dilde de kullanılan fen kavramlarının bilimsel kullanımlarındaki anlam kaymalarının kavranmasına ağırlık verilmiş; böylece öğrencilerin ana dillerini doğru kullanma becerilerine katkı sağlanacağı düşünülmüştür.

Öğrencilerin fen ve teknolojiye özgü terminolojiyi kullanması ve anlamını kavraması gereklidir. Fen ve teknoloji terminolojisini kazanmaları ve kullanmalarına yardımcı olmak amacıyla öğrenciler, her fırsatta öğrendiklerini ifade etmeye ve yeni kavramları yerinde kullanmaya teşvik edilmelidir. Ayrıca, ev ödevleri ve projeler hazırlanırken başvuru kaynaklardaki bilgileri özetleme, yeniden düzene sokma, kaynakları incelerken “amaçlı not tutma”; öğrencilerin öğrendiklerini daha iyi organize etmeleri, anlamaları ve ifade etmeleri bakımından yardımcı olur. Verileri ve sonuçları göstermek için kavram haritası, çizelge, tablo, grafik, çizim ve diyagram gibi araçlar öğrencilerin farklı yollarla iletişim kurmasını geliştirir.

Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme deneyimlerini; kendi bulguları ve anladıklarını sunma fırsatları tanıyarak öğrencilerin, öğrenmeleri gereken kavramları ifade etme ve yazma fırsatlarını kullanıp hem dil becerilerini geliştirmesi, hem de ilgili konuyu daha iyi anlaması bu programın temel hareket noktalarından biridir.

### **ç. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Ev Ödevleri**

Ev ödevleri, derste araştırılan konuları gözden geçirme fırsatı verdiği ve öğrencilere bilimsel düşünme becerisi kazandırdığı için Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın

temel bir ögesidir. Ev ödevlerinin anlamlı ve olumlu bir işlevinin olabilmesi için aşağıdaki özellikleri taşıması gerekmektedir.

Ev ödevleri öğrencilerin:

- Kişisel gelişim, öz disiplin ve öğrenme sorumluluğuna katkıda bulunmalı,
- Okulda öğrendiği veya geliştirdiği düşünceleri pekiştirmeli,
- Başkalarının yardımı ile ve/veya böyle bir yardım almadan çalışma becerilerini ve öz güvenlerini geliştirmeli,
- Sosyal ve kültürel şartlara uygun olmalı,
- Neyi ne kadar öğrendikleri hakkında düşünme fırsatı sağlamalıdır.

Ev ödevleri velilerle iletişim kurmak için etkili bir yol olup çocuklarının öğrenmesine etkin bir şekilde katılma fırsatı sağlar ve velilerin programı anlamasına ve çocuğunun bu dersteki gelişimini izlemesine yardımcı olur.

#### **d. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Güvenlik Eğitimi**

Öğrencilerin sınıf, laboratuvar, etkinlik alanı ve günlük yaşamda güvenliğe ilişkin hususların farkında olmaları, bilinçli bir şekilde hareket etmeleri ve bu konuda zihinsel alışkanlık kazanmaları önemlidir. Öğretmenler, öğrencilere güvenlikle ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazandırmalıdır.

Öğretmenlerin güvenlikle ilgili sorumlulukları yerine getirirken:

- Kullanılan materyaller ve çeşitli işlemlerle ilgili güvenlik kuralları,
- Gerektiğinde sınıfa getirilen bitki ve hayvanların korunması,
- Etkinlikleri amacına uygun ve güvenli bir şekilde yapmak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekir.

Öğretmenler, öğrencilerin fen ve teknoloji etkinliklerini sınıfta güvenli bir şekilde yapabilmeleri, bilgi, beceri ve zihinsel alışkanlıklarını kazanmaları ve daha sonraki yaşamlarında güvenliklerine önem vermeleri için özen göstermelidir.

Bu amaçla, öğrencilerin;

- Çalışma alanını düzenli bir şekilde kullanması,
- Güvenlik yönergelerini izlemesi ve uygulaması,
- Olası güvenlik sorunlarının farkına varması,
- Öğretmenlerin uyarılarını ve verdiği örnekleri dikkatli bir şekilde izlemesi,
- Sürekli olarak kendilerinin ve diğerlerinin güvenliğini gözetmesi sağlanmalıdır.

### **e. Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kaynaklar**

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı uygulanırken etkileşimli, ilgi çeken ve çeşitli yazılı/yazılı olmayan kaynaklar kullanılmalıdır. Geleneksel basılı materyaller, laboratuvar araç ve gereçleri, görsel/işitsel kaynaklar ve bilgisayar yazılımları öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştiren unsurlardır.

#### **Laboratuvar araç, gereç ve materyalleri**

Yaparak, düşünerek gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleri bütün fen programlarında temel bir öğrenme öğretme stratejisidir. Belirli araç, gereç ve materyaller kullanılarak gerçekleştirilen bu etkinlikler, basit gösteri deneylerinden karmaşık fen araştırmaları veya deneylerine kadar çeşitli düzeylerde dir. Bu etkinlikler gerçekleştirilirken sınıf düzeyine uygun, salt eğitim amaçlı araç, gereç ve materyallerin yanında, günlük yaşamda kullanılan araç gereçlerden de yararlanılabilir.

#### **Basılı kaynaklar**

Öğrenme ve öğretme süreci için birçok yeni ortam geliştirilmiş olsa da basılı materyaller hâlen en çok kullanılan kaynaklardır. Fen öğretimiyle ilgili öğrenci ders ve öğretmen kılavuz kitapları, deney ve gösteri etkinliklerini içeren fen etkinlik kitapları, fen ansiklopedileri, ders kitabını destekleyici yardımcı fen kitapları basılı materyallerdir.

#### **Basılı olmayan kaynaklar**

Görüntü kayıtları, bilgisayar yazılımı, CD-ROM gibi çeşitli kaynaklar piyasada mevcuttur ve bunlar giderek çeşitlenmektedir. Bilgisayar yazılımı ve CD-ROM'lar maliyet, güvenlik, erişilebilirlik gibi sebeplerle yapılamayan deneylerin veya incelenemeyen olayların benzetim (simülasyon) gösterilmesine ve modellenmesine imkân vermektedir. Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı böyle eğitim araçlarının kullanımını teşvik eder.

## **Bilgi ve İletişim Teknolojileri**

Bilimsel düşüncenin geliştirilmesinde, uygulanmasında ve böylece fen öğreniminin kolaylaştırılmasında bilgisayar ile diğer bilgi ve iletişim teknolojileri oldukça önemli fırsatlar sağlar. Bu nedenle, öğrenme ve öğretme sürecinde mümkün olduğu kadar bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılmalıdır. Bilgi ve iletişim teknolojileri verilerin elde edilmesini, analizini, sunumunu ve iletilmesini kolaylaştırarak öğrencilerin araştırma ve öğrenmeye bizzat katılmasını destekleyebilir. Bu teknolojiler öğretime sunumda daha fazla esneklik, öğretim tekniklerinin daha iyi yönetimi ve daha kolay kayıt tutma imkânı sağlar. Bilgi ve iletişim teknolojileri; simülasyonlar, grafikler, ses, veri kullanma ve model oluşturma yoluyla öğrencilerin fen kavram ve süreçlerini öğrenmesi için önemli bir kaynaktır. Aşağıda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin fen öğrenme ve öğretmede kullanılmasına ilişkin önerilerde bulunulmuştur:

- Bu program, öğrencilerle anlamlı ve etkileşimli bir diyalog kuran, onların bilgi, beceri ve anlayışlar kazanmasını destekleyici grafik, ses ve simülasyonları yaratıcı bir şekilde kullanan her türlü bilgi iletişim teknolojisinin kullanımına açıktır ve bunları teşvik eder.
- Herhangi bir konuda çok miktarda bilgiye anında ulaşma imkânı sağlayan internet vb. imkânların kullanımı bu programın temel hareket noktalarından biridir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerini fen eğitiminde etkin bir şekilde kullanmak için öğretmenlerin:

- Yazılım, donanım ve yukarıda açıklanan tekniklerin nasıl etkin ve verimli bir şekilde kullanılacağını bilmesi,
- Bilgisayar ve diğer teknolojileri nasıl kullanacağını bilmesi,
- Bilgisayar uygulamalarını; derecelendirme, rapor, envanter vb. için yönetim araçları olarak kullanmaya yatkın olması,
- Bütün öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerine eşit ölçüde erişimini sağlamaya çalışması arzulanır.

## 1.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Değerlendirme, öğretme ve öğrenmenin etkililiğini belirlemek amacı ile yapılan, eğitimle ilgili verilerin toplanmasını ve yorumlanmasını içeren çok adımlı, sistematik bir süreçtir. Öğrenme, öğretme ve planlamayı doğrudan etkileyen ve eğitim sisteminin temel öğelerinden biri olan değerlendirme, fen ve teknoloji eğitiminde farklı şekillerde kullanılabilir. Bu kullanımlara;

- a. Öğrencilerin fen konularındaki öğrenme durumlarını teşhis ederek öğretim programında belirtilen kazanımların edinim düzeyini belirleme,
- b. Öğrenmeyi daha anlamlı ve derin hâle getirebilmek amacı ile dönüt sağlama,
- c. Öğrencilerin gelecekteki öğrenme ihtiyaçlarını belirleme,
- ç. Velilere, çocuklarının öğrenmesi ile ilgili bilgi sağlama,
- d. Öğretme stratejilerinin ve program içeriğinin dengeli ve etkili olup olmadığını izleme, örnek olarak verilebilir.

Programda yapılandırıcı yaklaşıma paralel olarak öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli alana doğru kaydığı da dikkate alınır, değerlendirme ile ilgili anlayışın da bu değişime uygun biçimde yapılandırılması gerekir. Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı'nın değerlendirmeye bakış açısı ve vurguladığı noktalar Tablo-1.3'te gösterilmiştir.

Öğrenmede bireysel farklılıkları dikkate alan, bireyin kendine özgü özelliklerini ön plâna çıkararak herkesin sahip olduğu bilgilerle yeni aldığı bilgileri kendine özgü biçimde yapılandığı önüne süren, bu nedenle de öğretim yöntem ve tekniklerinin mümkün olduğunca çeşitlendirilmesi gerektiğini vurgulayan yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, ölçme ve değerlendirmede de öğrencilere bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri çoklu



değerlendirme fırsatları sunulması gerektiğini vurgular. Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı bu noktalardan hareketle geleneksel ölçme ve değerlendirme anlayışından daha çok alternatif ölçme ve değerlendirmeye vurgu yapmaktadır. Tablo-1.4’te, geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri özetlenmiştir.

