

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN
FEN BİLİMLERİ
DERSİ
ÖĞRETİM PROGRAMI

İlkokul
(3 ve 4. Sınıflar)



Ankara, 2019

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI	5
1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI	5
1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ	6
1.2.1. Değerlerimiz.....	6
1.2.2. Yetkinlikler.....	6
1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI.....	8
1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI.....	9

BÖLÜM 2

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FARKLILAŞTIRILMASI	9
2.1. ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GEREKÇESİ, FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI.....	9
2.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARINI FARKLILAŞTIRMA YÖNTEMİ	13

BÖLÜM 3

ÖĞRETİM PROGRAMI.....	15
3.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ FELSEFESİ VE ÖZEL AMAÇLARI.....	15
3.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ ALANA ÖZGÜ BECERİLERİ.....	17
3.3. ÖĞRETİM PROGRAMININ DİSİPLİNLERARASI BAĞLANTILARI.....	19
3.4. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	19
3.5. DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI.....	22
3.6. ÖĞRETİM PROGRAMININ YAPISI	23
3.7. KAZANIMLARIN YAPISI.....	24
3. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	25
4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	33

BÖLÜM 1

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, bu bilgiyi günlük hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu nitelikleri bünyesine almış bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları yalnızca bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve kazanımların sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.

1.1. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ AMAÇLARI

Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. Maddesi'nde ifade edilen "Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları" ile "Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri" esas alınarak hazırlanmıştır.

Eğitim ve öğretim programlarıyla sürdürülen tüm çalışmalar; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde birbirini tamamlayıcı bir şekilde aşağıdaki amaçlara ulaşmaya yöneliktir:

1. Okul öncesi eğitimini tamamlayan öğrencilerin bireysel gelişim süreçleri göz önünde bulundurularak bedensel, zihinsel ve duyuşsal alanlarda sağlıklı şekilde gelişimlerini desteklemek,
2. İlkokulu tamamlayan öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, gündelik hayatta ihtiyaç duyacağı temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak,
3. Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle millî ve manevi değerleri benimsemiş, haklarını kullanan ve sorumluluklarını yerine getiren, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ)"nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmalarını sağlamak,
4. Ortaöğretime tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevi değerleri benimseyip bunları hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, TYÇ'de ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamaktır.

1.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ

Eğitim sistemimizin temel amacı, değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir. Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevi kaynaklarından damıtılarak dünden bugüne ulaşmış ve yarınlarımıza aktaracağımız öz mirasımızdır. Yetkinlikler ise bu mirasın hayata ve insanlık ailesine katılmasını ve katkı vermesini sağlayan eylemsel bütünlüklerimizdir. Bu yönüyle değerlerimiz ve yetkinlikler birbirinden ayrılmaz bir şekilde teori - pratik bütünlüğündeki asli parçamızı oluşturur. Güncellik içinde öğrenme ve öğretme süreçleriyle kazandırmaya çalıştığımız bilgi, beceri ve davranışlar ise bizi biz yapan değerlerimizin ve yetkinliklerin günün şartları içinde görünürlük kazanma araç ve platformlarıdır; günün şartları içinde değişiklik gösterebilir yapısıyla geçicidir ve bu sebeple de sürekli gözden geçirmelerle güncellenir, yenilenir.

1.2.1. Değerlerimiz

Değerlerimiz öğretim programlarının perspektifini oluşturan ilkeler toplamıdır. Kökleri geleneklerimiz ve dünümüz içinde, gövdesi ve dalları bu köklerden beslenerek bugünümüze ve yarınlarımıza uzanmaktadır. Temel insani özelliklerimizi oluşturan değerlerimiz, hayatımızın rutin akışında ve karşılaştığımız sorunlarla başa çıkmada eyleme geçmemizi sağlayan kudretin ve gücün kaynağıdır.

Bir toplumun geleceğinin, değerlerini benimsemiş ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle ete kemiğe büründüren insanlarına bağlı olduğu tartışmasız bir gerçektir. Bundan dolayı eğitim sistemimiz her bir üyesine uygun ahlaki kararlar alma ve bunları davranışlarında sergileme yeterliliğini kazandırma amacıyla hareket eder. Eğitim sistemi sadece akademik açıdan başarılı, belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandıran bir yapı değildir. Temel değerleri benimsemiş bireyler yetiştirmek asli görevidir; yeni neslin değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını etkileyebilmelidir. Eğitim sistemi, değerleri kazandırma amacı çerçevesindeki işlevini, öğretim programlarını da kapsayan eğitim programıyla yerine getirir. Eğitim programı; öğretim programları, öğrenme öğretme ortamları, eğitim araç gereçleri, ders dışı etkinlikler, mevzuat gibi eğitim sisteminin tüm unsurları göz önünde bulundurularak oluşturulur. Öğretim programlarında bu anlayışla değerlerimiz, ayrı bir program veya öğrenme alanı, ünite, konu vb. olarak görülmemiştir. Tam aksine bütün eğitim sürecinin nihai gayesi ve ruhu olan değerlerimiz, öğretim programlarının her birinde ve her bir biriminde yer almıştır.

Öğretim programlarında yer alan “kök değerler” şunlardır: adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik. Bu değerler, öğrenme ve öğretme sürecinde hem kendi başlarına hem ilişkili olduğu alt değerlerle hem de diğer kök değerlerle birlikte ele alınarak hayat bulacaktır.

1.2.2. Yetkinlikler

Eğitim sistemimiz yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik hayatta ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler TYÇ'de belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve bu yetkinlikleri aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- 1. Ana Dilde İletişim:** Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yaratıcı bir şekilde dilsel etkileşimde bulunmaktır.
- 2. Yabancı Dillerde İletişim:** Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürler arası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.
- 3. Matematiksel Yetkinlik ve Bilim / Teknolojide Temel Yetkinlikler:** Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir.

Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaş olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.
- 4. Dijital Yetkinlik:** İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
- 5. Öğrenmeyi Öğrenme:** Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.
- 6. Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yetkinlikler:** Bu yetkinlikler, kişisel, kişiler arası ve kültürler arası yetkinlikleri içerir; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılara ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için bireyleri donatmaktadır.

7. **İnisiyatif Alma ve Girişimcilik:** Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olmayı ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.
8. **Kültürel Farkındalık ve İfade:** Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların yaratıcı bir şekilde ifade edilmesidir.

1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Hiçbir insan, bir başkasının birebir aynısı değildir. Bu sebeple, öğretim programlarının ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinin “herkese uygun”, “herkes için geçerli ve standart olması” insanın doğasına terstir. Buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Öğretim programları bu açıdan bir yol göstericidir. Öğretim programlarından ölçme değerlendirmeye ait bütün unsurları içermesini beklemek gerçekçi bir beklenti olarak değerlendirilemez. Eğitimde çeşitlilik; birey, eğitim düzeyi, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. iç ve dış dinamiklerden ciddi şekilde etkilendiği için, ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada öncelik öğretim programlarından değil öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklenir. Bu noktada özgünlük ve yaratıcılık öğretmenlerden temel beklentidir.

Bu bakış açısından hareketle öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

1. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.
2. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, onlara sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.
3. Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.
4. Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilmez.
5. Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.
6. Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları, öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.
7. Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır.

1.4. BİREYSEL GELİŞİM VE ÖĞRETİM PROGRAMLARI

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde insanın çok yönlü gelişimsel özelliklerine dair mevcut bilimsel bilgi ve birikim dikkate alınarak bütün bileşenler arasında ahengi dikkate alan harmonik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda bazı temel gelişim ilkelerine değinmek yerinde olacaktır.

Öğretim programları, insan gelişiminin belirli bir dönemde sonlanmadığı ve gelişimin hayat boyu sürdüğü ilkesi ile hazırlanmıştır. Bu sebeple öğretim programlarında, her yaş döneminde bireylerin gelişim özelliklerini dikkate alarak destekleyici önlemler alınması önerilmektedir.

Gelişim, hayat boyu sürse de tek ve bir örnek yapıda değildir. Evreler hâlinde ilerler ve her evrede bireylerin gelişim özellikleri farklıdır. Evreler de başlangıç ve bitişleri açısından homojen değildir. Bu sebeple programlar olabildiğince bunu göz önünde bulunduran bir hassasiyetle yapılandırılmıştır. Programların amaçlarını ve kazanımlarını gerçekleştirme sürecinde gerekli uyarlamaların öğretmen tarafından yapılması beklenir.

Gelişim dönemleri ardışık ve değişmeyen bir sıra izler. Her evrede olup bitenler takip eden evreleri etkiler. Öte yandan bu ardışıklık belirli yönelimlerle karakterize edilir: basitten karmaşığa, genelden özele ve somuttan soyuta doğru gelişim gibi. Program geliştirme sürecinde söz konusu yönelimler hem bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardıllığı noktasında dikkate alınmış hem de sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulmuştur.

Gelişim hayat boyu sürmekle birlikte bu gelişimin hızı evrelere göre değişkendir. Hızın yüksek olduğu zamanlar gelişim açısından riskli ve kritik zamanlardır. Bu sebeple öğretmenlerin gelişim hızının yüksek olduğu zamanlarda öğrencinin durumuna daha duyarlı davranması beklenir. Söz gelimi ergenlik dönemi kimlik edinimi için kritik dönemdir ve eğitim bu dönemde kimlik edinimini destekleyici sosyal etkileşimleri artırır ve yönetir.

Öğretim programlarında insan gelişiminin bir bütün olduğu ilkesi ile hareket edilmiştir. İnsanın farklı gelişim alanlarındaki özellikleri birbirleri ile etkileşim hâlinindedir. Söz gelimi dil gelişimi düşünce gelişimini etkiler ve ayrıca düşünce gelişiminden etkilenir. Bu sebeple öğretmenlerden, öğrencinin edindiği bir kazanımın, gelişimde başka bir alanı da etkileyeceğini dikkate almaları beklenir.

Öğretim programları bireysel farklılıklara ilişkin hassasiyetler göz önünde bulundurularak yapılandırılmıştır. Kalıtsal, çevresel ve kültürel faktörlerden kaynaklanan bireysel farklılıklar, ilgi, ihtiyaç ve yönelme açısından da kendini belli eder. Öte yandan bu durum bireylerarası ve bireyin kendi içindeki farklılıkları da kapsar. Bireyler hem başkalarından farklılık gösterir hem de kendi içindeki özellikleri ile farklıdır. Örneğin bir bireyin soyut düşünme yeteneği güçlü iken aynı bireyin resim yeteneği zayıf olabilir.

BÖLÜM 2

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ FARKLILAŞTIRILMASI

2.1. ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER İÇİN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ GEREKÇESİ, FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi alanı, son yüzyılda yapılan bilimsel çalışmaların öncülüğünde kendine ait öğretimsel kimliği olan yeni bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır. Özel yeteneklerin eşsiz toplumsal değeri ve özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen özel öğretim programlarının genel öğretim programlarından özgün bir şekilde farklılaşması, bu kimliğin ortaya çıkışında ayrı bir rol oynamıştır. Genel öğretim

programlarının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde çeşitli yönleriyle yetersiz kalması ilk ve ortaokul yıllarında yetenek kayıplarının oluşması na neden olmaktadır. Bu olgu, dünya genelinde özel yetenekli öğrenciler için özel eğitim modellerinin geliştirilmesinin temel gerekçesini oluşturmuştur. Özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen standart bir programın bu öğrencilerin gelişim ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olacağı düşüncesi, tüm bu programların temel hipotezi olmuştur.