**Tablo-1.3.** Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Değerlendirme Açısından Vurgular:

<i><b>Daha az vurgu</b></i>	<i><b>Daha çok vurgu</b></i>
Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri	Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri
Öğretme ve öğrenmeden bağımsız bir değerlendirme	Öğretmenin ve öğrenme bir parçası olan değerlendirme
Ezbere, kolay öğrenilen bilgileri değerlendirme	Anlamli ve derin öğrenilen bilgileri değerlendirme
Birbirinden bağımsız parçalı bilgileri değerlendirme	Birbirine bağlı, iyi yapılanmış bir bilgi ağını değerlendirme
Bilimsel bilgiyi değerlendirme	Bilimsel anlamayı ve bilimsel mantığı değerlendirme
Öğrencinin bilmediğini öğrenmek için değerlendirme	Öğrencinin ne anladığını öğrenmek amacı ile değerlendirme
Dönem sonu değerlendirme etkinlikleri	Dönem boyunca devam eden değerlendirme etkinlikleri
Sadece öğretmenin değerlendirmesi	Öğretmenle beraber grup değerlendirmesi ve kendi kendini değerlendirme

**Tablo-1.4.** Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri:

<i><b>Geleneksel Teknikler</b></i>	<i><b>Alternatif Teknikler</b></i>
Çoktan seçmeli testler	Performans değerlendirme
Doğru-yanlış soruları	Öğrenci ürün dosyası(portfolyo)
Eşleştirme soruları	Kavram haritaları
Tamamlama (boşluk doldurma) soruları	Yapılandırılmış grid
Kısa cevaplı yazılı yoklamalar	Tanılayıcı dallanmış ağaç
Uzun cevaplı yazılı yoklamalar	Kelime ilişkilendirme
Soru -cevap	Proje
	Drama
	Görüşme

	Yazılı raporlar
	Gösteri
	Poster
	Grup ve/veya akran değerlendirme
	Kendi kendini değerlendirme

Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri, tek bir doğru cevabı olan çoktan seçmeli testlerin de içinde bulunduğu geleneksel değerlendirmelerin dışında kalan tüm değerlendirme türlerini kapsar. Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri; sadece ürünü değil, öğrenme sürecini de değerlendirdiği için öğrencilerin öğrenme konusunda sorumluluk sahibi olmasını ve öğrendikleriyle gurur duymasını sağlar.

Performans değerlendirme ve öğrenci ürün dosyası başta olmak üzere alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin çoğunda puanlama amacı ile dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanılır. Puanlama yapmak amacı ile kullanılan dereceli puanlama anahtarları, öğrencinin bir kavram ile ilgili bilgisini ortaya koyması veya bir ödevi yapması için gerekli yeterlilik düzeyini belirlemeye yönelik bir sistemdir. Öğrencilerin performanslarını tanımlayan, sınırları iyi çizilmiş, belli sayıdaki kategorileri taşıyan puanlama yönergelerinin bütüncül ve analitik olmak üzere iki biçimi vardır. Bütüncül puanlama, öğrenmenin genel süreci veya ürünü bir bütün olarak parçalarını dikkate almadan puanlamasını, analitik puanlama ise önce performans veya ürünün parçalarını ayrı ayrı puanlamasını sonra da bu kısmî puanları toplayarak toplam puanı hesaplamasını gerektirir.

Alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygularken dikkat edilecek hususları şöyle sıralayabiliriz: Alternatif teknikler daha öznelidir. Yani değerlendiren kişinin, öğrencinin sunduğu esere (yazı, proje, poster, vs.) bakarken ne aradığı ve ne ölçüde gördüğü önemlidir. Tıpkı bir sanat eserinin değerlendirilmesi gibi öğrencilerin öğrendiklerini göstermek amacıyla ortaya koyduğu eserler de farklı bakış açılarından değerlendirilebilir. Anlama birliği sağlamak için bütüncül yöntem kullanılmayacaksa öğrencilere, eserlerinin hangi ölçütlere göre değerlendirileceği, bir puanlama ölçeği ile başta bildirilmelidir. Bu dereceli puanlama anahtarı hazırlanırken amaç, her öğrenciyi aynı eser üretmeye zorlamak değil, tam aksine onların yaratıcılık ve özgün düşünce üretme yeteneklerini bastırmadan, öğrenme ve öğretme amaçlarına uygun süreçleri yaşayarak ve uygulayarak kendilerini en iyi şekilde ifade etmeleri ile değerlendiren kişinin de esere daha nesnel yaklaşabilmesine zemin hazırlamaktır. Bundan dolayı programın uygulanmasında başarıya ulaşılması için her bir değerlendirme etkinliğine

ait dereceli puanlama anahtarının öğrenci ve/veya velileri ile zamanı geldiğinde paylaşılacak tarzda oluşturulması şarttır.

Bu amaçla, hazırlanan program uygulama kılavuzlarından “**İlköğretim Matematik Dersi (1-5. sınıflar) Öğretim Programı**” kitabındaki “**İlköğretim Okulları Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirme Çalışmaları İle İlgili Ortak Açıklamalar**” başlığı altında çeşitli değerlendirme araç ve yöntemlerinin özelliklerine ve örneklerine yer verilmiştir. Tablo-1.5’te verilen alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden olan V (Vee) diyagramı ve yapılandırılmış grid ile ilgili bilgiler Ek-1 ve Ek-2 de verilmiştir.

## **1.7. TÜM ÖĞRENCİLERİN İHTİYACINI DİKKATE ALMA**

Öğrenciler arasında bireysel özelliklere bağlı olarak farklılıklar bulunabilir. Bu farklılıkların nedeni cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, kültür, öğrenme zorlukları, özel beceriler, dili kullanma becerisi ve bazı yetersizlikler (zihinsel, duygusal, fiziksel vb.) olabilir. Tüm öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığının geliştirilebilmesi için öğrencilerin bireysel farklılıkları, ihtiyaçları, bakış açıları, yetkinlikleri ve yetersizlikleri fark edilmelidir. Program uygulanırken bu farklılıklar gözetilerek öğrenme ortamları geliştirilmelidir. Bunu sağlamak için öğretmenler ;

- Öğrencilerin öğrenme stilleri ve hızlarının farklı olabileceğini dikkate almalı,
- Öğrencilerin gelişim düzeylerine ve öğrenme stillerine uygun materyal ve yöntemleri kullanmalı,
- Bütün öğrencilerin ihtiyaç ve becerilerine uygun öğrenme ve öğretme stratejileri seçmeli,
- Cinsiyet ayrımı yapmayan, öğrencilerin yeterli düzeylerini, özel becerilere sahip olma, bedensel özürlü olma veya öğrenme zorluğu bulunma gibi durumlarını göz önünde bulunduran materyalleri geliştirmeli ve kullanmalıdır.

### **a. Öğrenci Cinsiyeti ve Fen**

Türkiye’de yapılan bazı araştırmalarda, kız ve erkek öğrencilerin bazı fen konularındaki başarıları göz önüne alındığında, erkek öğrenciler lehine bir fark bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durumun nedeninin cinsiyet farklılığından çok, kız ve erkek öğrencilerin o konulardaki deneyim ve tutumları ile ilgili olduğu anlaşılmıştır. Toplumumuzda genelde erkek ve kız çocuklarına fen başarılarını etkileyecek oranda farklı oyuncaklar ve farklı ilgi

alanları sunulmaktadır. Bu da kız öğrencilerde erkek öğrencilere göre bazı fen konularında (elektrik, mekanik vb.) deneyim ve pozitif tutum eksikliğine yol açmaktadır. Birçok kız öğrenci, fen konularını kendi deneyimlerinin dışında görmekte ve fen alanındaki bilgi ve anlayışları gelecekte çok az kullanacaklarını düşünmektedir. Bunların sonucunda, ülkemizde fen ve teknolojiye dayalı meslekleri seçen kız öğrenci oranı, erkek öğrencilere göre daha düşük olmaktadır.

Fen eğitimiyle ilgili çeşitli ülkelerde yapılan bilimsel araştırmalar ise, okullarda fen derslerinde kullanılan çeşitli yazılı ve görsel materyallerdeki kız ve erkek figürlerinin sayısının, bu kız ve erkek figürlerinin temsil ettiği mesleklerin ve çeşitli rollerin daha çok erkekler lehine olduğunu, yani kızların fen ve teknolojiye karşı pozitif tutum geliştirmelerini desteklemediğini göstermiştir. Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programında, pek çok gelişmiş ülkenin öğretim programı reformlarında gözetildiği gibi, bu araştırma verilerine dayanarak kız öğrencilerde fen ve teknolojiye karşı daha etkin pozitif tutumlar geliştirmeye önem verilmektedir. Bu program uygulanırken, çeşitli öğretim araçlarımızda ve çeşitli öğrenme ortamlarımızdaki uygulamalarda erkek çocukların lehine olan farkın giderilerek, kız ve erkek öğrencilere eşit oranda fen deneyimi edinme imkânı yaratılması esas alınmalı ve bu amaçla aşağıdaki önerilere uyulmalıdır.

- Kullanılan materyallerde fen ve teknoloji alanında çalışan ve geliştiren erkek figürleri ile aynı oranda kadın figürleri de olmalıdır.
- Sınıf ortamında ve kitaplarda, anlatımda ve tasvirlerde kadın ve erkeklere eşit ölçüde yer verilmelidir.
- Öğretmenler sınıf içi ve dışı etkinliklerde kız ve erkek öğrencilere eşit söz hakkı tanımalıdır.
- Kızların aleyhine oluşmuş olan deneyim ve pozitif tutum eksikliğinin, veli ve öğretmenlerin yardımıyla evde ve okulda giderilmesi için çaba gösterilmeli ve çeşitli fırsatlar oluşturulmalıdır.

## **b. Fende Özel Becerili Öğrenciler**

Bazı öğrenciler, sahip oldukları beceriler sonucunda bir veya daha fazla alanda üstün performans gösterebilirler. Bu öğrencilerin yaratıcılıkları, kavramsal anlamaları ile becerileri akranlarından daha ileri düzeyde olup öğrenme stilleri genellikle diğer öğrencilerden farklıdır.

Program, esnek bir şekilde uygulandığında özel becerili öğrencilerin hızlanmasını ve gelişmesini sağlayabilir. Özel becerili öğrencileri gözetmek için:

- Akranları, öğretmenleri ve aileleri tarafından fendeki özel becerilerine değer verilmesine,
- Kendi sınırlarını zorlayıcı ve geliştirici alternatif öğrenme etkinliklerine katılarak bilgi ve becerilerini kendi hızlarında geliştirmesine,
- Analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini teşvik eden öğrenme etkinliklerine katılmasına,
- Hayal gücünü, yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi teşvik eden açık uçlu etkinliklerle öğrenmesine önem verilmelidir.

### **c. Özel Öğrenme İhtiyacı Olan Öğrenciler ve Fen**

Bazı öğrenciler zor öğrenebilir ve öğrenmede akranlarından daha yavaş bir gelişme gösterebilir. Öğrenme zorluklarının nedeni, türü ve süresi genellikle bireye göre değişiklik göstermektedir. Özel öğrenme ihtiyacı olan öğrencilerin kavramları ve becerileri kazanması için daha çok zamana, alıştırmaya, uygulama yapmaya ve çeşitli öğrenme deneyimlerine ihtiyacı olabilir. Program uygulanırken özel öğrenme ihtiyacı olan öğrencileri gözetmek için:

- Öğretmenler, aileler ve akranlar öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak programları planlama ve yürütmede birlikte çalışmalıdır.
- Öğrenme etkinliklerine daha çok katılımları teşvik edilir ve desteklenir.
- Uygun kaynak, araç, gereç ve teknoloji kullanılır.

## 1.8. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ORGANİZASYON YAPISI

Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı'nda, tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için:

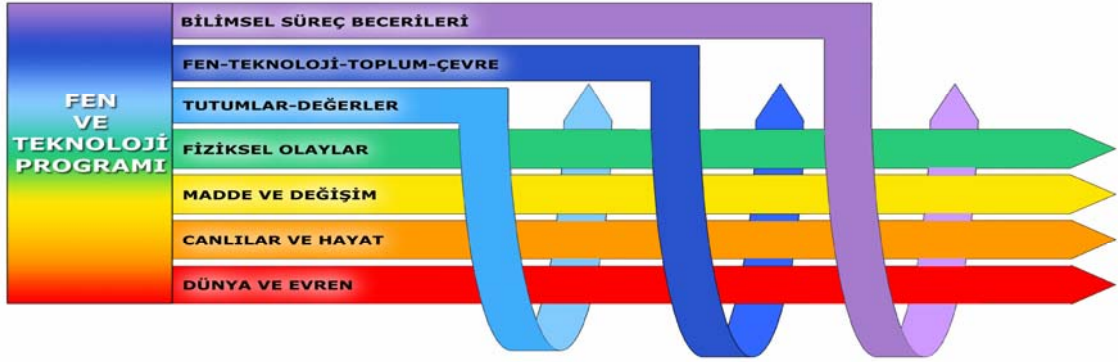
- **Canlılar ve Hayat,**
- **Madde ve Değişim,**
- **Fiziksel Olaylar,**
- **Dünya ve Evren**

öğrenme alanlarından üniteler seçilmiştir. Bu öğrenme alanları öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini düzenlemektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli

- **Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ),**
- **Bilimsel Süreç Becerileri (BSB),**
- **Tutum ve Değerler (TD)**

öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar, diğer dört alandan seçilen ünitelerdeki kazanım ve etkinliklerle harman edilmiş halde bulunduğu için, bu alanlar ile ilgili ayrı ünite söz konusu değildir. Son üç öğrenme alanı için öngörülen becerilerin çok uzun süreçler sonucunda edinilmesi, böyle bir uygulamayı gerekli kılmaktadır.

Programın “Ünite Organizasyonu” bölümünde (Bölüm 2.3 ve 2.6) *Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren* öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar, konu ve kavram sıralamasına göre düzenlenerek listeler hâlinde verilmiştir. Ünite kazanımlarında yeri geldikçe, FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanlarına ait kazanımlara, numaraları kullanılarak atıf yapılmıştır. Bu şekilde ünite kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD kazanımları birbirine örülmüştür ( Şekil 1.1 ).



**Şekil-1.1.** 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda ünite kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanlarına ait kazanımlar birbirine örülmüştür.

### a. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda “Bilgi”

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın amaçlarından birisi öğrencilerin, dünyayı, hayatı ve insanı öğrenme ve anlamalarını ve aynı zamanda açıklamalarını sağlamak, bunun için onlara, temel fen kavram ve düşünceleriyle ilgili bilgi ve anlayışlar kazandırmaktır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda bu bilgi ve anlayışlar, dört öğrenme alanından seçilen ünitelerle ve sarmal yaklaşım esas alınarak düzenlenmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi 2004 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programında öğrencilerin; **Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren** öğrenme alanlarındaki kavramlarla, bir yandan anılan alanlar için öngörülen bilgi ve anlayışları edinirken, bir yandan da, FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanlarına ilişkin kazanımları, giderek özümleyip derinleştirilmesi öngörülmüştür.

Öğrenciler “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında çeşitli canlıların kendilerine özgü özelliklerini, canlılar alemindeki çeşitliliği, üreme, büyüme, gelişme ve değişimi, canlıların çevreleri ve diğer canlılarla nasıl etkileşimde bulduklarını inceler ve öğrenir. “Madde ve Değişim” öğrenme alanında öğrenciler madde, maddenin özellikleri ve maddede meydana gelen değişimleri keşfeder ve öğrenir. “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında öğrenciler, ışık, ses, elektrik gibi farklı enerji çeşitlerini, hareket ve kuvvet kavramlarını, bunların niteliklerini ve etkileşimlerini inceler. “Dünya ve Evren” öğrenme alanında ise öğrenciler, Dünya ve evrenin özelliklerini, yapısını ve bunlarda meydana gelen değişimleri inceler ve öğrenir.

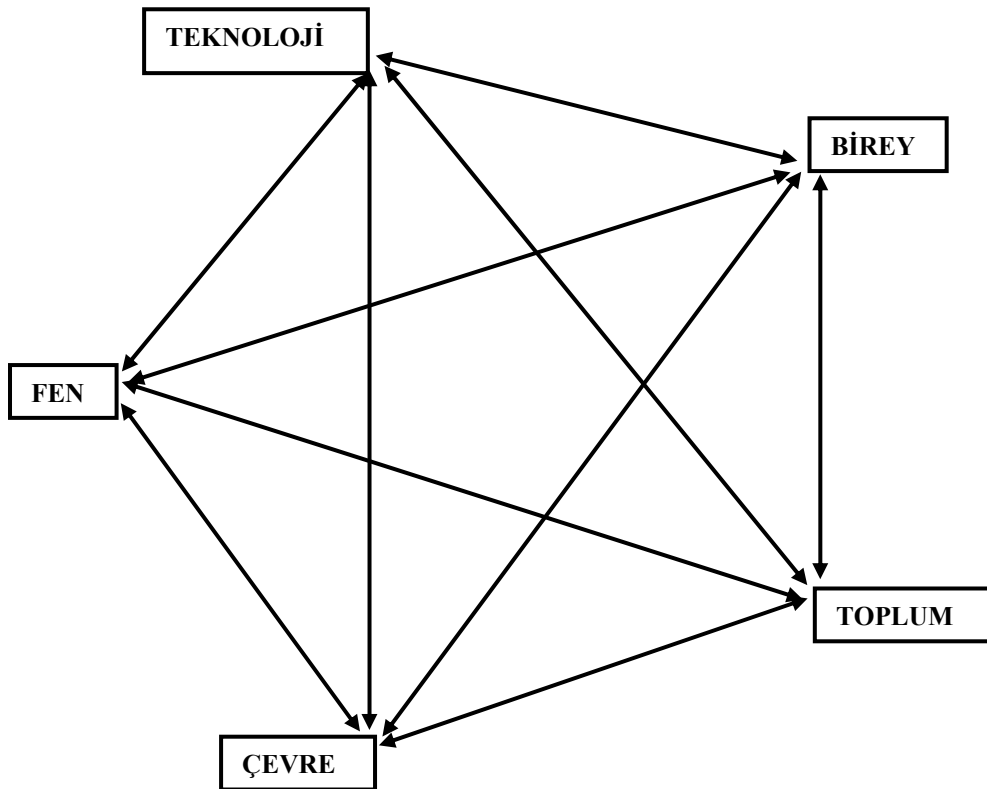
Bu dört öğrenme alanında edinilecek bilgi ve anlayışların, FTTÇ, BSB, TD öğrenme alanları için öngörülen kazanımları da zamanla geliştirip derinleştireceği, programın temel

varsayımlarından biridir. FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanlarının niteliği ve programda ele alınış tarzı hakkında aşağıda açıklamalar verilmiştir.

### **b. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre”**

Öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, toplumla ve çevreyle etkileşimini anlaması ve edindikleri bilgi, anlayış ve becerileri sorunlara çözüm yolları ararken kullanması gerekmektedir.

Günümüzde fen ve teknolojinin hayatımıza etkisi belirgin bir şekilde hissedilmektedir. Örneğin fen; dünya, uzay, insan vücudunun işleyişi ve madde hakkındaki anlayışlarımızı radikal bir şekilde değiştirmiş ve genişletmiştir. Teknoloji ise; iletişim kurma şeklimizde devrim yaratmış, yeni ilaçların ve malzemelerin keşfi aracılığıyla yaşamımızda büyük değişiklikler yapmıştır. Öğrencilerin fen ve teknolojiyi bu geniş bağlamda görmeleri ve bunun bir sonucu olarak fen ve teknoloji ile ilgili bilgilerini okulun dışındaki dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmeleri önemlidir.



Şekil-1.2. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre etkileşimlerini gösteren elmas modeli.



Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları üç temel boyuta odaklanmıştır: fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki, fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamı. Bu üç boyut aşağıda açıklanmıştır.