Özel yeteneklilerin eğitimi alanını çeşitli öğretim programı kuramları şekillendirmiştir. Bu kuramlar, özel yetenekliler için öğretim programlarına ilişkin güçlü felsefi yaklaşımlar sunmaktadır. Birincil yaklaşım öğretim programının bilişsel süreçlerin gelişimi olarak kabul edilmesidir. Bu yaklaşım süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerine odaklanmış ve öğretim programının ileri düşünme becerileri etrafında organize edilmesine öncülük etmiştir. İkinci felsefi yaklaşım da beceri merkezlidir ancak öğretim programını öğrenmeye ilişkin standart girdiler ve çıktılar etrafında organize etmektedir. Eğitimin bir sonucu olarak beceri ve başarıdaki gelişimi belirlemek için ölçülebilir çıktılar merkeze almaktadır. Çocuk merkezli olan felsefi yaklaşımda ise öğretim programının kişisel anlamına ağırlık verilmektedir. Bu yaklaşım, bireysel ihtiyaçlara göre şekillendirilmiş öğretim programına değer verir. Özel yeteneklilerin eğitimini etkileyen üçüncü felsefi yaklaşıma göre öğretim programı sosyal yapılandırma olarak görülmektedir. Öğretim programları, sosyal değişimin bir aracı olarak kullanılmaktadır. Eğitimin toplumsal katılımı, sorumluluğu ve değişimi desteklemesi beklenmektedir. Bu yaklaşım kültür merkezli öğretim programlarının ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik özel öğretim programlarının ana ilkesi, bu programların sağlamayı hedeflediği öğrenme deneyimlerinin genel öğretim programlarının sağladığı deneyimlerden nitel olarak farklı olmasıdır. Nitel farklılığı tanımlamak her ne kadar görelisi olsa da özel yetenekli öğrencileri özel yapan özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun farklılaştırmaların yapılması nitel farklılık üzerine oluşan genel bir uzlaşdır. Bu özellikler arasında gelişim, öğrenme, biliş, motivasyon ve ilgi gibi bireye özgü özelliklerde var olan nitel ve nicel farklılıklar gösterilebilir. Farklılaştırılmış öğretim programı, genel öğretim programlarının sağlamadığı ileri düzeyde bilişsel ve duyuşsal kavramları, konuları, süreçleri ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenme stillerine uygun stratejileri kapsar.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik öğretim programlarının genel öğretim programlarından nitel olarak farklılaştırılması; programın içerik, süreç ve ürün boyutlarıyla yapılabilmektedir. Özel yetenekli öğrenciler için özel öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde söz konusu üç temel boyut kullanılmış ve bu boyutlar aşağıda ele alınan ilkeleri yanıtacak şekilde farklılaştırılmıştır. Ayrıca geliştirilen yeni programlar bu ilkeler ölçüt alınarak değerlendirilmiştir..

2.1.1. İçerik Boyutu

İçerik boyutu; öğrencilere kazandırılması planlanan kavramları, yaklaşımları, kuramları, fikirleri ve diğer bilgi türlerini kapsamaktadır. İçerik figüratif, sembolik, semantik ve davranışsal bilgi türlerinden oluşabilir. Figüratif bilgi objeler, şekiller, resimler ve grafik gibi figürlerden; sembolik bilgi harfler, rakamlar ve matematiksel sembollerden; semantik bilgi sözcükler ve fikirlerden; davranışsal bilgi duygular ve algılar gibi davranışlardan oluşur. Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen öğretim programlarının içerik boyutu sayılan ilkeleri içermelidir:

1. **Soyutluk:** Daha az veri düzeyinde bilgiye, daha çok soyut kavramlara ve genellemelere yer verilmelidir. Bilgi; veri-olgu, kavram, genelleme-ilke ve teori türlerini kapsamalıdır.
2. **Karmaşıklık:** İçerikte yer alan teoriler ve genellemeler; soyut kavramları, genellemeler arası ilişkileri, ilkeleri ve disiplinler arası bağlantıları kapsamalıdır.

3. **Çeşitlilik:** Genel öğretim programlarındaki konu ve temaların yanı sıra zenginleştirilmiş sıra dışı konulara, temalara ve diğer disiplinlere yer verilmelidir.
4. **Organizasyon:** İçerik disiplinler arası bağlantılarla kapsamlı kavram, genelleme ve teoriler etrafında inşa edilmelidir.
5. **Seçkin Kişiler:** Programlar dehaların ve seçkin kişilerin bireysel, sosyal ve mesleki özelliklerini, başarılarını, başarısızlıklarını, sorunla başa çıkma yollarını içermelidir.
6. **Yöntemler:** Disiplinlere özgü araştırma yöntemleri teorik ve uygulamalı olarak ele alınmalı, yöntem bilgisi verilmelidir.

2.1.2. Süreç Boyutu

Süreç boyutu, öğretim programının içeriğinin öğretilme yolları ve öğrencilerin bilgiyi öğrenme, kullanma ve çıktıya dönüştürme biçimleri ile ilişkilidir. Süreç farklılaştırması öğrencilerin öğrenme etkinliklerinde kullandıkları öğrenme ve düşünme türlerini, öğretimin hızını, öğrencilerin mantıksal yaklaşım biçimlerini, akıl yürütmelerini, keşif yoluyla öğrenmelerini, araştırma yöntemlerini ve öğretim yollarının çeşitliliğini kapsamaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen öğretim programlarının süreç boyutu aşağıdaki ilkeleri içermelidir:

1. **İleri Düzeyde Düşünme Becerileri:** Programlar, öğrencilerin mevcut bilgileri yeniden kavramsal- laştırmaları ve yeni bilgi üretmeleri için sorgulayıcı, üretken ve sentezleyici düşünme becerilerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlamalıdır. Anlama ve hatırlama gibi temel düzeyde düşünme becerilerine daha az; analiz, sentez ve değerlendirme gibi ileri düzeyde düşünme becerilerine daha çok yer verilmelidir. Öğretim programları sorgulayıcı düşünme ve yaratıcı düşünme gibi öğrenciler için ileri düzeyde düşünme uygulamaları sunmasının yanı sıra öğretmenler için de öğretimde eleştirel bir bakış açısı kazandırmalıdır.
2. **Açık Uçluluk:** Çoğul düşünmeyi teşvik eden ve kullanımını gerektiren problemlere ve etkinliklere yer verilmelidir.
3. **Keşifçi Öğrenme:** Öğretim programları, öğrencilere bilginin sürekli değiştiğini keşfetmelerine ve yeni bilgi edinimini bir davranış hâline getirmelerine yardımcı olmalıdır. Keşif yoluyla öğrenmeyle yakından ilişkili olan gözlemleyerek, yaparak, deneyerek, veri toplayarak ve bu verilere dayanarak bilgi, fikir, ilke, genelleme ve anlam oluşturmaya dayalı süreç becerilerine yer verilmelidir. Öğrenme etkinliklerinde gözlemlene, sınıflama, betimleme, yordama ve genelleme gibi hem birincil hem de ikincil zihinsel süreçler yer almalıdır.
4. **Kanıtı Dayalı Akıl Yürütme:** Programlar, akıl yürütmeyi destekleyen açıklama ve örneklendirme gibi kanıtı dayalı akıl yürütme süreçlerini içermelidir.
5. **Seçme Özgürlüğü:** Öğretim programları, öğrencinin seçimine dayalı öğrenmeyi ve gelişimi teşvik etmelidir. Programlarda, öğrencilere karar alma ve tercih yapma fırsatı veren kazanımlar bulunmalıdır. Öğrencinin öğrenme yolu yalnızca öğretmen tarafından değil öğrencinin kendisi tarafından da belirlenmelidir.
6. **Araştırma Yöntemleri:** Öğretim programları, disipline özgü araştırma yöntemlerinin kullanımını gerektiren süreç becerilerini içermelidir. Gözlem yapma, verileri ve bilgiyi sınıflandırma, araştırma bulgularını yorumlama ve yorumlara temel oluşturan bilimsel kanıtları değerlendirme becerilerine yer verilmelidir.

7. **Öğretimin Hızı:** İçerik, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ve gelişim hızına uygun bir hızda verilmelidir. Tekrarlayan ve örtüşen içerik daraltılarak yerine farklılaştırılmış içerik eklenmelidir.
8. **Süreç Çeşitlendirmesi:** Öğretim programları, öğrenme sürecinde çeşitlilik oluşturacak şekilde tasarlanmalıdır. Doğrudan anlatım, film gösterimi, geziler, seminerler, çalıştaylar, bilgisayar destekli öğretimler, yapılandırılmış tartışmalar, bireysel çalışmalar, grup çalışmaları, keşifçi öğrenmeler, proje temelli öğretim, uzman mentörlüğü ve gözlemi, saha gezileri gibi çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanımını gerektiren kazanımlara yer verilmelidir.
9. **Grup Etkileşimi:** Programlar akran öğretimini destekleyecek şekilde tasarlanmalı, grup çalışmalarında liderlik ve iletişim becerilerini destekleyen kazanımlara yer verilmelidir.

2.1.3. Ürün Boyutu

Ürün, öğrenme sonucunda ortaya çıkan soyut ve somut çözümler ve davranışlardır. Fikirler, problem çözümleri, uygulamalar, raporlar, fotoğraflar, görsel veya işitsel programlar, şiirler, romanlar, besteler, danslar ya da resimler öğrenci ürünlerine örnek olarak verilebilir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde öğretim programlarının ürün boyutu aşağıdaki ilkeleri yansıtmalıdır:

1. **Gerçek Yaşam Problemleri:** Ütopik, yapmacık sorunlar ve projeler yerine kişisel, yerel, ulusal ya da evrensel olarak öğrencilerin ilgisini çeken problemlere ve proje konularına yer verilmelidir. Projelerin öğrenciler için kişisel anlamı olmalıdır. Uzun soluklu projeler yerel sorunların çözümüne ilişkin olmalıdır.
2. **Problem Keşfi:** Ürünler, problem keşfine dayanmalıdır. Öğrenciler kendilerine sunulan problemlerin yanı sıra kendi keşfettikleri problemlerin çözümüne yönelik ürünler veya projeler üzerinde de çalışmalıdır.
3. **Gerçek Hedef Kitle:** Projeler ve ürünler yalnızca öğretmene ve sınıfa sunulmak üzere geliştirilmemelidir; okul yönetimi, belediye, sanat galerisi, yayınevi ve sivil toplum kuruluşları gibi gerçek hedef kitleleri ve toplulukları kapsamalıdır.
4. **Ürün Değerlendirmesi:** Ürünlerin değerlendirilmesinde ölçüt olarak profesyonel ürünlerde aranan nitelikler kullanılmalıdır. Öğrencilerin değerlendirme ölçütlerini kendilerinin de belirlemeleri ve öz değerlendirme yapmaları sağlanmalıdır.
5. **Sentez Ürün:** Özet veya taklit ürün değil, yeniden yorumlama, detaylandırma, geliştirme, birleştirme ya da farklılaştırma yolları ile elde edilen sentez niteliğinde ürünlere odaklanılmalıdır.
6. **Üründe Çeşitlilik:** Programlar tek tip yerine üründe çeşitliliği teşvik etmelidir. Geliştirecekleri ürünlere öğrencilerin kendilerinin de karar verme hakları olmalıdır.
7. **İletişim Öğeleri:** Programlar, öğrencilerin güçlü yanlarını kullanarak ürün ve projelerini hedef kitleyi ikna edecek şekilde sunumlarını teşvik eden öğeler içermelidir.