### **Fen ve Teknolojinin Doğası**

Fen; farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğu, uzun bir tarihi ve kendine özgü özellikleri olan bireysel ve sosyal bir faaliyettir. Fen; aynı zamanda merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve deliller ile yorumlar üzerinde tartışmaya dayanan bir öğrenme yoludur. Fen; fiziksel, biyolojik ve teknolojik dünyayı yorumlamak, açıklamak ve tahmin etmek için kavramsal ve teorik bir temel sağlar. Fen teorileri sürekli olarak gözden geçirilir ve aynı konuda farklı deliller elde edildikçe eski ve yeni bilgilerin tümünü açıklayacak şekilde düzeltilir ve geliştirilir. Önceden kabul edilen bilgilerle çelişen yeni gözlemler ve hipotezlerin kabul edilir hâle gelmesi, bilim topluluğunun en azından önemli bir kısmının onayını gerektirir. Bu ise çok taraflı, uzun ve karmaşık bir süreçtir. Katılanların konuyu derinlemesine irdeledikleri akademik tartışmalarda karşılıklı diyalog ve ikna süreci yaşanır. Tarih boyunca olagelen bu akademik tartışmalarda teori önerilir; deneyler yapılır ve akademik tartışma sosyal, kültürel, ekonomik ve dinsel etmenlerden ve kişisel ve/veya toplumsal ön yargılardan etkilenir.

Dünya hakkındaki anlayışlarımızın bir kısmı devrim niteliğindeki bilimsel gelişmelerin bir sonucudur. Ancak anlayışlarımızın büyük bir kısmı düzenli ve yavaş bir birikim sonucunda oluşan bir bilgi bütününe dayanır. Bu organize bilgi bütününe oluşturulmasında dünyadaki her kültürden bilim adamının katkısı olmuştur.

Teknoloji de fen gibi dünyadaki bütün kültürlerde uzun bir tarihî geçmişi olan yaratıcı bir beşerî faaliyettir. **Fenin amacı** dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmaktır; **teknolojinin amacı** ise insanların ihtiyaçlarını gidermek ve yaşam koşullarını iyileştirmek için çözümler bulmaktır. Her zaman birçok olası çözüm ve kaçınılmaz olarak birçok gereksinim, amaç ve kısıtlama vardır. Bu nedenle teknolojiye temel kaygı toplum, ekonomi ve çevre açısından maliyet ve yarar dengesini gözetten en ideal çözümleri geliştirmektir.

### **Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki**

Fen ve teknoloji arasında önemli benzerlikler olmasına karşın ikisi arasında önemli farklılıklar da vardır. Fen ve teknoloji, amaç ve süreç açısından birbirinden farklıdır. Teknolojiyi sadece bilimin uygulaması olarak görmek yeterli değildir; teknoloji problemleri çözerken birçok disiplinden faydalanır. Tarih boyunca, fende gelişmeler teknolojinin

ilerlemesine, teknolojideki gelişmeler de fenin ilerlemesine katkıda bulunmuştur. Fen ve teknoloji birbiriyle karmaşık bir şekilde bağlantılıdır.

Öğrenciler fen ve teknoloji arasındaki ilişkileri anladıklarında, fen ve teknolojinin birbirini nasıl etkilediğini, bunların sosyal bağlamda nasıl geliştiğini ve insanların yaşam koşullarını iyileştirmek için nasıl kullanıldığını kavrarlar.

### **Fen ve Teknolojinin Sosyal ve Çevresel Bağlamı**

Fen, beşerî bir faaliyettir ve sosyal bir bağlamda meydana gelir. Bu faaliyetin doğasına ışık tutan bilim tarihi çalışmaları fen alanında sorulan soruların ve kullanılan yöntemlerin kültürel ve zihinsel geleneklerden etkilendiğini ve fenin de düşünceleri etkilediğini göstermiştir.

Günümüzde, bilim insanlarının çoğu, araştırmaların sosyal ve çevresel ihtiyaçlarla yönlendirildiği bir alan olan endüstride çalışmaktadır. Bilimsel ve teknolojik ürünler ve sistemler insanların yaşama şekillerini, toplumları ve çevreyi etkilemiştir ve etkilemeye devam etmektedir. Birçok teknolojik çözüm aynı zamanda karmaşık toplumsal ve çevresel sorunların da kaynağıdır. Bu sorunlar politik gündemde gittikçe daha fazla yer almaktadır. Fenciler, toplumu bilinçlendirme ve böylece fen ve teknoloji ile ilgili konular hakkında karar vermede destekleme potansiyeline sahiptir ve bu, demokratik bir toplumda fen ve teknoloji okuryazarlığına ulaşmak için çok önemli bir gerektir. Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlamak için, bilimsel bilgi gereklidir; fakat tek başına yeterli değildir. Bu etkileşimlerin anlaşılması için fene özgü değerler yanında, söz konusu topluma ve çevreye özgü değerlerin de hesaba katılması gereklidir.

**Öğrenme Alanları ve Üniteler** bölümünde verilen FTTÇ kazanımları; öğrencilerin fiziksel, zihinsel, sosyal ve duygusal gelişim seviyelerine uygun olarak hazırlanmış ve ünitelerdeki konu içerikleri, öğrenme alanlarına örölmek suretiyle öğrencilerin özet ifadeleri aşağıda verilen kazanımları edinmesi öngörölmüştür. Bu programa göre öğrenim gören öğrenciler;

- Fen ve teknolojinin doğasını, ikisi arasındaki ilişkiyi, bunların toplum ve çevreyle etkileşimlerini anlar,
- Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde araçları, süreçleri ve stratejileri uygular,
- Yeniliklere karşı eleştirel ve sorumlu tutumlar geliştirmek için gerekli bilgi ve becerileri geliştirir,

- Çeşitli bireysel ve sosyal bağlamlarda bilimsel keşfin gelişimini, teknolojik değişimi, geçmişten günümüze insanların bilgi ve anlayışlarında meydana gelen değişimleri anlar,
- Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde çeşitli değerlerin, bakış açılarının ve kararların farkında olur ve sorumlu bir şekilde hareket eder,
- Bilimsel süreçleri ve teknolojik çözümleri sorgulayarak araştırır,
- Fen ve teknolojiyi kullanarak sorumlu ve yaratıcı çözümler geliştirir.

### **c. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda “Bilimsel Süreç Becerileri”**

İnsanların bilim ve teknolojiye hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır.

Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir. İlköğretim 4 ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin genel tasnifi Tablo-1.5’te, bilimsel süreç becerilerini sağlayıcı kazanımlar ise 2. Bölümde verilmiştir.

**Tablo-1.5.** İlköğretim 4 ve 5. sınıfta öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerileri

<b>PLANLAMA VE BAŞLAMA</b>	Gözlem
	Karşılaştırma-sınıflama
	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Kestirme

	Değişkenleri belirleme
YAPMA	Deney tasarlama
	Deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Bilgi ve veri toplama
	Ölçme
	Verileri kaydetme
ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA	Veri işleme ve model oluşturma
	Yorumlama ve sonuç çıkarma
	Sunma

### ç. Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda "Tutum ve Değerler"

Öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri türünden kazanımlar yeterli değildir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler de geliştirilmelidir. Öğretmen, şahsen örnek teşkil ederek veya seçici bir şekilde onaylayarak öğrencileri özendirip onlarda, tutum adı verilen davranış modelleri oluşturur. Tutumlar, becerilerin ve bilgilerin elde edildiği şekilde kazanılmaz.

Genel kabul gören olumlu tutumlar, örnek insanlara özenilerek edinilir. Örnek insanlar da, uzun süreli hayat deneyimleri sırasında toplum genelinin onayına bakılarak belirlenen bireylerdir. Öğretmen ilk akla gelen örnek insan adayıdır. Okul çevresinde, bazı bireylerin belli tutumları için öğretmenin vereceği onay sinyalleri, bu bireyleri de örnek insan haline getirip onlardaki tutumlara özenmeyi ve böylece genelin olumlu tutumlara yönelmesini sağlayabilir. Pozitif tutumların gelişmesi öğrencilerin zihinsel gelişimiyle etkileşerek ve öğrendiklerini sorumlu bir şekilde uygulamaları için isteklilik yaratarak onların gelişiminde önemli bir rol oynar.

Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıf Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutum ve değerlerin düzenlenmesinde beş kategoriden oluşan bir sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırma, kolaydan zora doğru, *öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algulaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi* ve

son olarak, *olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi* aşamalarından oluşur.

Öğrenme Alanları ve Üniteler bölümünde, öğrencilere kazandırılmak istenen tutum ve değerlerin listesi verilmiştir.

## **1.9. PROGRAM UYGULAYICILARINA ÖNERİLER**

Bu programın başarıyla uygulanabilmesi için felsefesinin, temel aldığı anlayışların ve öngörülen kazanımların / etkinliklerin uygulayıcılar tarafından anlaşılması ve gözetilmesi gerekmektedir. Bu programda öğretmenler, müfettişler, ders kitabı yazarları, kitap değerlendirme uzmanları, kitap seçimi yapacak yetkililer ve öğrenci velileri topluca *program uygulayıcıları* olarak düşünölmüştür.

### **Öğretmenlere Öneriler**

Öğretmenler öğretim programını uygulamadan önce “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Program Temelleri”ni inceleyerek felsefeyi, öğrenme, öğretme ve değerlendirme ile ilgili anlayış ve düşünceleri, öğretim programının ve ünitelerin organizasyon ve yapısını özümsemelidir. Program uygulanırken esas amaç öğrencilerin programdan azamî bir şekilde yararlanmasını sağlamaktır. Öğretmenler; öğrenme ve öğretme sürecini yönlendirirken, öğrenme ortamını düzenlerken ve değerlendirme etkinliklerini planlarken program felsefesine uygun hareket etmelidir. Program uygulanırken kazanımlarda verilen kavramların en iyi şekilde öğrenilebileceği öğrenme ortamlarının hazırlanması önemlidir.

Bu programın öngördüğü kazanımların en iyi şekilde işlenmesi için, programda sözü geçmemiş kavramların kullanılmasını gerektiren durumlarla karşılaşmak doğaldır. Belli bir kazanım için, sayılı kavramlar yanında, bilimsel kanun, teori ve prensiplere girmek de gerekebilir. Böyle kavram, kanun, teori ve prensipler, programın dolaylı olarak içerdiği ögeler gibi algılanmalı, ancak bu dolaylı içerikler, ayrıntısına girmeden, asıl kazanımın edinilmesi

için yeterli derinlikte ele alınmalıdır. Programdaki bir kazanımın edinilmesi için gerekli olmayan kavramlar ve bilgiler program dışı olarak düşünülmalıdır.

Öğrenme Alanları ve Üniteler bölümünde belirtildiği gibi, “**önerilen konu başlıkları**” kısmında verilen konu başlıklarının ve konu sıralamalarının öneri niteliğinde olduğu unutulmamalıdır. Öğretmenler, kazanımların tümünü kapsamak koşuluyla ünite kazanımlarını farklı konu başlıkları ve farklı konu sıralamaları altında verebilirler. Bununla beraber öğretim programında ünitelerin veriliş düzeni amaçlı bir sırayı yansıtır. Öğretim programı uygulanırken bu sıraya uyulması ve ünite isimlerinin değiştirilmemesi önemlidir. Ayrıca bir kazanımda FTTÇ ve BSB kazanımları olmasa dahi öğrenme ve öğretme sürecinde etkinlik, proje, okuma metni vb. ile FTTÇ ve BSB kazanımları da verilebilir.

Öğretmenler tüm öğrencilerin ihtiyaçlarını gözetmeli ve yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına olabildiğince uygun, çeşitli öğretim stratejileri kullanmaya özen göstermelidir. Sorgulayıcı araştırma ve tasarım becerilerinin somut materyallerle etkileşim yoluyla öğrenilmesi gerektiğinden öğretmenler, öğrencilerin yaparak, düşünerek öğrenme etkinliklerine katılımını sağlamalıdır. Yapılacak etkinlikler öğrencilerin araştırarak, inceleyerek, gözlem ve deney yaparak temel kavramları keşfetmesini, öğrenmesini ve bu kavramları ilgili oldukları sosyal, çevresel ve ekonomik bağlamlarda görmesini sağlamalıdır.

Öğrencilerin başarısı için öğretmenlerin ilgili, sabırlı ve teşvik edici olması son derece önemlidir. Bununla birlikte, şartları ne olursa olsun, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almayı öğrenme, bütün öğrenciler için eğitimin önemli bir parçasıdır.

### **Velilere Öneriler**

Yapılan çalışmalar, velilerin çocuklarının eğitimlerinde yer aldığı anda öğrencilerin, okulda daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, çocukların öğrenmesini desteklemede velilerin önemli bir rolü vardır. Veliler, programı okuyarak çocuklarının her sınıf düzeyinde ne öğreneceğini ve niçin öğreneceğini görebilirler. Böylece, çocuklarıyla çalışmaları hakkında tartışabilir, öğretmenlerle iletişim kurabilir ve çocuklarının gelişimiyle ilgili sorular sorabilirler. Veliler ayrıca, veli toplantılarına ve okul aile birliği toplantılarına düzenli olarak katılmalı ve çocuklarını ev ödevlerini zamanında ve gerektiği gibi tamamlamaya teşvik etmelidir.

### **Ders Kitabı Yazarlarına Öneriler**

Öğrenme, öğretme ve değerlendirme sürecinde en çok başvurulan kaynak ders kitaplarıdır. Bu nedenle, programın başarıyla uygulanabilmesi için ders kitabı yazarlarının bazı sorumlulukları yerine getirmesi gerekir. Ders kitabı yazarları, bu öğretim programının “Programın Temelleri” ve “Öğrenme Alanları ve Üniteler” şeklindeki iki ana bölümünü de

her yönüyle incelemeli, programın felsefesini, programda temel alınan öğrenme, öğretme ve değerlendirme anlayışlarını ve öğretim programının organizasyonunu kavramalıdır. Bu programa uygun olarak yazılacak ders kitaplarının programın felsefesini ve temel aldığı anlayışları yansıtması önemlidir.

Öğretim programları bölümünde belirtildiği gibi, “**önerilen konu başlıkları**” kısmında verilen konu başlıklarının ve konu sıralamalarının öneri niteliğinde olduğu unutulmamalıdır. Ders kitabı yazarları, kazanımların tümünü kapsamak koşuluyla ünite kazanımlarını farklı konu başlıkları ve konu sıralamaları altında verebilirler. Bununla birlikte, ünitelerin programdaki veriliş düzeni amaçlı bir sırayı yansıtır. Ders kitabı yazılırken bu sıraya uyulması ve ünite isimlerinin değiştirilmemesi önemlidir. Ayrıca bir kazanımda FTTÇ ve BSB ile ilgili bir kazanıma atıf yapılmamış olsa dahi ders kitabında etkinlik, proje, okuma metni vb. ile programdaki FTTÇ, BSB ve TD listesinde yer alan uygun FTTÇ, BSB ve TD kazanımları da verilebilir.

## SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1990). *Science for All Americans: Project 2061*. New York, NY: Oxford University Press.

American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York, NY: Oxford University Press.

Ausebel, D. P., Novak, J. D. ve Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology – A Cognitive View*. (2. Baskı). New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.

Bloom, B. S. (Editör) (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I, Cognitive Domain*. David McKay Inc., New York.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Engen, P. ve Kauchak, D. (1999). *Educational Psychology – Windows on Classrooms (4. Baskı)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed. Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (1999). *The Disciplined Mind: Beyond Facts And Standardized Tests, The K-12 Education That Every Child Deserves*. New York: Simon and Schuster.

Gräber, W. ve Bolte, C. (Editörler) (1997). *Scientific Literacy*. Kiel, Deutschland: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel (IPN).

Harlen, W. (Editör) (1985). *Primary Science – Taking the Plunge*. Oxford, UK: Heinemann.

International Technology Education Association. (1996). *Technology for All Americans: A Rationale and Structure for the Study of Technology*. Reston, Virginia: ITEA.

International Technology Education Association. (2000). *Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology*. Reston, Virginia: ITEA.

International Technology Education Association. (2003). *Advancing Excellence in Technological Literacy: Student Assessment, Professional Development, and Program Standards*. Reston, Virginia: ITEA.

Hurd, P. D. (1997). *Inventing Science Education for the New Millennium*. New York, NY: Teachers College Press.

Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., ve Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook II: Affective Domain*. New York, NY: David McKay.

Matthews, M. R. (1998). *Constructivism in Science Education – A philosophical Examination*. Dordrecht: Kluwer.

McComas, W. ve Olson, J. (1999). The Nature of Science as Expressed in International Science Education Standards Documents: A Qualitative Consensus Analysis. *Toward Scientific Literacy, HPSST Conference Proceedings*. Faculty of Education, University of Calgary, s. 551-559.

Mintzes, J. J., Wandersee, J. H. ve Novak, J. D. (1997). *Teaching Science for Understanding – A Human Constructivist View*. San Diego, CA: Academic Press.

Mintzes, J. J., Wandersee, J. H. ve Novak, J. D. (1999). *Assessing Science Understanding – A Human Constructivist View*. San Diego, CA: Academic Press.

National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards*. Washington D.C.: National Academy Press.

Newmann, F. M., ve Wehlage, G. G. (1993). Five Standards of authentic instruction. *Educational Leadership*. 50(7), 97-101.

Osborne, R. ve Freyberg, P. (1985). *Learning in Science – The Implications of Children's Science*. Auckland: Heinemann.

Roberts, D. A. ve Östman, L. (Editörler) (1998). *Problems of Meaning in Science Curriculum*. New York, NY: Teachers College Press.

Tobin, K. (Editör). (1993). *The Practice of Constructivism in Science Education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Treagust, D. F., Duit, R. ve Fraser, B. J. (Editörler) (1996). *Improving Teaching and Learning in Science and Mathematics*. New York, NY: Teachers College Press.

Walker, D. F. ve Soltis, J. F. (1997). *Curriculum and Aims*. New York, NY: Teachers College Press.

## **ARA DİSİPLİNLER KAYNAKÇASI**

Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi Metni

Tarih Vakfı Yayınları, *İnsan Haklarına Duyarlı Ders Kitapları İçin*, İstanbul 2003



- Claude, Richard Pierre, *Yaygın İnsan Hakları Eğitimi*, (Çev. Dr. Mehmet Çevik), İstanbul 2003
- Kepenekçi, Yasemin Karaman, *İnsan Hakları Eğitimi*, Anı Yayıncılık 2000
- Gülmez, Mesut, *İnsan Hakları ve Demokrasi Eğitimi*, TODAİ Yayınları, Ankara 1996
- Çayır, Kenan, *İnsan Hakları Eğitimi Dersi Senaryoları*, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, Kasım 2002
- Ben İnsanım Dizisi*, British Council, EARGED, Ankara 2002
- İpbüken, Y. , Cebeci E. , *Birey Yurttaş Eğitimi*, İstanbul 2002
- Gürkaynak, İ. , *Yurttaş Olmak İçin, Umut Vakfı Yayınları*, İstanbul 1998
- Akkök, Füsün, Prof.Dr., *İlköğretimde Sosyal Becerilerin Geliştirilmesi*, Özgür Yayınları, İstanbul 1999
- Ataman, Ayşegül, Prof.Dr., *Özel Gereksinimli Çocuklar ve Özel Eğitime Giriş*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara 2003
- MEB, *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği*, Ankara 2000
- MEB, *İlköğretim Okulu Orta Düzeyde Öğrenme Yetersizliği (Eğitilebilir) Olan Çocuklar Eğitim Programı*, Millî Eğitim Basımevi, Ankara 2001
- MEB, *Eğitim-Uygulama Okulu Eğitim Programı*, Millî Eğitim Basımevi, Ankara 2002
- Özyürek, Mehmet, Prof.Dr., *Tutumlar ve Engellilere Yönelik Tutumların Değiştirilmesi*, Karatepe Yayınları, Ankara 2000
- Özyürek, Mehmet, Prof.Dr., *Sınıfta Davranış Değiştirme*, Kök Yayıncılık, Ankara 2004
- Sucuoğlu, Bülbin, Prof. Dr.; Çiftçi, İlknur, Yard.Doç.Dr., *Sosyal Beceri Öğretimi*, Kök Yayınları, Ankara 2004
- Akkök, Füsün. 1999. *İlköğretimde Sosyal Becerilerin Geliştirilmesi Ana-baba el kitabı*. Özgür Yayınları.İstanbul
- Yeşilyaprak, Binnur. 2000. *Eğitimde Rehberlik Hizmetleri*, Nobel Yayınları,Ankara
- Erkan, Serdar. *Örnek Grup Rehberliği Etkinlikleri*, PegemA Yayıncılık, Ankara 2002
- Erkan, Serdar.2001. *Okul psikolojik Danışma ve Rehberlik Programlarının Hazırlanması*. Ankara, Nobel Yayınları
- Selçuk, Ziya;GÜNER Nedret. 2003. *Sınıf İçi Rehberlik Uygulamaları*. PegemA Yayıncılık
- Acar Voltan, Nilüfer. 2002. *Grupla Psikolojik Danışmada Alıştırmalar Deneyler*. Nobel Yayınları, Ankara
- Canfield, J. Ve Hansen, M. V., *Chicken Soup for Soul: 101 Stories to Open the Heart and Rekindle the Spirit, Health Communications*, New York 1993
- Carrell, S., *Group Exercises for Adolescents*, Sage Publications, California 1993
- Davies, M. E., Eshelman, R. ve Mckay, M., *The Relaxation and Stress Reduction Workbook*, Oakland, California 1988
- Dossick, J. Ve Shea,E., *Creative Therapy: 52 Exercises for Groups, Professional Resource Exchange*, Florida 1988