2.2. ÖĞRETİM PROGRAMLARINI FARKLILAŞTIRMA YÖNTEMİ

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde genel kabul gören yaklaşım; bu öğrencilere yönelik programların genel öğretim programlarından kopuk olmaması, aksine genel öğretim programlarının üzerine inşa edilmesi yönündedir. Bu yaklaşıma paralel olarak genel öğretim programları daraltma, zenginleştirme ve hızlandırma stratejileri kullanılarak farklılaştırılmış ve yeni özel öğretim programları geliştirilmiştir.

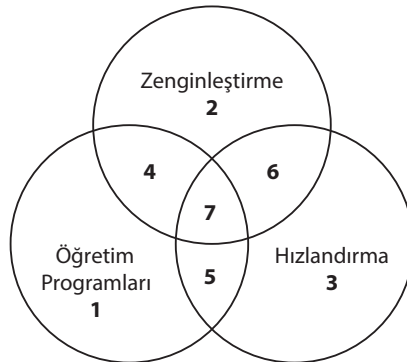
Genel öğretim programlarında zenginleştirme ve hızlandırmaya yer açmak için programlarda iki şekilde daraltma yapılmıştır: Genel öğretim programlarında bazı kazanımlara ayrılan süre, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı dikkate alınarak azaltılmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde yetersiz bulunan ve yer almadığında programların yapısına zarar vermeyen kazanımlar ise programlardan çıkartılmıştır.

Programları zenginleştirmek amacıyla özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde etkililiği bilimsel araştırmalarla kanıtlanmış öğretim programı modelleri ve her öğretim programının ilişkili olduğu disiplinlere özgü modeller kullanılmıştır. Programların geliştirilmesi yalnızca bir kurama veya modele dayandırılarak sınırlandırılmamış, farklı modellerin yer aldığı sentezleyici bir yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. Bu modellerde yer alan genel beceriler alana özgü bilgi ile harmanlanarak öğretim programlarına özgü kazanımlara dönüştürülmüş, öğrenme alanlarının ve ünitelerin bütünlüğünü bozmadan içeriğine uyarlanarak programlara eklenmiştir.

Programlarda hızlandırmaya yer verilmiştir. Genel öğretim programlarında üst sınıflarda yer alan bazı kazanımlar özel yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı dikkate alınarak alt sınıflara çekilmiştir. Bazı ünitelerde ise bir kazanımın kapsamı genişletilerek üst sınıftaki uzantısı çıkartılmıştır. Kazanım bazında hızlandırmalarda öğrenme alanının veya ünitenin bütünlüğü korunmuştur.

Öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde, Millî Eğitim Bakanlığı öğretim programları, zenginleştirme modelleri ve hızlandırma yöntemi kullanılarak Şekil 1'de görüldüğü gibi yedi alandan oluşan şema oluşturulmuştur. Bu şemaya uygun olarak aşağıda sıralanan yedi alanda kazanım üretilmiştir:

1. Öğrenme alanı, ünite veya kazanımlar olduğu gibi korunmuştur.
2. Tamamen yeni öğrenme alanı, ünite veya kazanım geliştirilerek zenginleştirme yapılmıştır.
3. Üst sınıftan öğrenme alanı veya ünite çekilerek hızlandırma yapılmıştır.
4. Öğrenme alanına veya üniteye modellere uygun yeni kazanımlar eklenerek ve mevcut kazanımlar modellere göre farklılaştırılarak zenginleştirme yapılmıştır.
5. Öğrenme alanına veya üniteye üst sınıflardan kazanım eklenerek hızlandırma yapılmıştır.
6. Tamamen yeni öğrenme alanı, ünite ve kazanım geliştirilerek ve bu öğrenme alanlarına veya ünitelere üst sınıflardan kazanımlar eklenerek zenginleştirme ve hızlandırma birlikte yapılmıştır.
7. Öğrenme alanına veya üniteye modellere uygun yeni kazanımlar eklenerek ve üst sınıflardan kazanım çekilerek hızlandırma ve zenginleştirme birlikte yapılmıştır.



Şekil 1. Program Farklılaştırma Şeması

2.2.1. Disiplinler Arası Bağlantıların Kurulması

Bütün öğretim programlarında disiplinler arası bağlantılar kurulmuştur. Bu çalışma belirli bir yöntem göre yapılmıştır. Öncelikle program geliştirme grupları kendi disiplinlerine ait öğretim programlarını geliştirirken aynı zamanda diğer öğretim programlarının ilişkili olduğu disiplinleri de dikkate alarak kendi programları için disiplinler arası kazanımlar yazmışlardır. Bütün öğretim programları tamamlandıktan sonra program geliştirme grupları diğer öğretim programlarının kazanımlarını tek tek inceleyerek kendi programları ile ilgili olan kazanımları belirlemiştir. Grupların kendi programları için disiplinler arası kazanım geliştirme ve diğer öğretim programlarıyla kendi programlarını ilişkilendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra her bir grup diğer öğretim programlarını tekrar inceleyerek disiplinler arası bağlantı kazanımları geliştirmiştir. Bu kazanımlar aşağıda yer alan üç türden oluşmuştur:

1. İki disiplin arasında bağlantı kuran yeni kazanımlar yazılmıştır.
2. Bir öğretim programında bulunan kazanım, disiplinler arası bağlantı oluşturacak şekilde düzenlenmiştir.
3. Kazanım açıklamalarına ekleme yapılarak kazanım disiplinler arası yapılmıştır.

2.2.2. Kademeler Sınıflar ve Disiplinler Arası Uyum Kontrolleri

Öğretim programları; kademeler, sınıflar ve disiplinler arası uyum açısından incelenerek kazanımların dikey ve yatay kontrolleri ve düzenlemeleri yapılmıştır. Bu süreçte her bir öğretim programında yer alan kazanımların ön koşul ve ardıl becerileri kontrol edilmiştir. Öncelikle kazanımlar her öğretim programında sınıf içi ön koşulluk ve ardıllık yönüyle incelenerek kazanım sıraları düzenlenmiştir. Daha sonra aynı işlem sınıflar arası ve kademeler arası yapılmıştır. Bir öğretim programındaki kazanımlar sınıfa göre tablolaştırıldıktan sonra her bir kazanımın alt ve üst sınıf uzantıları incelenmiştir. Alt veya üst sınıftaki uzantısı gereksiz bulunan kazanımlar çıkartılmış, örtüşen kazanımlar yeniden düzenlenmiştir. Alt veya üst sınıfta uzantısı bulunması gereken ama olmayan kazanımlar programlara eklenmiştir. Bu çalışmalarla kazanımların sınıflar arası değişimi, gelişimsel bakımdan ve kazanımın yer aldığı disiplinin yapısına uygun olarak düzenlenmiştir.

Bütün öğretim programlarında disiplinler arası kontroller ve düzenlemeler yapılmıştır. Her bir öğretim programının çalışma grubu diğer öğretim programlarının kazanımlarını inceleyerek kendi öğretim programlarının kazanımları ile veya öğretim programlarının ilişkili olduğu disiplin ile çelişen kazanımları belirlemiştir. Ayrıca disiplinler arası becerilerin ön koşulluğu ve ardıllığı kontrol edilmiştir. Bir öğretim programındaki bir kazanımın edinimi, başka bir öğretim programındaki bir kazanımın (ön koşul) edinimine bağlı olan kazanımlar saptandıktan sonra grupların ortak çalışmasıyla bu kazanımların sınıfı ve kapsamı belirlenmiştir.

2.2.3. Öğretim Programlarının Yeterliklerinin Değerlendirilmesi

Öğretim programlarının geliştirilme sürecinde program değerlendirmesi aşama aşama yapılmıştır. Değerlendirmede daha önce incelenen ve Tablo 1'de yer alan özel yeteneklilere yönelik hazırlanan 22 adet öğretim programının ilkeleri ölçüt olarak kullanılmıştır. Her sınıf düzeyinde yer alan ünitelerin ve öğrenme alanlarının içerik, süreç ve ürün boyutları bu ölçütler kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme tamamlandıktan sonra sınıf düzeyinde her bir öğretim programının bu ölçütleri ne düzeyde karşıladığı saptanmış, yetersiz bulunan boyutlarda veya öğretim programının tamamında ek farklılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 1. Öğretim Programlarını Değerlendirme Rubriği

Ünite / Öğrenme Alanı	Öğretim Programı Farklılaştırma İlkeleri																								
	İçerik							Süreç							Ürün										
	Veri - Olgu	Kavram	Genelleme	Teori	1. Soyutluluk	2. Karmaşıklık	3. Çeşitlilik	4. Organizasyon	5. Seçkin Kişiler	6. Yöntemler	1. İleri Düzey Düşünme	2. Açık Uçluluk	3. Keşifçi Öğrenme	4. Kanıta Dayalı Akıl Yürütme	5. Seçme Özgürlüğü	6. Süreç Çeşitlendirmesi	7. Araştırma Yöntemleri	8. Öğretimin Hızı	9. Grup Etkileşimi	1. Gerçek Yaşam Problemleri	2. Gerçek Hedef Kitle	3. Ürün Çeşitlendirmesi	4. Sentez Ürün	5. İletişim Öğeleri	6. Problem Keşfi
1.																									
2.																									
3.																									

BÖLÜM 3

ÖĞRETİM PROGRAMI

3.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ FELSEFESİ VE ÖZEL AMAÇLARI

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amacı; özel yetenekli öğrencilere bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda temel ve ileri düzeyde bilgi, beceri, tutum, değer ve davranışlar kazandırarak potansiyellerini en üst düzeye geliştirebilmelerini sağlamaktır. Özel yetenekli bireylerin bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, soyut, yaratıcı, esnek, stratejik ve eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklere sahip bir şekilde yetiştirilmesi ülkemize önemli bir değer katacaktır. Bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek özel yetenekli öğrenciler için Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri bireysel ya da toplumsal sorunları fark etmelerine, bilimin doğasına uygun bilimsel yöntemleri kullanarak çözüm üretebilmelerine, ürettikleri çözümlerini denemelerine, gerektiğinde yeni çözümler ya da ürünler geliştirmelerine ve geliştirdikleri ürünlerini paylaşmalarına olanak tanıyacak bir öğretim yaklaşımı benimsemektedir. Bu yaklaşım ile özel yetenekli bireylere bilimsel okuryazarlık becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir.

Özel yetenekliler için Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının geliştirilmesinde; insanı, doğayı ve aralarındaki etkileşimi temel alan eklektik bir felsefi yaklaşım temel alınmıştır. Bu bağlamda bilgi, insan ürünü bir yapı olarak ele alınmış; bilgiyi oluşturma süreçleri eğitimin ana unsuru olarak görülmüştür. Bir başka ifadeyle bu programda, empirizm ve akılcılığın birleştiği *uygulamalı akılcılık* temelinde bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşımda, gözlem veya deneyden elde edilen bilgilerin akılcılıkla sentezlenmesi, akılcılıkla ortaya konulan bilgilerin ise gözlem veya deneyle test edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, eğitim

sürecinde bilgi ediniminden ziyade bilginin edinimi sürecinde başvuru araştırma, gözlem, deney, ölçüm ve akılcılığa değer verilmelidir. Bu bakış açısından hareketle özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen bu öğretim programı öğrenme sürecinde bilimin doğası ve öngördüğü bilimsel yöntemin kullanılmasını temel amaç olarak benimsemektedir. Programda bilimsel yöntem, bilimin doğasını, bilim-teknoloji-çevre ilişkilerini, etkileşimlerle kazanılan deneyim ve uygulamaları bütünleştiren bir kavrayış olarak düşünülmektedir. Dolayısıyla fen bilimleri konuları işlenirken bir yandan bilgi ve beceriler edinen öğrencilerin, bir yandan da bilimin yöntemini kavraması, kullanması ve yine bu süreç içinde, bilim insanlarına yakışır değerlendirme becerisi, tutum ve değerleri edinmesi beklenmektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında kazanımlar alana özgü teori, kavram ve olguları birbirleriyle ve diğer disiplinlerle ilişkilendirerek sunulmuştur. Programın hedefleri arasında fen bilimleri disiplinine özgü bilimsel yöntemlerin işleneceği bilgisi, tek bir bilimsel yöntemin olmadığı vurgusuyla birlikte ele alınmıştır. Yine kazanımlar içerisinde deha ve disipline özgü kişilerin yaşamlarından kesitlere, icatlarına, yararlandıkları bilimsel yöntemlere, karşılaştıkları sorunlara ve ürettikleri çözümlere yer verilmiştir. Mevcut fen bilimleri programından farklı olarak özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen bu programda, mevcut konu ve temalar zenginleştirilmiş, tema ile ilintili sıra dışı konulara, tartışmalı temalara ve diğer disiplinlere temel oluşturacak alanlara yer verilmiştir.

Mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından farklı olarak özel yetenekli öğrenciler için öğretim programı tasarlanırken benzer konuların farklı sınıf seviyelerinde tekrarından kaçınılmış; tekrarlayan ve örtüşen içerik daraltılarak yeni ve mevcut programda olmayan temalar içerik olarak eklenmiştir. Böylelikle fen bilimleri program içeriğinin özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ve gelişim hızına uygun bir hızda verilmesi olanaklı olmuştur. Özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında kazanımlar oluşturulurken analiz, sentez, değerlendirme gibi ileri düzeyde düşünme becerilerine ve soyut, sorgulayıcı, eleştirel ve yaratıcı gibi ileri düzeyde düşünme uygulamalarına yer verilmiştir. Ayrıca mevcut öğretim programından farklı olarak bu öğretim programında öğrencilere karar alma ve tercih yapma fırsatı vermek üzere sorunu tanımlama, araştırma yapma, proje hazırlama ve ürün geliştirme süreçlerine ilişkin kazanımlara sıklıkla yer verilmiştir.

Tüm bunlara ek olarak özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için geliştirilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında kazanımlara ilişkin açıklamalarda gerçek yaşam problemlerine yer verilmiş ancak problemin ne olduğu ve nereden kaynaklandığı, çözüm önerisi ya da olası projeler esnek bırakılmıştır. Böylelikle hem problem durumlarını öğrencilerin bizzat kendilerinin keşfetmesi hem de geliştirecekleri proje veya ürünlerde çeşitlilik sağlamak amaçlanmıştır. Böylesi bir yaklaşımla öğrenciler kendi problemlerini keşfedebilir, diledikleri ürünleri veya çözüm için önemli gördükleri projeleri geliştirebilir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan proje veya ürün içeren kazanımlara eklenen açıklamalar ile öğrencilere geliştirdikleri proje / ürünlere ilişkin sağlık, çevre, sürdürülebilirlik ve ekonomi açılarından değerlendirme yapmaları, sunum için gerçek hedef kitleye ulaşmaları, iletişim ve pazarlama tekniklerini kullanmaları gerektiği bildirilmiştir.

Benimsenen bu felsefi yaklaşımın çizdiği çerçevede Özel Yetenekliler için Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçları aşağıda sunulmuştur:

1. Fen bilimlerinin disiplinlerarası yapısını kullanarak bilim, toplum, teknoloji ve çevre etkileşimini fark etmelerini ve toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmelerini sağlamak
2. İnsan, doğa ve aralarındaki etkileşime yönelik merak oluşturmak
3. Güncel yaşamı anlamlı ve daha kaliteli hâle getirmek için fen bilimlerinin gerekli olduğunu fark ettirmek

4. Günlük yaşamda karşısına çıkan problemlerin çözümünde fen bilimlerine ilişkin bilgi ve becerilerini kullanmalarını sağlamak
5. Bilimsel okuryazarlık bağlamında öğrencilerin potansiyellerini geliştirmek
6. Bilimsel okuryazarlık bağlamında bilimsel süreç, yaratıcı düşünme, liderlik ve girişimcilik becerilerini geliştirmek
7. Genelde bilimi, özelde ise fen bilimlerini bilgi üretme süreci olarak algılamalarını sağlamak.
8. Öğrenmeyi bilgi üretmek olarak görmelerine yardımcı olmak
9. Öğrenmeyi öğretmek, bilime değer vererek araştırma ve sorgulama yaptırmak, bilimsel araştırmalarda etik ilkeleri benimsetmek
10. Fen bilimleri ve uygulama alanlarına yönelik ilgi ve olumlu tutum geliştirmek
11. Bilimin doğası üzerine farkındalık kazandırmak
12. Fen Bilimleri ve uygulama alanlarında başarılı olabileceklerine inanmalarını sağlamak
13. Geleceğe yönelik kariyer tercihlerinde bilinçli kararlar vermelerini sağlamak

3.2. ÖĞRETİM PROGRAMININ ALANA ÖZGÜ BECERİLERİ

Öğrenme süreci, bilgiden öte bilginin nasıl oluşturulduğu temel alınarak yapılandırılmalıdır. Bu süreçte, beceriler kullanılarak yeni bilgiler keşfedilebilirken mevcut bilgiler eşliğinde de beceriler geliştirilebilir. Söz konusu beceriler Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında bazen örtük bazen de açıkça ifade edilmiştir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını tamamlayan öğrencilerin bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi, bilimin doğası, bilimsel bilgiyi anlama, bilimsel süreç becerilerini anlama ve kullanma, psikomotor beceriler, tutum ve değerler olarak belirtilen aşağıdaki kazanımları edinmesi öngörülmektedir.

Bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi ile ilintili olarak;

1. Fen bilimlerinin toplum, teknoloji, ekonomi ve çevre üzerindeki etkilerini açıklar.
2. Günlük yaşamda kullanılan teknolojik ürünlerin çalışma prensiplerini ve / veya işlevini bilimsel bilgiyi kullanarak açıklar.
3. Bilim ve teknolojideki gelişmelerin canlılar ve doğa üzerine olumlu / olumsuz etkilerini betimler.
4. Sosyobilimsel konular hakkında bilinçli değerlendirmeler yapar.

Bilimin doğası ile ilintili olarak;

1. Bilimin sınınanabilir, sorgulanabilir, delillerle doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir bir yapısı olduğunu fark eder.
2. Bilimsel bilgi ile kişisel görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder.
3. Bilimsel bilginin nihai ve mutlak doğru olmadığını, geçerli olduğu dönem için gerçeğe en yakın bilgi olduğunu fark eder.
4. Bilimsel teori ve modelleri, olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır.
5. Hipotez, teori, kanun gibi farklı bilimsel bilgi türlerinin anlamını ve bilimdeki yerini açıklar.
6. Tek bir bilimsel yöntem olmadığı çıkarımını yapar.

Bilimsel bilgiyi anlama;

1. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve sunumunda modellerden yararlandığını fark eder.
2. Fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olayları açıklamak için kullanır.
3. Kendisine sunulan bilgiyi fen bilimleri temelinde yorumlar.
4. Fen bilimleri dersinde öğrendiklerini günlük yaşamında karşılaştığı problemleri çözmede kullanır.

Bilimsel süreç becerileri ile ilintili olarak;

1. Problem(ler)i belirler.
2. Deneyimlerine, gözlemlerine ve bulgulara dayalı olarak tahminlerde bulunur.
3. Fen ile ilintili olayların neden ve sonuçlarına ilişkin öngörüler üretir.
4. Hipotez kurar; hipotezini desteklemek ya da çürütmek üzere deney tasarlar.
5. Deney tasarlar; değişkenleri belirler, kontrol eder; deney düzeneğini kurar.
6. Değişkenleri işlevsel olarak tanımlar; değişkenler arasındaki ilişkileri belirtir.
7. Gözlem, deney ve araştırma ile ulaştığı sonuçları matematiksel ve sözel olarak ifade eder.
8. Deney malzemeleri ve araç gereçlerini tanıyarak ölçüm aletlerini kullanır.
9. Deney yaparak veri elde eder; elde ettiği verileri analiz eder.
10. Deney sırasında elde ettiği verileri elektronik tablolama ile kaydeder.
11. Sonuç çıkarır ve genellemeler üretir; model oluşturur.
12. Ölçülebilir büyüklükleri uygun birimlerle ifade eder.
13. Deney sonuçlarını tablo, grafik gibi sembolik gösterimlerle sunar.
14. Tablo ve grafikleri yorumlar.
15. Araştırma sonuçlarını sunar; araştırma sürecini değerlendirir.

Psikomotor beceriler ile ilintili olarak;

1. Deney yaparken uygun araç gereç seçme ve deney düzeneği kurma becerisi kazanır.
2. Fen kavramları ile ilgili yaptığı çalışmalarda ürün tasarlar ve geliştirir.
3. Fen kavramlarıyla ilintili olarak robot, model ve maket yapabilir.
4. Bilimsel kavram ve olayları temsil etmek üzere afiş, broşür, poster, kamu spotu gibi görsel nesnelere hazırlar.
5. Bilinçli ve güvenli sosyal medya aracılığı ile geliştirdiği projeleri paylaşır.

Tutum ve değerler ile ilintili olarak;

1. Bilime karşı ilgilidir.
2. Çevre ve toplum sorunlarını fark eder.
3. Sorunların çözümüne katkıda bulunmaya isteklidir.
4. Küresel olaylara ve çevre sorunlarına karşı duyarlılık kazanır.
5. Genelde öğrenme, özelde fen öğrenmeyi kendisi için ödül sayar; yaşam boyu öğrenmeye isteklidir.
6. Evrensel ahlak ve etik değerleri, araştırmalarında ve çalışmalarında göz önünde bulundurur.

3.3. ÖĞRETİM PROGRAMININ DİSİPLİNLERARASI BAĞLANTILARI

Doğanın bütüncül yapısı gereği hiçbir disiplin alanı doğayı anlamada tek başına yeterli değildir. Bu nedenle, doğayı anlamaya ve anlatmaya çalışırken çok disiplinli (multidisipliner) ve disiplinlerarası (interdisipliner) bir anlayışa ihtiyaç duyulmaktadır. Bu temelde programa dâhil edilen temel kavramlar, ilkeler, yasalar, modeller ve teoriler fen bilimleri alanından seçilirken; söz konusu kazanımlar ya da kazanımın açıklamaları gerçek yaşam, teknolojik uygulamalar ve disiplinlerarası bağlantılar ile birlikte verilmiştir. Bu öğretim programı öğrencilere fen bilimleri alanındaki temel bilgilerin yanı sıra matematik, bilişim teknolojileri, tarih, sosyal bilgiler, coğrafya, felsefe, görsel sanatlar, müzik, beden eğitimi ve spor ile ilişkilendirebilme; bir problemi çözmeye kullanabilme ve yenilikçi bir ürün ortaya koyabilme becerisi kazandıracak şekilde tasarlanmıştır. Programda, kavramlar günlük yaşam ile ilişkilendirilirken, bilimin doğası ve bilim-toplum-teknoloji-çevre etkileşimi ünitelere dâhil edilerek öğrencilerin durum ve olayları yerel ve küresel bakış açısı ile bütüncül olarak analiz etmeleri hedeflenmiştir.