- Driver, H. I., *Counseling and Learning Through Small-Group Discussion*, Monona Publications, Madison 1970
- Hindman, A., *Handbook of Indoor Games and Stunts*, Prentice Hall, New York 1955
- Hobday, A. ve Ollier, K., *Creative Therapy with Children and Adolescents*, Impact Publishers, California 1999
- Lahad, M., Shacham, Y., Ayalon, O., Niv, S., Lerner, R. (2000c). H.A.N.D.S: *Helpers Assisting Natural Disaster Survivors. Surviving the Quake in Turkey 2000*, Yayınlanmamış Seminer Notları, İstanbul, 15- 17 Eylül, 2000
- Lane, K., *Feelings Are Real. Group Activities for Children. Leader manual*, Accelerated Development Inc, Indiana 1991
- Nikelly, A. G., *Achieving Competence and Fulfillment*, Brooks/Cole Publishing Company, Monterey, California 1977
- The New Games Foundation, *More New Games*, Dolphin Books/Doubleday & Company, New York 1981
- Orridge, M., (Çev: Osman Akınhay), *Eğitimlerinizi Canlandırmanın 75 Yolu, Sistem*, İstanbul 1998
- Pears, L., *Theatre Sports. Down Under*, Improcorp, Sydney, Australia 1995
- Schilling, D., *Emotional Intelligence. Level II: Elementary School*, Innerchoice Publishing, Torrance, California 1996
- Schilling, D., *50 Activities for Teaching Emotional Intelligence*, Innerchoice Publishing, Torrance, California 1999
- Schilling, D., *Emotional Intelligence. Level III: High School*, Innerchoice Publishing, Torrance, California 1999
- Schwallye-Giddis, P., Cowan, D. ve Schilling, D., *Counselor in the Classroom*, Innerchoice Publishing, Torrance, California 1993
- Spence, S. H., *Social Skills Training: Enhancing Social Competence with Children and Adolescents*, The NFER-NELSON Publishing Company, Windsor, Berkshire 1995
- Vernon, A., *Thinking, Feeling, Behaving*, Research Press, Champaign, Illinois 1989
- Williams, J. A. (Ed.), *Elementary Career Awareness Guide: A Resource for Elementary School Counselors and Teachers. Developed by N. C. Department of Public Instruction*, NC Job Ready, N. C. State Occupational Information Coordinating Committee 1999
- Vanzandt Z., Buchan B.A., *Lessons for Life: Career Development Elementary Grades*, N.Y. The Center for Applied Research in Education 1997
- The National Career Development Guidelines, (NOICC), <http://www.noicc.gov>
- Komisyon, *Spor Kültürü ve Olimpik Eğitim Klavuz Kitabı*, Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi, İstanbul 2003
- Earthquake Safety- *Activities For Children*, National Science Teachers Association, FEMA, 1990
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü *ABCD Temel Afet Bilinci El Kitabı*, Afete Hazırlık Eğitim Projesi, Beyaz Gemi Yayınları, 2002

American Geophysical Union Seismic Sleuths, , FEMA, 1995

National Science Teachers Association *Tremor Trop Earthquakes*, FEMA, 1988

The American National Red Cross, *Masters Of Disaster 3-5 Lesson Plans and Activities*, 2000

The American National Red Cross, *Masters Of Disaster 6-8 Lesson Plans and Activities*, 2000

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, *Yapısal Olmayan Tehlikelerin Azaltılması El Kitabı*, Afete Hazırlık Eğitim Projesi, Beyaz Gemi Yayınları, 2003

# **FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ**

**İlköğretim 4 ve 5. Sınıf**

## **2. BÖLÜM**

### **ÖĞRENME ALANLARI VE ÜNİTELER**

## 2.1. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NDA ÖĞRENME ALANLARI VE KAZANIMLARLA İLGİLİ ESASLAR

İlköğretim 4 ve 5.. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bölüm 1.8'de ayrıntılı açıklandığı gibi, programdaki “*Canlılar ve Hayat*”, “*Madde ve Değişim*”, “*Fiziksel Olaylar*”, “*Dünya ve Evren*” öğrenme alanlarından üniteler seçilmiş; bu alanlara ilişkin kazanımlar ünitelerdeki konularla birebir ilişkilendirilmiş, buna karşılık, “*Bilimsel Süreç Becerileri(BSB)*”, “*Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre ilişkileri(FTTÇ)*”, “*Tutum ve Değerler(TD)*” öğrenme alanlarındaki kazanımlar, ünite içi kazanımlara ve bu kazanımlar için öngörülen etkinliklere yedirilmiş, gerekli yerlerde de bu kazanımlara göndermeler yapılmıştır.

Ünitelerde, o ünitenin seçildiği öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar konu başlıkları ile ilişkilendirilerek açık ifadesi ile verilmiş, o kazanım veya öngörülen etkinliğin katkıda bulunacağı düşünülen FTTÇ, BSB ve TD kazanımları da numaraları belirtilerek işaret edilmiştir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bulunan kazanımlar öğrencilerin bilmeleri öncelikli konu ve kavramları, edinmeleri arzulanan beceri, anlayış, tutum ve değerleri belirler. 4 ve 5. sınıfta öğrencilere kazandırılacak ünite çizelgelerindeki ifadesi açıkça yazılı kazanımlara ve etkinliklere yedirilmiş FTTÇ, BSB ve TD kazanımları ile ilgili açıklama ve kazanım listeleri aşağıda verilmiştir.

### a. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları

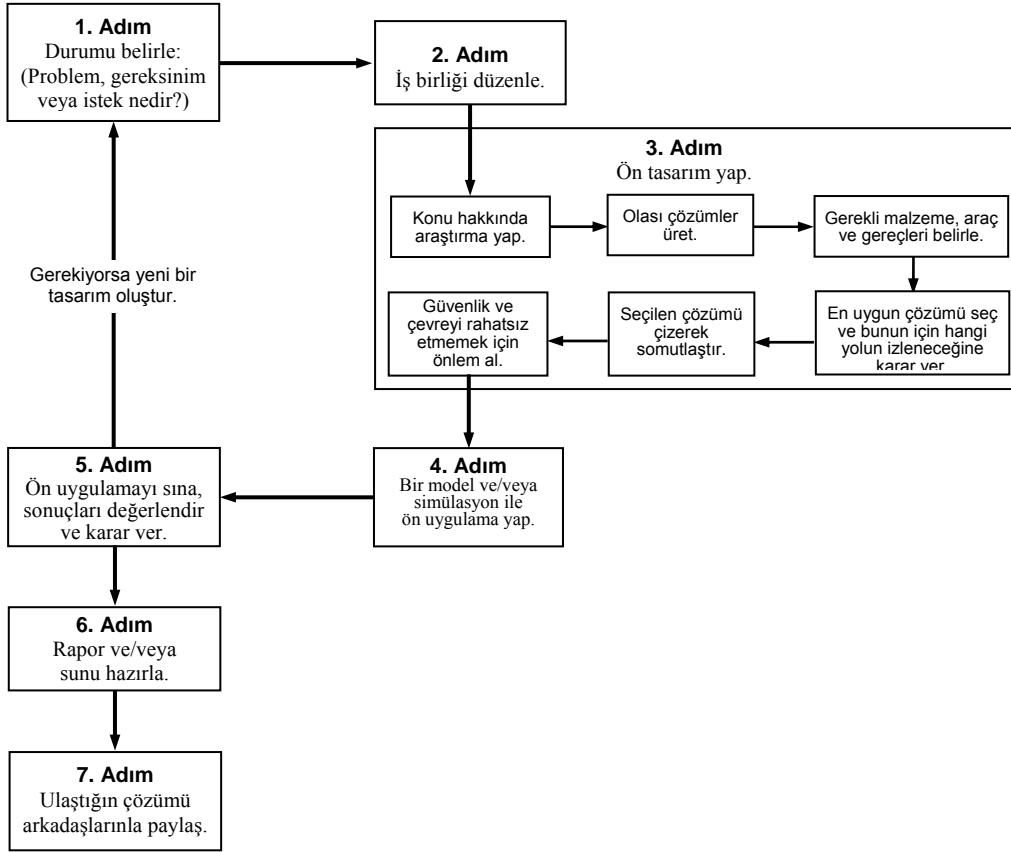
Bölüm 1.8.b 'de , 4 ve 5. sınıflarda öğrencilerin fen ve teknolojinin doğası; fen ve teknoloji arasındaki ilişkiler; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimler ile ilgili bilgi ve anlayışları edinmelerinin gereği açıklanmıştır. Öğrenme Alanları ve Ünitelerde yer alan ünite kazanımlarında, FTTÇ kazanımlarına ayrıca içinde işaret edilmiştir. Programda, araç içinde işaret edilmemiş olsa dahi, ders kitaplarında, konunun ele alınış tarzı gereği uygun görülen etkinlik ve proje çalışmalarında Tablo 2.1'deki FTTÇ kazanımlarına yer verilmeli ve gerekli gönderme yapılmalıdır.

**Tablo-2.1.** 4 ve 5. Sınıf İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları

1. Doğal olayların betimlenmesinde sayısal verilere ihtiyaç olduğunu anlar.
2. Aynı konuda farklı düşünceler bulunduğu bir durumda eldeki verilerin anlam, önem ve çıkarıma yönelik kullanımını değerlendirir.
3. Bazı ürün ve sistemlerin doğal, bazılarının ise yapay (insanlar tarafından yapılmış) olduğunu fark eder.
4. İnsanların daima sorunlarla karşılaştıklarını, bunları çözmek veya yaşam kalitesini artırmak için düşünceler, araçlar ve teknikler icat ettiklerini ve geliştirdiklerini bilir.
5. Teknoloji aracılığıyla çözülebilecek günlük yaşam sorunlarını belirler, bunlar hakkında bilgi toplayıp çözüme yönelik düşünceler üretir.
6. Teknolojik tasarımın bir süreç olduğunu ve çeşitli aşamalardan oluştuğunu anlar (bkz. Şekil 1.’deki Teknolojik Tasarım Döngüsü).
7. Teknolojinin sorunları çözmeye ve ihtiyaçları karşılamada önemli bir unsur olduğunu fakat her sorun veya ihtiyaca mutlak çözümler üretemeyeceğini anlar.
8. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar.
9. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yükselebildiklerini anlar.
10. Bilimsel iş görmenin unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar.
11. Farklı tarihî ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının aynı doğal olaylar hakkında ne tür anlayışlar oluşturup bunları ne şekilde kayda geçirdiklerini örneklerle açıklar.
12. Eski medeniyetlerin gökbilimde nasıl veri topladıkları, kaydettikleri ve bunları ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgi toplar ve bir görüş oluşturur.
13. Teknolojik icat ve uygulamaların gözlem kapasitesini genişlettiğine, veri ve bilgi toplama becerisini artıran araç ve teknikler sağladığına, böylece bilime katkıda bulunduğuna örnekler verir.
14. Bilimdeki gelişmelerin teknolojiye yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir.
15. Doğal ve yapay çevrelerin farkına varır.
16. Yakın çevreden başlayarak çevrede yer alan canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkinin farkına varır.
17. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını ve bunların önemini bilir.
18. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
19. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve tartışır.
20. Çevreyi ve yabani hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
21. Çevreyi ve yabani hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
22. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerekliliğini bilir.

23. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye vereceği zararı önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini, teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
24. Teknolojinin çevre üzerine etkisini fark eder ve anlar.
25. Doğal kaynakları, canlıları ve habitatları korumak için teknolojik ürün ve sistemlerin nasıl kullanılabileceğini betimler.
26. Çevre koruma ile ilgili faaliyetlere katılır.
27. Fen ve teknolojinin uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
28. Fen ve teknoloji uygulamalarının olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınabileceğini, bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
29. İnsanın ve toplumun doğal kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanmasında fen ve teknolojinin olumlu rolü olduğunu anlar.
30. Doğal kaynakları korumak için teknolojik ürünlerin ve sistemlerin nasıl kullanılabileceğini anlar ve betimler.
31. Evde, okulda ve toplumda bireysel ihtiyaçları ve istekleri karşılamak, problemleri çözmek için fen ve teknolojinin nasıl kullanıldığına örnekler verir.
32. Geçmişten günümüze ihtiyaçları karşılamak ve yaşam kalitesini artırmak için geliştirilen teknolojilerin insanların çalışma, yaşama ve çevreyle etkileşme şeklini ve toplumlarını nasıl değiştirdiğine örnekler verir.
33. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kadın ve erkeklere örnekler verir.
34. Fen ve teknolojiye farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğunu ve katkıda bulunmaya devam ettiğini gösterir.
35. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişmenin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeyen etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.
36. Yeni tasarlanan teknolojik ürün veya sistemlerin etkilerini önceden belirlemek gerektiğini ve böylece sonradan ortaya çıkabilecek bazı problemlerin önüne geçilebileceğini kavrar.

Programda, öğrencilerin FTTÇ kazanımlarını edinmelerini desteklemek için öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği teknolojik tasarım etkinlikleri de yer almaktadır. Bu tasarım etkinlikleri öğretmenler ve ders kitabı yazarları için örnek olarak verilmiştir. Program uygulanırken öğretmenler sınıfta, ders kitabı yazarları ders kitaplarında gerekli gördükleri yerde yaratıcılıklarını kullanarak çeşitli tasarım etkinliklerine yer vermelidir. Bu etkinliklerde öğrencilerin teknolojik tasarım döngüsünü kullanmaları gerekmektedir. Örnek bir teknolojik tasarım döngüsü ve bu döngüde öğrencilerin neler yapacağı Şekil-2.1’de verilmiştir. Yapılacak tekil tasarım çalışmasının gerektirmesi halinde, verilen döngüdeki bazı basamaklar atlanabileceği gibi, bu basamaklara yenileri de eklenebilir.



**Şekil-2.1** Teknolojik tasarım döngüsü

Programda atıf yapılan FTTÇ kazanımları ve öğrenme etkinliği olarak düzenlenecek teknolojik tasarım çalışmaları ile öğrenciler, bir probleme yönelik teknolojik çözüm üretme sürecinin aşağıdaki basamaklarını öğrenirler:

- Teknoloji kullanılarak çözülebilir bir problemi anlar ve kendi cümleleri ile ifade eder.
- Problemin ilgili olduğu konu veya konular hakkında gerekli kapsamda ve düzeyde bilgi edinir.
- Çözüme yönelik fikir veya fikirler üretir ve gerektiğinde çizimler üreterek bu çizimler üstünde düşünür.
- Olası çözümün gerektirdiği malzeme, araç ve gereçleri araştırır, belirler ve tanımlar.
- Tasarımı gerçekleştirirken kendisinin ve çevresindekilerin güvenliğine ve rahatsız edilmemesine yönelik önlemler alır.



- Tasarladığı çözümün fiziksel ve/veya bilgisayar ortamında geliştirdiği modelini yapar.
- Gerekli araç ve gereçleri kullanarak, eldeki malzemeye şekil verir.
- Elde ettiği ürünü deneyerek amaca uygunluğunu test eder.
- Ürün üzerinde gerektiğinde geliştirici değişiklikler yapar.
- Ürettiği çözümün işlevselliğini sınar, benzerleri ile karşılaştırır.
- Bütün bu süreçte yaptıklarını paylaşmak için rapor hazırlayarak ve/veya sunu yaparak geliştirdiği fikirleri ve ürünü tartışır.

## **b. Bilimsel Süreç Beceri (BSB) Kazanımları**

Bölüm 1.8.c' de, öğrencilerin bilimsel araştırma-sorgulama, problem çözme, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, iş birliği içinde çalışma ve bilinçli kararlar verme becerilerini geliştirmeleri için BSB kazanımlarının önemi açıklanmıştır. Tablo-2.2'de 24 BSB kazanımı liste hâlinde verilmiştir. Öğretim programlarındaki ünite kazanımlarının yanında araç içinde atıf yapılmamış olsa bile, öğretmenler 4 ve 5.. sınıf Fen ve Teknoloji dersini sınıfta işlerken konuyla ilgili gördüklerinde, Tablo-2.2'de verilen BSB kazanımlarını öğrencilerin edinmesi için çeşitli etkinlik ve proje çalışmaları yaptırarak uygun öğrenme ortamları hazırlamalıdır. Ders kitaplarında da, konunun işleniş tarzı gereği uygun düşen yerlerde, ünitedeki kazanımda işaret edilmemiş olsa bile, öngörülen etkinlikler ve bilgi sunum tarzı gerektiriyorsa, uygun düşen bir BSB kazanımına vurgu yapılmalıdır.

**Tablo-2.2** 4 ve 5. Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları

BECERİ	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha çok duyu organını kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 6. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	7. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.
TAHMİN	8. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	9. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	10. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler (4. ve 5. sınıf). 11. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler (sadece 5. sınıf). 12. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5. sınıf). 13. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler (sadece 5. sınıf).
DENEY TASARLAMA	14. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ VE ARAÇ-GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	15. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
ÖLÇME	16. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanıyarak kullanır. 17. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 18. Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	19. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri).
VERİLERİ KAYDETME	20. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	21. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	22. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 23. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	24. Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

### c. Tutum ve Değer (TD) Kazanımları

Bu programda, öğrenciler bilimsel ve teknolojik bilgiler edinmeye, bu bilgileri kendilerinin, toplumun ve çevrenin karşılıklı faydası gözetilerek kullanılmasını destekleyen tutum ve değerler geliştirmeye teşvik edilmiştir. Tablo-2.3'te verilen tutum ve değerler; **Öğrenme Alanları ve Üniteler** bölümünde verilen kazanımlar, öğrenme-öğretme etkinlikleri ile öğretim ve değerlendirme etkinlikleri düzenlenirken dikkate alınmıştır.

**Tablo-2.3** 4 ve 5. Sınıf Düzeyi İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları

DÜZEY	TUTUM VE DEĞERLER
TD-1. ALGILAMA (Dikkatini vermesi ve sabit tutması)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kendini vererek dinler.</li><li>• Çevresinde olayları/etkinlikleri takip eder.</li><li>• Öğrenmeye ve anlamaya isteklidir.</li><li>• Açık fikirlidir.</li><li>• Ön yargıları yoktur.</li></ul>
TD-2. TEPKİDE BULUNMA (Karşılık vermesi ve bundan tatmin olması)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar.</li><li>• Kendi başına fikir üretir.</li><li>• Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar</li><li>• Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar.</li><li>• Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.</li></ul>
TD-3. DEĞER VERME (Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer vermesi)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.).</li><li>• Demokratik süreçlere güven duyar.</li><li>• Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar.</li><li>• İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder.</li><li>• Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder.</li><li>• Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, âdil ve dürüsttür.).</li></ul>
TD-4. ÖRGÜTLEME (Tutarlı bir değer sistemi oluşturması)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Olayların sonucunu göz önüne alarak hareket eder (Dikkatlidir, titizdir, hareketlerinin doğurduğu sorumlulukları kabul eder.).</li><li>• Problemlerin çözümünde, sistematik planlamanın önemini kabul eder.</li><li>• Kendisini tanır ve kendisine güvenir (Öz güvenlidir, zayıf ve güçlü yönlerini bilir.).</li><li>• İş birliği yapar.</li><li>• Sorumluluklarını yerine getirir.</li></ul>
TD-5. YAŞAM TARZI GELİŞTİRME (Değer sisteminin hareketleri uzun zaman kontrol etmesi sonucunda hayat stili geliştirmesi)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kendisini ve çevresini sürekli sorgular.</li><li>• Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir.</li><li>• Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder.</li><li>• Öz disiplinelidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.).</li><li>• Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.</li></ul>

TD-1 ve TD-2'deki kazanımları, öğrencilerin derste ve grup içi iletişimlerinde dinlemeye, anlamaya , öğrenmeye, uygun yer ve zamanda tepki verip kendilerini ifade etmeye istekli oluşları ile ilgilidir. Öğrenciler, sınıf içi ve sınıf dışı grup çalışmalarına katılmaya ve uygun iletişim yollarını kullanmaya teşvik edilerek bu gruptaki kazanımların edinilmesi sağlanabilir. Ünite içi kazanımlarda TD-1 ve TD-2 grubu kazanımlara az gönderme yapılmış olmasını bu çerçevede değerlendirmek gerekir. Ünite kazanımları, “isteyerek, kendini vererek, istekli olarak, gönüllü olarak vb” ifadeler içeriyorsa, bu kazanımların TD-1 ve TD-2 grubu kazanımlara katkıda bulunacağı da unutulmamalıdır. TD-3, 4 ve 5 kazanımları ise ünite kazanımlarının yanına ayrıç içerisinde kodlanmıştır. Bu programa dayanarak yapılan öğretimde ve ilgili ders kitaplarında, ünite kazanımlarında ayrıç içerisinde tutum ve değer kazanımlarına atıf yapılmamış olsa dahi gerekli görüldüğünde bunların dikkate alınması ve Tablo-2.3'te verilen tutum ve değerlerin öğrencilere kazandırılması esastır.