Fen bilimleri ile ilişkili kavramların anlamlandırılmasında mantıksal ve matematiksel çıkarımların yapılması ve model oluşturma süreçleri bağlamında matematik disiplini ile ilişkilendirmeler yapılmıştır. Yine fen bilimleri kapsamında ele alınan yer kabuğunun yapısı, atmosfer, hava olayları, maddesel hâl değişimleri döngüler ile çevresel sorunlar bağlamında coğrafya disiplini ile ilişkilendirmeler yapılmıştır. Fen bilimlerinin gelişmesinde felsefecilerin maddeyi ve evreni anlamalarına yönelik düşünceleri, bilimin doğası ve bilimsel yöntem ile ilgili görüşleri, fen bilimlerinin temelinde yer alan atom ve atom altı taneciklerin var oluşu (varlık felsefesi, ontoloji), yapısı ve davranışları bağlamında felsefe ile disiplinlerarası ilişkiler kurulmuştur. Fen bilimleri kavramlarının gözlemlenebilir (makro) ve tanecik düzeyde ilişkilendirilmesi (animasyon, simülasyon, artırılmış ve sanal gerçeklik), deneysel veri toplama ve üretme (elektronik tablolama, algoritma üretimi vb.) bağlamında bilişim teknolojileri disipliniyle ilişkilendirmelere yer verilmiştir. Bilim, toplum ve çevre konularında toplumsal bilinç yaratmaya, proje ve ürün tanıtımına yönelik görsel tasarımlar (afiş, broşür, poster vb.) bağlamında görsel sanatlar ile disiplinlerarası ilişkilendirmeler yapılmıştır.

3.4. ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Özel yetenekli öğrenciler için hazırlanmış olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının etkin olarak uygulanması için dikkat edilecek hususlar bir önem sırası olmaksızın aşağıda detaylandırılmıştır. Bu hususlar öğrenci, öğretmen ve ebeveyn başta olmak üzere, öğrenme ekosisteminde bulunan her birey için önemlidir ve uygulanması öğretim programının amacına ulaşmasını güçlendirecektir.

Her öğrenci farklıdır. Öğrenciler önceden kazandıkları farklı tip veya seviyelerde ilgi, tutum, bilgi, beceri gibi birçok farklı bireysel özelliklerle öğrenme sürecine katılırlar. Söz konusu özellikler sadece daha önceki sınıf içi deneyimlerinden kazandıkları değil, aynı zamanda kendi tecrübeleriyle ve yaşadıkları sosyal ortamlarla etkileşimleri sonucu kazandıkları özelliklerdir. Öğrencilerin önceden kazandığı birtakım özellikler yeni bazı bilgi ve becerilerin öğrenilmesinde pozitif katkı sağlarken, bunun yanında başka bazı özellikler ise zorlaştırabilir. Öğrenme ve öğretim sürecine ilişkin planlama yapılırken öğrencilerin sahip olduğu özellikler kadar, bu özelliklerin öğrenme sürecinde nasıl bir role sahip olabileceği üzerinde de düşünülmalıdır.

Her birey öğrenebilir. Eğitimin temel varsayımı her bireyin öğrenebileceğidir. Uygun ortam hazırlandığında her birey kendi hızında öğrenebilir. Öğrenme hızı bireysel yetenekler doğrultusunda farklılık göstermesine rağmen öğrenenler derinlikte birleşebilirler. Bu doğrultuda öğrencilere ihtiyaç duyacakları fazladan zaman ve destek sağlanarak, öğrenme sürecinde nicelikten öte niteliğe odaklanmaları sağlanabilir.

Öğrenci öğrenme sürecine bağlanmalıdır. Öğrenme doğal bir süreçtir. Doğumdan itibaren bireyler kişisel merakları ve ihtiyaçları doğrultusunda yaşadıkları dünyaya uyum sağlayabilmek için sürekli yeni şeyler öğrenirler. Sınıf ortamını bu doğal sürecin devamı hâline getirebilmek için öğrencilerin ilgi, merak ve öğrenme ihtiyaçları temel alınmalı; öğrencilerin öğrenme süreçlerine bağlanmasına destek olunmalıdır. Bu destek kimi zaman öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları kullanılarak kimi zaman ise yeni ilgi ve ihtiyaç alanlarının ortaya çıkarılması sağlanarak gerçekleştirilebilir.

Öğrencilerin her konu ile ilgili öğrenme zorlukları ve kavram yanlışları olabilir. Öğrenilen konular ile ilgili öğrencilerin sahip olabileceği kavram yanlışları formal eğitimden önce günlük hayat tecrübelelerinden kaynaklı olabilirken, formal eğitim sürecinde kullanılan materyaller veya öğretmenlerden kaynaklı olabilir. Öğrencilerin öğrenme ortamına getirdikleri bu yanlışlar da diğer ön bilgiler gibi öğretimin planlanmasında kullanılmalıdır. Ön öğrenmeler ve süreçte oluşmuş olan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve öğretimin bir parçası olarak kullanılması önemlidir. Kavram yanlışlarının bilimsel bilgilere doğru değişim sürecinde geleneksel yöntemlerin etkili olmadığı bilindiğinden kavramsal değişim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.

Matematik bir amaç değil araçtır. Fen bilimleri eğitiminde kavramlar arası ilişkilerin kurulması ve bu ilişkilerden yola çıkarak güçlü öngörülerde bulunulmasında matematiğin çok önemli bir rolü vardır. Fen bilimlerinde matematik salt matematik yapmak için değil, *kavramsal ilişkilerin kullanılması ve gerçek yaşamla ilgili problem durumlarında anlamlı öngörü ve hesaplamalar yapmak için* kullanılmalıdır. Kavramlar ve kavramlar arası ilişkilerin anlaşılmasına hizmet etmeyen, yalnızca matematiksel işlem gerektiren problem ve hesaplamalardan uzak durularak; matematiksel işlemlerin, kavramsal anlamının önüne geçmesine izin verilmemelidir.

Öğrenciler ezber yerine keşif sürecine yönlendirilmelidir. Öğrenme, yalnızca birtakım tanım ve formülleri bilmek değil, bu bilgileri gerçek anlamda içselleştirmek, mevcut bilgileri kritik edebilmek ve yeni bilgiler oluşturabilmektir. Bir öğrenme sürecinin bu kazanımları sağlayabilmesi için öğrencilere mutlaka sorgulama, araştırma elde edilen bulgu ve sonuçları tartışma fırsatları sunmalıdır. Ezber, araştırma ve sorgulama sürecinin önündeki en büyük engeldir. Öğrenciyi ezberden uzaklaştırmak için gerektiğinde ihtiyaç duyacağı matematiksel bağıntılar kendilerine verilmelidir. Önemli olan öğrencilerin herhangi bir kavramın tanımını veya matematiksel bağıntıyı eksiksiz hatırlayabilmesi değil; bu kavram veya bağıntının nasıl ortaya çıkarılabileceğini, ne anlama geldiğini ve gerçek yaşamda nasıl uygulanabileceğini bilmesidir.

Öğrenme sürecine her bir öğrencinin aktif katılımı esastır. Öğrenme, öğrencinin zihninde gerçekleştiği için öğrenme sürecinde en aktif olması gereken öge öğretmen değil öğrencidir. Öğrenciyi öğrenmede fiziksel ve zihinsel olarak pasif olmaktan çıkarıp aktif olmaya yönlendiren öğrenme ve öğretme yaklaşımları tercih edilmelidir.

Öğretim içeriği gerçek yaşam temelli ve disiplinlerarası yaklaşımlarla verilmelidir. Bilgi, doğası gereği birbirinden bağımsız olarak zihnimizde kodlanamaz. Öğretim programı bilgiyi doğanın bir parçası olarak disiplinlerarası yapıda sunmuştur. Öğretim sürecinde bilginin bu doğası göz önünde bulundurularak, içerik bütüncül yapıda ve disiplinlerarası bağlantılar kurularak ele alınmalıdır.

Öğretmen meraklı bir öğrenendir. Sınıf ortamı; bir otoritenin disipline ettiği ve bilginin olduğu gibi aktarıldığı bir ortam değil en az öğrencileri kadar meraklı, öğrencileriyle birlikte öğrenen öğretmen ve öğrencilerden oluşan bir öğrenme ekosistemidir. Bu sistemin oluşturulması sürdürülebilir eğitimin gerçekleştirilmesinde çok önemlidir. Bu sistemde öğretmen, sahnedeki bilgin rolünden daha çok öğrenciler ile birlikte öğrenen ve gerekli olduğunda ise öğrencilerin yanı başında rehber rolünü benimseyendir.

Öğretim sürecinde ele alınan problemler, gerçek yaşam örneklerinden seçilmelidir. Öğretim sürecinde problem çözme, öğrenilen kavram ve yasaların farklı bağlamlardaki anlamının görülmesi ve öğrenmenin pekiştirilmesi için fırsatlar sunar. Ancak söz konusu problemlerin gerçek yaşamdan uzaklaşması öğrenmeyi pekiştirmek yerine öğrenciyi anlamsız alıştırmalara yöneltir. Bu nedenle öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine odaklanmasına fırsat verilmelidir. Bu fırsatlar öğrencilerin konuya ilgilerini çekerek öğrenme sürecinden kopmamalarını sağlarken aynı zamanda yaşamı daha iyi anlamalarına ve daha kaliteli bir yaşam sürdürmelerine de olanak sunacaktır.

Öğretim beceri merkezli olmalıdır. Son birkaç yıl içinde üretilen bilgi daha önce üretilen tüm bilgilerin toplamından daha fazladır. Dolayısıyla bilgiler öğrenilerek bitirilemez. Bunun yerine bu bilgilere ihtiyaç duyulduğunda erişebilmeyi, etkili bir şekilde kullanabilmeyi ve yeni bilgiler üretebilmeyi sağlayan beceriler öğretimin merkezinde olmalıdır.

Ölçme-değerlendirme öğrenmenin bir parçasıdır. Öğrenme, öğrenme süreci ve ölçme-değerlendirme birbirinden ayrı gibi düşünülse de aslında birbirlerini besleyen ve tamamlayan süreçlerdir. Öğrenme süreci ve ölçme-değerlendirme birbirinin aynasıdır. Öğrenme süreci ölçme-değerlendirmeyi, ölçme-değerlendirme de öğrenme sürecini yönlendirir. Ölçme-değerlendirmede kullanılan yöntem ve içerik ile öğrenci başarısı arasında bir ilişki vardır. Bir başka deyişle, öğrenci nasıl ölçülüyorsa o yönde öğrenmeye meyillidir. Eğer öğretmen öğrenciyi bilginin hatırlanmasını gerektiren sorular soruyorsa, öğrenci ezbere yönelebilir. Öğretimdeki hedef, öğrencinin bilgiyi üretmesi ve üretirken becerilerini kullanması olduğuna göre, yapılan ölçmenin içeriği de bu yönde hazırlanmalıdır. İyi hazırlanmış ölçme-değerlendirme süreçleri, öğrenme sürecini hedefler doğrultusunda iyileştirebilir.

Ölçme-değerlendirme yalnızca öğrenciyi değerlendiren bir araç değildir. Ölçme-değerlendirme sonucunda elde edilen sonuç yalnızca öğrencilere değil aynı zamanda öğretmene de dönüt verir. Bu sonuçlar öğretim sürecinin tüm aktörlerinin ortak sonucudur. Dönütler bu konu dikkate alınarak yapılmalı; gerekiyorsa öğrencilerde, öğretilmekte, kullanılan materyaller veya yöntemlerde değişimler planlanmalıdır.

Nelerin öğrenileceğini ve ölçüleceğini öğretim programı kazanımları belirler. Öğrenme ve ölçme-değerlendirmenin sınırlarını öğretim programının sınırları belirler. Kazanımların sınırlarının gerekçeleri, bireylerin çok yönlü gelişim düzeyleri ve disiplinlerarası ilişkiler bağlamında tanımlanmıştır. Bu sınırların aşılması programın amaçlarına ulaşılmasında engel teşkil eder. Bu konudaki en önemli aktörün öğretmen olduğu unutulmamalıdır.

Öğrenme süreci, öğrenciyi somut ürünler ortaya çıkartmaya yönlendirmelidir. Ürün geliştirmeye yönelik öğrenme süreci anlamlı bir hedef yönelimi sağlayarak öğrencilerin çaba sarf etmesi, öz güvenini artırması ve üretkenliklerini keşfetmelerini sağlar. Bu nedenle öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemlere çözüm üretebilecek şekilde ürün ortaya koymalarına fırsat verilmelidir.

Öğrenme ve öğrenmeye rehberlik, sevmeden ve istemeden gerçekleşmez. Bir görevin başarılı olmasındaki belki de en önemli etken bu görevin, görev olarak değil içten gelen tutku ve şevkle yapılmasıdır. Öğrenme süreci bilişsel olduğu kadar, sosyal-duygusal bir süreçtir. Öğretmenin ve öğrencinin öğrenme sürecine bir görevden öte içsel motivasyonla katıldığı ve severek dâhil olduğu zaman öğrenmenin gerçekleşmesi daha olasıdır. Böyle bir ortamı oluşturmak ise öğretmen ve öğrencinin ortak görevidir.

"Neden öğreniyoruz?"un gerekçeleri ortaya konulmalıdır. Öğrenme sürecine öğrenmenin gerekliliği ortaya konarak başlanmalıdır. Yalnızca olayların sonuçlarına odaklı veya sürekli olayların nedenine odaklı bilgi öğretimi öğrencileri öğrenme ortamına bağlayamaz. Öğrenmenin temel gerekçesi bilgi ve deneyim ediniminin yanında bireyin kendisini keşfetmesini sağlamaktır. Nasıl öğrendiğini keşfeden birey istediği zaman, istediği kadar, istediği hedefe yönelik çalışmaların içerisinde büyük bir motivasyonla var olur; hayallerini yönetmeyi öğrenerek yaşamında anlamlı yönelimler oluşturur.

Öğrencilerin kendi yapabileceklerine olan inancı geliştirmelidir. Öğrencinin başaramayacağına yönelik inancı başarısız olmasında önemli bir etkiye sahiptir. Bu inanç onun çaba göstermesinde ve öğrenmek için başka yollar aramasında büyük bir engeldir. Bu inancın temelinde daha önceki başarısızlıklar veya çevrenin açık / gizli telkinleri gibi birçok etki olabilir. Eğitim, öğrencilerin neler yapamadıkları üzerine değil neler yaptıkları ve yapabilecekleri üzerine kurgulanmalıdır. Öğrenciler öğrenme sürecinde sorun yaşadıklarında başaramayacakları kaygısı oluşturmayacak şekilde rehberlik edilmesi gerekir. Rehberlikten öteye geçerek öğrencinin yapabileceğini onun adına yapmak ise öğrenme sürecindeki çabaları azaltır. Öğrencinin öğrenme sürecinde ihtiyaç duyduğunda yardım alabileceğini bilmesi ve başarabileceğine inanması eğitimin en önemli amaçlarından biridir. Bu nedenle, öğrencilere verilen hedeflerin yapabilecekleri seviyenin çok altında ya da çok üstünde olmamasına dikkat edilmelidir. Öğrenmenin temel sorumluluğunu öğrencinin kendisinde hissetmesi ve kendisini yenileyerek daha başarılı olabileceğine dönük inançlarının desteklenmesi önemlidir.

Öğrenme ortamlarında yarışmacı değil, işbirlikli bir yaklaşım merkeze alınmalıdır. Öğrenme, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasında gerçekleşen etkileşimli sosyal bir süreçtir. Bu süreçte rekabetten öte bireysel farklılıkları ön plana çıkaracak işbirlikli ortam sağlanmalıdır. Grup çalışmalarında öğrencilerin güçlü yanları doğrultusunda görev almaları sağlanmalı, aynı zamanda öğrencilere zayıf yönlerini de geliştirmeye yönelik fırsatlar verilmelidir.

Öğrenme ortamında yargılayıcı değil iyileştirici yaklaşım benimsenmelidir. Öğrenme, bireysel farklılıklara göre şekillenen bir süreçtir. Bu bağlamda öğretmen; öğrenme sürecinin herhangi bir aşamasında öğrenciye yargılayıcı müdahalelerden öte öğrenciyi iyileştirici ve destekleyici olmalıdır.

Planlamada başarısızlık, başarısızlığı planlamaktır. Öğretmen, öğrencilerin farklı öğrenme stratejilerini keşfetmelerine rehber olmalıdır. Böylece öğrencilerin bireysel özelliklerine, konuya, hedefe ve öğrenme ortamına uygun öğrenme stratejilerini seçebilmelerine olanak sağlanır. Seçilen öğrenme stratejileriyle hedefe ulaşmak için planlama ve öz düzenleme becerilerinin geliştirilmesi özendirilmelidir.

3.5. DERS KİTABI FORMA SAYILARI VE EBATLARI

Dersin Adı	Forma Sayısı *	Ebat
Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıf	20	19,5 cm x 27,5 cm
Fen Bilimleri Dersi 4. Sınıf	20	19,5 cm x 27,5 cm

***Forma sayıları üst sınır olarak verilmiş olup daha az da olabilir.**

3.6. ÖĞRETİM PROGRAMININ YAPISI

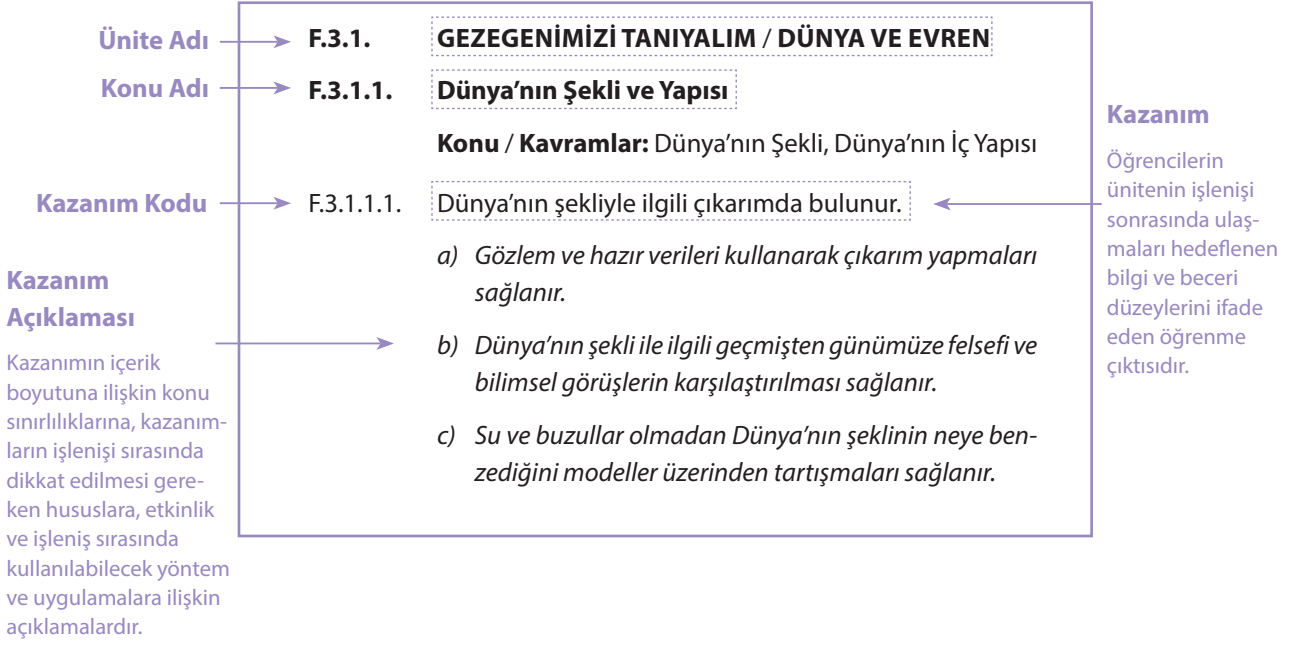
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Ünite Başlıkları, Kazanım Sayıları, Öngörülen Süre / Ders Saatleri ve Ders Saati Yüzdeleri

3. SINIF					
No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre	
				Ders Saati	Yüzde %
1	Gezegemizi Tanıyalım	Dünya ve Evren	9	16	14,8
2	Beş Duyumuz	Canlılar ve Yaşam	4	7	6,5
3	Kuvveti Tanıyalım	Fiziksel Olaylar	4	7	6,5
4	Maddeyi Tanıyalım	Madde ve Doğası	10	18	16,7
5	Çevremizdeki Işık ve Sesler	Fiziksel Olaylar	13	23	21,3
6	Canlılar Dünyasına Yolculuk	Canlılar ve Yaşam	12	22	20,4
7	Elektrikli Araçlar	Fiziksel Olaylar	8	15	13,8
Toplam			60	108	100

4. SINIF					
No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre	
				Ders Saati	Yüzde %
1	Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri	Dünya ve Evren	10	16	14,8
2	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	8	13	12,0
3	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	7	12	11,1
4	Maddenin Özellikleri	Madde ve Doğası	17	29	26,9
5	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	15	26	24,1
6	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	3	5	4,6
7	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	4	7	6,5
Toplam			64	108	100

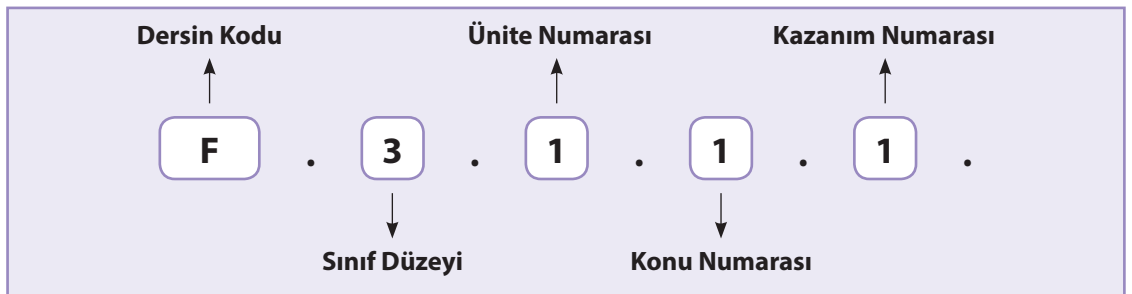
3.7. KAZANIMLARIN YAPISI

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının hazırlanmasında, ünite temelli yaklaşım esas alınmıştır. Programda 3 ve 4'üncü sınıfların her biri için 7 ünite yer almaktadır. Her bir ünite, Dünya ve Evren, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar ve Madde ve Doğası konu alanı içerisinde ele alınmıştır. Ünitelerin yapısı, kazanım ve açıklamalar ile olan ilişkisi aşağıda şematik olarak sunulmuştur.



Şekil 2. Kazanımların Yapısı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar ünitelere göre numaralandırılmıştır. Numaralandırma sisteminde dersin kodu, sınıf düzeyi, ünite numarası, konu numarası, kazanım numarasına yer verilmiştir.