## 2.2. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN ÜNİTE ORGANİZASYONU İLE İLGİLİ ESASLAR

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'ndaki her ünite:

- A. Genel Bakış,
- B. Ünitenin Amacı,
- C. Ünitenin Odağı,
- Ç. Önerilen Konu Başlıkları,
- D. Ünitenin Kavram Haritası,
- E. Ünite Kazanımları ve Etkinlikler,
- F. Önerilen Öğretim ve Değerlendirme Etkinlikleri

bölümlerini içerir.

“**Genel Bakış**” bölümünde, ünite kazandırılacak kazanımların diğer sınıflardaki fen kavram ve becerileriyle nasıl ilişkili olduğu belirtilmektedir. “**Ünitenin Amacı**” bölümünde, ünite kazandırılmak istenenler genel olarak ifade edilmekte ve amaç ortaya konulmaktadır. “**Ünitenin Odağı**” bölümünde, ünite hangi konulara ve hangi bilimsel süreç becerilerine odaklanılacağı belirtilmektedir. “**Önerilen Konu Başlıkları**” bölümünde, ünite konu ve kavramların sıralanma düzeni için bir öneri sunulmaktadır. “**Ünitenin Kavram Haritası**” bölümünde, ünite yer alan kavramlar ve bunların birbiriyle ilişkisi kavram haritası aracılığıyla verilerek programı uygulayacak öğretmenlere yol gösterilmektedir.

“**Ünite Kazanımları ve Etkinlikler**” başlıklı çizelgelerde, dört sütunlu bir tablo içinde “ünite adı, kazanımlar, etkinlik örnekleri ve açıklamalar” yer almaktadır.

**Kazanımlar** sütununda, o ünite öğrencilere kazandırılacak bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerler verilmektedir. Kazanımlar sadece ünite kazanımı olabileceği gibi, FTTÇ, BSB ve/veya TD kazanımları ile ilgili bir anlayış, beceri, tutum ve değeri de içeriyor olabilir. Böyle durumlarda kazanımın Tablo 2.1 ve Tablo 2.2 verilen FTTÇ ve BSB kazanımlarından hangisini içerdiği ünite kazanımının arkasından ayrıç içinde verilmiştir.

**Etkinlik Örnekleri** bölümünde kazanımları gerçekleştirebilmek için kullanılacak öneri niteliğinde etkinlikler verilmektedir. Öğretmenler ve kitap yazarları belirlenen kazanımları öğrencilere kazandırmak için farklı öğrenme etkinlikleri geliştirebilir ve kullanabilirler. Öğretmenlerin, alternatif etkinlik seçiminde ve geliştirmede, “Programın

Temelleri”nde açıklanan program felsefesi ve öğrenme/öğretme ilkelerini gözetmeleri ve fiziksel alt yapıyı ve coğrafi şartları dikkate almaları esastır.

**Açıklamalar** bölümünde ünitenin işlenişinde öğretmene yardımcı olacak açıklamalar ve dikkat etmesi gereken hususlar belirtilmektedir. Açıklamalarda sınırlamalar, ders içi ilişkilendirme, diğer derslerle ilişkilendirme, kavram yanılığı, ara disiplinlerle ilişkilendirme ve uyarılar verilmektedir.

**“Önerilen Öğretim ve Değerlendirme Etkinlikleri”** bölümünde, öğrencilerin belirlenen kazanımları ne kadar kazandığını belirlemek ve öğretimi yönlendirmek için kullanılacak örnek öğretim ve değerlendirme etkinlikleri verilmiştir. Öğretmenler ve kitap yazarları, öğrencilerin kazanımları ne kadar başardığını belirlemek için farklı değerlendirme etkinlikleri geliştirebilir. Ancak kullanılacak değerlendirme etkinliklerinin seçiminde ve geliştirilmesinde “Programın Temelleri”nde açıklanan program felsefesi ile ölçme ve değerlendirme ilkeleri gözetilmeli ve etkinlikler bu anlayışlara uygun olmalıdır.

Bu programda öngörülen öğretim-değerlendirme etkinliklerinin bazılarında kullanılması gerekebilecek formlar ve bunlarla ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir:

### **Değerlendirme Formları**

Öğretim değerlendirme etkinliklerinin uygun olanlarında kullanılmak üzere aşağıda verilen öğrenci gözlem formu ve akran değerlendirme formunun yararlı olacağı öngörülmüştür. Her etkinlik, formlardaki değerlendirme ölçütlerinin hepsi ile ilgili bilgi vermeyebilir. Bütün etkinlikler bu formlara işlenince gerekli verilerin toplanmış olacağı düşünülmektedir.

## Öğrenci Gözlem Formu

Öğretmen etkinlik ve deney türü çalışmalarda aşağıdaki ölçütlere göre öğrencileri gözlemler ve değerlendirir.

Öğrencinin adı soyadı:

Etkinliğin Adı	Zamanın kullanımı	Katılımda isteklilik	Gözlem dikkati	Sınıflandırma	Çıkarımda bulunma	Kavramları doğru kullanma	Ölçme/Not tutma becerisi	Matematik ilişkiler kurma	Deney becerisi	Kavramlar arasında ilişki kurma	Şekilleri hatırlama	Ritim duygusu	Kendi kendine düşünme, soru sorma	Arkadaşları ile iletişim

Değerlendirme dereceleri: çok iyi / iyi / orta / zayıf

**Not:** Bu form doldurulurken Akran Değerlendirme Formlarından edinilen bilgiler yardımcı olarak kullanılabilir.

## Akran Değerlendirme Formu

Değerlendiren öğrencinin;

Grup numarası : 1. arkadaşının adı, soyadı :

Adı soyadı : 2. arkadaşının adı, soyadı :

	Her zaman			Projenin başında			Projenin sonunda			Hiçbir zaman		
	Ben	1. arkadaşım	2. arkadaşım	Ben	1. arkadaşım	2. arkadaşım	Ben	1. arkadaşım	2. arkadaşım	Ben	1. arkadaşım	2. arkadaşım
<i>Grubumuzdaki Öğrenciler</i>												
Etkinliğe katılımında gönüllüdür.												
Görevini zamanında yerine getirir.												
Farklı kaynaklardan bilgi toplayıp sunar.												
Grup arkadaşlarının görüşlerine saygılıdır.												
Arkadaşlarını uyarırken olumlu bir dil kullanır.												
Aletleri kullanırken dikkatli ve titizdir.												
Malzemeleri kullanırken israf etmez.												
Temiz ve düzenli çalışır (Kullandığı aletleri yerine koyar, kirlettiklerini temizler vb. ).												
Sonuçları tartışırken anlaşılır konuşur, konuşulanları anlar.												

*Not:* Öğrencilerin kendi gruplarındaki arkadaşları ile ilgili bu değerlendirmeler, öğretmenin ilgili öğrenme - öğretme etkinliği için düzenlediği “Öğrenci Gözlem Formu”nu doldurmada yardımcı olarak kullanılabilir.



## Proje Çalışmalarını Değerlendirme Formu-1

Grup numarası :

Projenin Adı :

KRİTER	PUAN	
Motivasyon	5	..... ünitesinde grupla yapılacak olan çalışmaya/ projeye ilgi duyuldu.
	5	Çalışma için anlatılanlardan notlar tutuldu.
	10	Anlaşılmayan durumlarda öğretmene sorular soruldu.
Planlama	10	Çalışma konularını hazırlamak için gruptaki öğrenciler birlikte karar verdiler, iş bölümü yapıldı.
	5	Bilgi toplamak için araştırma yapıldı.
	5	Zaman uygun şekilde planlandı.
Bilgi Toplama	5	Bilgi kaynaklarına ulaşıldı.
	10	Bilgiler ve destekleyici materyaller bir araya getirilerek gerekli bilgiler seçildi.
Yazılı Rapor	5	Teslim edilen dosyada yazım, noktalama hataları kontrol edildi.
	10	Yazılı ve görsel unsurlar birbiriyle bağlantılıydı.
	5	Kaynakça hazırlanmıştı.
Sunu	10	Sunum içinde, konuyu anlatabilmek için farklı etkinliklere yer verildi.
	5	Konuları anlatmak için özet hazırlandı.
	5	Sunum içinde, anlatımla birlikte destekleyici görsel materyaller vardı.
	5	Zaman, anlatımda etkili kullanıldı.

**Proje Çalışmalarını Değerlendirme Formu-2**

	Puan	Kriterler	Sınıf ve Şube									
			1. grup	2. grup	3. grup	4. grup	5. grup	6. grup	7. grup	8. grup	9. grup	10. grup
Motivasyon	5	1										
	5	2										
	10	3										
Planlama	10	4										
	5	5										
	5	6										
Bilgi Toplam	5	7										
	10	8										
Yazılı Rapor	5	9										
	10	10										
	5	11										
Sunu	10	12										
	5	13										
	5	14										
	5	15										
<b>Toplam puan</b>												

## Deneyi Değerlendirmek İçin Kullanılabilecek Kontrol Formu

Grup numarası :

Öğrenme - Öğretme Etkinliği :

Öğrencinin Adı ve Soyadı	Neyi Araştırdığını Bilme	Bağımlı Değişkeni Belirleme	Bağımsız Değişkeni Belirleme	Kontrol Edilen Değişkenleri Belirleme	Gerekli Malzeme ve Araç Gereçleri Seçme	Uygun Öme Aracı Kullanma	Araştırmanın Amacına Uygun Verileri Kaydetme	Verileri İşleme	Yorumlama ve Sonuç ıkarma	Bulgularını Paylaşma