Şekil 3. Kodlama Sistemi

3. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

3. SINIF					
No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre	
				Ders Saati	Yüzde %
1	Gezegemizi Tanıyalım	Dünya ve Evren	9	16	14,8
2	Beş Duyumuz	Canlılar ve Yaşam	4	7	6,5
3	Kuvveti Tanıyalım	Fiziksel Olaylar	4	7	6,5
4	Maddeyi Tanıyalım	Madde ve Doğası	10	18	16,7
5	Çevremizdeki Işık ve Sesler	Fiziksel Olaylar	13	23	21,3
6	Canlılar Dünyasına Yolculuk	Canlılar ve Yaşam	12	22	20,4
7	Elektrikli Araçlar	Fiziksel Olaylar	8	15	13,8
Toplam			60	108	100

F.3.1. GEZEĞENİMİZİ TANIYALIM / DÜNYA VE EVREN

Bu ünite de öğrencilerin; üzerinde yaşadığı Dünya'nın şeklinin küreye benzediği çıkarımını yapmaları ve Dünya'nın şekli ile ilgili öne sürülen fikirleri sorgulamaları, Dünya'nın kara, hava ve su katmanlarından meydana geldiğini açıklamaları, Dünya'nın şekli ve katmanlarına ilişkin model geliştirmeleri, yer kabuğunun kayalardan oluştuğu çıkarımını yapmaları ve kayaların ham madde olarak önemini fark etmeleri hedeflenmektedir.

F.3.1.1. Dünya'nın Şekli ve Yapısı

Konu / Kavramlar: Dünya'nın şekli, Dünya'nın iç yapısı

F.3.1.1.1. Dünya'nın şekliyle ilgili çıkarımda bulunur.

- Gözlem ve hazır verileri kullanarak çıkarım yapmaları sağlanır.*
- Dünya'nın şekli ile ilgili geçmişten günümüze felsefi ve bilimsel görüşleri karşılaştırmaları sağlanır.*
- Su ve buzullar olmadan Dünya'nın şeklinin nasıl olacağı üzerine tartışmaları sağlanır.*

F.3.1.1.2. Araştırmalar yoluyla Dünya'nın iç yapısı ile ilgili ortaya atılmış bilimsel modellerin benzerlik ve farklılıklarını irdeleyerek bir model tasarlar.

- Araştırma öncesinde konu ile ilgili fikir ve düşünceler ortaya koymaları istenir.*
- Bilim insanlarının Dünya'nın iç yapısı ile ilgili ortaya koyduğu modelleri tarihsel bağlamda karşılaştırmaları ve bu modellerin geçerliliklerini tartışmaları sağlanır.*
- Dünya'nın iç yapısında yer alan katmanlardaki bir değişikliğin olası sonuçlarına ilişkin öngöründe bulunmaları sağlanır.*

F.3.1.2. Dünya'nın Dış Yapısı ve Yer Kabuğu

Konu / Kavramlar: Dünya'nın dış yapısı, yer kabuğu, kara katmanı, hava katmanı, su katmanı, kayaç

- F.3.1.2.1. Dünya modeli, Dünya haritası ve araştırma verilerini kullanarak Dünya'nın yüzeyinde ne tür maddelerin olabileceğine yönelik çıkarımlarda bulunur.
- F.3.1.2.2. Yerküre'nin etrafını saran bir hava katmanının varlığını kanıtlarla açıklar.
- F.3.1.2.3. Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları karşılaştırır.
Karşılaştırma için yöntem geliştirmeleri desteklenir.
- F.3.1.2.4. Kara ve suların kapladığı alanlarda değişiklik olması durumunun yakın ve ardil sonuçları hakkında öngörülerde bulunur.
- F.3.1.2.5. Çeşitli atık malzemeleri kullanarak Dünya'nın yer kabuğunu, suları ve hava katmanını içeren Dünya modeli tasarlar.
Dünya'nın iç yapısına modelde yer verilmez.
- F.3.1.2.6. Araştırma ve gözlem verilerine dayanarak yer kabuğunun kayalardan oluştuğu çıkarımını yapar.
a) *Çeşitli görseller kullanılarak kayaç kavramı tanımlanır.*
b) *Kayaçların sınıflandırılmasına girilmez.*
- F.3.1.2.7. Kayaçların ham madde olarak önemini farkına varır.
a) *Değerli kayaçları maden olarak adlandırmaları sağlanır.*
b) *Kayaçlarla madenleri ilişkilendirmeleri sağlanır.*
c) *Madenlerin ülke ekonomisine olan katkıları ele alınır.*
ç) *Türkiye'de var olan altın, bor, mermer, linyit, bakır, taş kömürü, gümüş vb. madenlerden örnekler verilir.*

F.3.2. BEŞ DUYUMUZ / CANLILAR VE YAŞAM

Bu ünite de öğrencilerin; duyu organlarının özelliklerini ve görevlerini öğrenmeleri, aralarındaki ilişkileri kavramaları, duyu organlarının günlük yaşamdaki rollerini keşfetmeleri ve duyu organlarının sağlığını korumak için yapılması gerekenlere yönelik bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

F.3.2.1. Duyu Organları ve Görevleri

Konu / Kavramlar: Göz, kulak, dil, burun, deri

- F.3.2.1.1. Duyu organlarının görevleri ile dış uyaranlar arasında ilişki kurar.
a) *Duyu organlarının belirli aralıktaki uyarıları almak için özelleşmiş olduğu vurgulanır.*
b) *Duyu organı ile uyaran çeşitleri (sıcaklık, ışık, ses, koku, tat, basınç gibi) arasında ilişki kurmaları sağlanır.*
c) *Algılamının duyu organında değil beyinde gerçekleştiği açıklanır.*
ç) *Duyu organlarının sağlığının korunmasının gerekliliği vurgulanır.*
d) *Duyu organlarının yapısal ayrıntısına girilmez.*

F.3.2.1.2. Derideki farklı bölgelerin dokunma hassasiyetini deney yoluyla test eder.

Deriye uygulanacak çok uçlu (V şeklinde bükülmüş bir telin) bir uyarının hissedilmesindeki farklılıklar tartışılır.

F.3.2.1.3. İnsan duyu organlarının birlikte çalışmasının algılamadaki rolünü keşfeder.

Çevreyi algılama açısından duyu organlarının birlikte çalışmasının önemini fark etmeleri sağlanır.

F.3.2.1.4. Duyu organlarının günlük yaşamdaki rollerini keşfeder.

a) *Duyu organlarının günlük yaşamdaki önemini gösteren bir ürün (yazılı, görsel, drama vb.) oluşturmaları istenir.*

b) *Duyu kaybı olan kişilerin hayatını kolaylaştırıcı önerilerde bulunmaları sağlanır.*

F.3.3. KUVVETİ TANIMALIM / FİZİKSEL OLAYLAR

Bu ünite de öğrencilerin; çevrelerindeki hareketli varlıkları gözlemlenmeleri ve hareket özelliklerini bilimsel süreç becerilerini kullanarak kavramaları, hareketli varlıkların sebep olabileceği tehlikeleri tartışmaları, itme ve çekmenin birer kuvvet olduğunu ve kuvvetin cisimlerin üzerinde etkisinin olabileceğine yönelik ilişki kurmaları hedeflenmektedir.

F.3.3.1. Varlıkların Hareket Özellikleri

Konu / Kavramlar: Hızlanma, yavaşlama, dönme, titreşim ve yön değiştirme

F.3.3.1.1. Hareket eden varlıkları gözlemleyerek hareket özelliklerini ifade eder.

a) *Hızlanma, yavaşlama, dönme, titreşim ve yön değiştirme üzerinde durulur.*

b) *Oyunlar yoluyla, hızlanma, yavaşlama, titreşim ve yön değiştirme hareketlerini canlandırmaları sağlanır.*

c) *Hız, sürat, ivme kavramlarının tanımlarına ve matematiksel ifadelerine girilmez.*

F.3.3.1.2. Günlük yaşamda hareketli varlıkların sebep olabileceği tehlikeleri tartışır.

Okul koridorunda koşan bir öğrencinin durmakta olan bir öğrenciye çarpması hâlinde oluşabilecek durumlar; sürücülerin aracın kontrolünü kaybetmesi sonucunda can ve mal kayıplarının oluşması; çığ, sel vb. örnekler verilir.

F.3.3.2. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri

Konu / Kavramlar: İtme ve çekme kuvveti

F.3.3.2.1. Kuvveti itme ve çekme olarak tanımlar.

İtme ve çekme için her zaman temas gerekmediği vurgulanır.

F.3.3.2.2. Kuvvetin, cisimler üzerindeki etkilerini deney yaparak keşfeder.

a) *Kuvvetin cisimleri hızlandırabildiği, yavaşlatabildiği, duran cisimleri harekete geçirebildiği, hareket hâlindeki cisimleri durdurabildiği, yönlerini ve şekillerini değiştirebildiğini keşfetmelerine yönelik deneyler tasarlamalarına olanak sağlanır.*

b) *Kuvvetin etkilerine yönelik günlük hayattan örnekler verilir.*

3.4. MADDEYİ TANIYALIM / MADDE VE DOĞASI

*Bu ünite de öğrencilerin; duyu organları yoluyla maddeleri, sertlik / yumuşaklık, esneklik, kırıl-
ganlık, renk, koku, tat, pürüzlü / pürüzsüz olmaları, suyu emmesi ve mıknaatısla çekilmesi açı-
sından nitelendirmeleri, çeşitli maddelere dokunmanın, onları tatma ve koklamanın canlı vü-
cuduna verebileceği zararları kavramaları, maddenin ölçülebilir özellikleri olan kütle ve hacmi
açıklamaları, maddeyi katı, sıvı, gaz ve plazma hâli olmak üzere sınıflandırmaları, katı, sıvı ve
gaz hâllerini maddenin tanecikli yapısına göre açıklamaları hedeflenmektedir.*

F.3.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler

Konu / Kavramlar: Sertlik / yumuşaklık, esneklik, kırılma, renk, koku, tat, pürüzlü ve pürüzsüz olma, suyu emme, mıknaatısla çekilme

F.3.4.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.

- Maddeyi niteleyen; sertlik / yumuşaklık, esneklik / kırılma, renk, koku, tat ve pürüzlü / pürüzsüz olma durumlarına değinilir.*
- Bir yüzeyin pürüzleştirilmesi veya pürüzsüzleştirilmesini keşfetmeleri sağlanır.*
- Ders ortamına beş duyu organına hitap edecek çeşitli örnekler getirilerek maddeyi niteleyen özellikleri deneme yoluyla fark etmeleri sağlanır.*
- Bazı maddelere dokunma, bakma, tatma ve koklamanın zararlı olabileceği vurgulanır.*

F.3.4.1.2. Maddelerin suyu emme veya mıknaatısla çekilme özelliklerini test eder.

- Çeşitli maddelerin su ve mıknaatı ile temasını gözlemlemeleri sağlanır.*
- Tüm metallerin mıknaatı tarafından çekilmediğini fark etmeleri sağlanır.*

F.3.4.1.3. Maddenin özelliklerini kullanarak ürün tasarlar.

Maddeyi niteleyen temel özelliklerden bir veya birkaçını kullanmaları teşvik edilir.

F.3.4.2. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri

Konu / Kavramlar: Kütle, hacim

F.3.4.2.1. Kütle ve hacmi açıklar.

Kütleyi madde miktarı, hacmi ise uzayda kaplanan yer şeklinde tanımlamaları sağlanır.

F.3.4.2.2. Çeşitli maddelerin kütle ve hacimlerini ölçer.

- Katı ve sıvı örnekleri üzerinde çalışılır.*
- Gazların kütle ve hacim ölçümünde ise gösteri deneyi yapılır.*

F.3.4.2.3. Kütle ve hacmin farklı özellikler olduğu çıkarımında bulunur.

Hacmi büyük olan maddelerin kütlelerinin de fazla olacağı kavram yanlışlığını önlemek / gidermek üzere deney yaptırılır.

F.3.4.2.4. Isıtılan bir maddenin kütlelerinin değişmediğini deney ile test eder.

- Katı (örneğin metal parçası, cam ya da porselen) ve sıvı (örneğin su veya sıvı yağ) maddelerin ısıtma öncesi ve sonrası kütle ölçümleri yaptırılır.*

- b) Sıvılar ile çalışılırken kapalı kaptaki ısıtma işlemi yaptırılır.
- c) Kütle ve hacmi olan varlıkların madde olduğu çıkarımı yapmaları sağlanır.

F.3.4.3. Maddenin Hâlleri ve Tanecikli Yapısı

Konu / Kavramlar: Katı, sıvı, gaz, plazma, tanecikli yapı

F.3.4.3.1. Çevresindeki maddeleri hâllerine göre sınıflandırır.

- a) Maddenin hâlleri hakkında günlük yaşamdan örnekler incelenir.
- b) Maddenin plazma hâli tanıtılır ve örneklendirilir.

F.3.4.3.2. Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.

- a) Şekil, hacim, akışkanlık ve sıkıştırılabilirlik gibi özelliklerine değinilir.
- b) Aynı maddenin farklı hâllerine ilişkin örnekler incelenir.

F.3.4.3.3. Maddenin hâllerini, maddenin tanecikli yapısını kullanarak açıklar.

- a) Katıyı oluşturan taneciklerin birbirlerine değecek biçimde düzenli istiflendiği ve titreşim yaptıkları yorumunu yapmaları sağlanır.
- b) Sıvıyı oluşturan taneciklerin birbirlerine değecek biçimde düzensiz istiflendiği ve birbiri üzerinden kayabildikleri fikrine ulaşmaları sağlanır.
- c) Gazı oluşturan taneciklerin aralarında mesafe bulunduğu ve düzensiz şekilde hareket edebildiği çıkarımını yapmaları sağlanır.
- ç) Plazma hâlindeki maddenin taneciklerinin katı, sıvı ve gaz fazını oluşturan taneciklerden farkını tartışmaları sağlanır.

F.3.5 ÇEVREMİZDEKİ IŞIK VE SESLER / FİZİKSEL OLAYLAR

Bu ünite öğrencilerin; gözlemler ve deneyler sonucunda ışığın doğrusal yayıldığını, görmedeki rolünü ve gölge oluşumunu, sesin oluşumunu ve her yöne yayıldığını, sesi kaynağının yakınlığının / uzaklığının işitmeye etkisini, sesin işitmedeki rolünü fark etmeleri, çevrelerinde doğal / yapay olmak üzere çeşitli ışık ve ses kaynakları olduğunu keşfetmeleri ve bilimsel süreç becerileri kullanmalarını hedeflenmektedir.

F.3.5.1. Işık Kaynakları

Konu / Kavramlar: Doğal ve yapay ışık kaynakları

F.3.5.1.1. Çevresinde gözlemlendiği ışık kaynaklarını ışığı yansıtan cisimlerden ayırt eder.

Güneş ve diğer bazı güçlü ışık kaynaklarına doğrudan bakmanın göze zarar verebileceği vurgulanır.

F.3.5.1.2. Çevresindeki ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları şeklinde sınıflandırır.

F.3.5.2. Işığın Görmedeki Rolü

Konu / Kavramlar: Işık, görme olayı, gölge

F.3.5.2.1. Gözlemler ve deneylerden yola çıkarak ışığın doğrusal yayıldığı sonucunu çıkarır.

F.3.5.2.2. Gözlemleri sonucunda görme olayını, ışık kaynağından çıkan cisimlerden göze ulaşan ışıkla gerçekleştiği sonucunu çıkarır.

- Gözlemleri sonucunda ışığın cisimlerin yüzeyinden yansıdığını fark etmeleri sağlanır.*
- Işık kaynağı olan (örneğin yanan lamba) ve ışık kaynağı olmayan (örneğin taş) cisimlerin görünmesi arasındaki fark vurgulanır.*
- Bir ortamda ışık ne kadar az ise ortamın o kadar karanlık olduğunu ve ışıksız ortamlarda cisimlerin görünemeyeceğini fark etmeleri sağlanır.*

F.3.5.2.3. Gözlemleri sonucunda gölgenin oluşumunu açıklar.

- Gölgenin, cisimlerin ışığın önünde opak engel olması nedeniyle oluştuğu çıkarımını yapmaları sağlanır.*
- Gölgenin şekli, büyüklüğü ve nelere bağlı olduğu gibi kavramlara girilmez.*

F.3.5.3. Çevremizdeki Sesler

Konu / Kavramlar: Titreşim, ses kaynağı, doğal sesler, yapay sesler

F.3.5.3.1. Gözlemlerinden sesin, cisimlerin titreşmesinden kaynaklandığı sonucunu çıkarır.

- Konuşmak için ses tellerine ihtiyaç olduğunu fark etmeleri sağlanır ve ses tellerinin nasıl titreştiğini görselleştirmeleri sağlanır.*
- Telli ve vurmali çalgıların titreşimini gözlemlenmeleri sağlanır.*

F.3.5.3.2. Sesin her yöne yayıldığı genellemesine ulaşır.

Sesin her yöne yayıldığına yönelik deliller üretmeleri sağlanır.

F.3.5.3.3. Ses kaynağının yaklaşıp uzaklaşması ve ses kaynağının yeri hakkında çıkarımlarda bulunur.

- İşitme duyusunu kullanarak ses şiddeti ile ses kaynağının uzaklığı arasında ilişki kurmaları sağlanır.*
- Sesin şiddeti ile uzaklık arasındaki matematiksel ilişki verilmez.*

F.3.5.3.4. Çevresindeki ses kaynaklarını doğal ve yapay ses kaynakları şeklinde sınıflandırır.

F.3.5.4. Sesin İşitmedeki Rolü

Konu / Kavramlar: Ses şiddeti, işitme kaybı

F.3.5.4.1. İşitmede birden fazla organın rol oynadığını fark eder.

Dış kulak, iç kulak, sinir sistemi ve beynin rolüne vurgu yapılır, detaylı yapılarına girilmez.

F.3.5.4.2. İşitme için ses şiddetinin önemli olduğunu keşfeder.

Her ses şiddetinin insan kulağı tarafından işitilemeyeceğine ilişkin farkındalık oluşturulur.

F.3.5.4.3. Yüksek şiddetteki seslerin işitme kaybına sebep olabileceğini fark eder.

F.3.5.4.4. Uzun süre yüksek şiddetteki sese maruz kalınan mesleklerde çalışanların işitme kaybını önlemek için ürün tasarlar.

F.3.6. CANLILAR DÜNYASINA YOLCULUK / CANLILAR VE YAŞAM

Bu ünite de öğrencilerin; canlı ve cansız varlıkları birbirinden ayırt etmeleri, canlıların ortak özelliklerini açıklamaları, bitkilerin yaşam döngüsü ve doğadaki rollerini fark etmeleri, yaşadıkları çevreyi tanımaları, temiz tutmaları, korumaları ve sevmeleri, doğal ve yapay çevreyi gözlemleyerek örneklerle açıklamaları hedeflenmektedir.

F.3.6.1. Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım

Konu / Kavramlar: Canlı ve cansız varlıklar, çoğalma, beslenme, tepki verme ve büyüme

F.3.6.1.1. Varlıkları canlı ve cansız olarak gruplandırır.

- Bitki ve hayvanlar dışında canlıların da var olduğu açıklanır.*
- Gözle göremediğimiz canlıların da var olduğundan bahsedilir.*
- Canlı ve cansız kavramlarıyla ilgili literatürdeki kavram yanlışlarına dikkat edilir.*
- Canlıların sistematik sınıflandırılmasına girilmez.*

F.3.6.1.2. Bitkilerin ve hayvanların özelliklerini esas alarak canlıların ortak özelliklerini açıklar.

Canlıların ortak özelliklerinin belirlenmesi sürecinde bitkilerin ve hayvanların sadece işlevsel özellikleri (çoğalma, beslenme, tepki verme ve büyüme) dikkate alınır.

F.3.6.1.3. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlemlerini açıklamak için ürün geliştirir.

Bir bitkinin belirli bir süre boyunca gelişiminin izlenmesi ve verilerin kaydedilmesi sağlanır.

F.3.6.1.4. Bitkilerin doğadaki rolleriyle ilgili neden-sonuç ilişkisi kurar.

"Doğada bitkiler olmasaydı neler olabilirdi?" sorusu üzerinden tartışma yürütülmesi sağlanır.

F.3.6.2. Ben ve Çevrem

Konu / Kavramlar: Okul ve yaşadığı çevre, doğal çevre, yapay çevre, çevre temizliği, doğa, orman, park, bahçe, binalar, millî parklar, doğal anıtlar

F.3.6.2.1. Doğal çevrenin öğelerini açıklar.

Doğal çevrede, canlı ve cansız öğeler olduğunu fark etmeleri sağlanır.

F.3.6.2.2. Doğal çevrenin canlı öğeleri arasında beslenmeye dayalı bir ilişki olduğu çıkarımını yapar.

Doğal çevrenin canlı öğelerinin beslenme şekilleri ve besinleri tartışılır.

F.3.6.2.3. Doğal çevrenin önemini fark eder.

Millî parklar ve doğal anıtlara değinilir.

F.3.6.2.4. Yapay çevrenin öğelerini açıklar.

Yapay çevrenin öğelerine örnekler vermesi sağlanır.

F.3.6.2.5. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları karşılaştırır.

Doğal ve yapay çevrenin etkileşimlerine değinilir.

- F.3.6.2.6. Yapay bir çevre tasarlar.
Tasarladığı çevrenin canlılar için olumlu ve olumsuz yönleri tartışılır.
- F.3.6.2.7. Doğal çevreyi korumaya yönelik fikirler üretir.
Doğal çevrenin korunmasına yönelik mevcut yöntemlerden bahsedilir.
- F.3.6.2.8. Yaşadığı çevrenin temizliğinde ve korunmasında görev alır.
Yapacağı temizlik ve koruma faaliyetine ilişkin günlük tutmaları istenir.

F.3.7. ELEKTRİKLİ ARAÇLAR / FİZİKSEL OLAYLAR

Bu ünite de öğrencilerin; çevrelerindeki elektrikli araçları gözlemleyerek bu araçları kullanım amaçları ve kullandığı elektrik kaynaklarına göre sınıflandırması, elektriğin olmaması durumunda canlıların yaşamına etkisini öngörmesi, elektriğin bir enerji formu olduğunu farketmesi, pillerin çeşitli cihazların çalıştırılmasındaki kullanımını keşfetmesi, pil, akü, batarya atıklarının çevreye olan olumsuz etkilerini fark etmesi, enerji santrallerinin kullandığı enerji kaynaklarına örnek vermesi ve elektrikli araçları kullanırken dikkat edilmesi gerekenlerin farkında olması hedeflenmektedir.

F.3.7.1. Enerji Çeşidi Olarak Elektrik ve Elektrikli Araç-Gereçler

Konu / Kavramlar: Elektrik enerjisi, elektrikli araçlar

- F.3.7.1.1. Yakın çevresindeki elektrik ile çalışan araç-gereçleri sınıflandırır.
Elektrikle çalışan araç-gereçleri kullanım amaçlarına göre (aydınlatma, ses üretme, ısıtma, haberleşme vb.) sınıflandırmaları sağlanır.
- F.3.7.1.2. Elektriğin olmaması durumunda canlıların yaşamında gerçekleşebilecek değişiklikler konusunda öngörüler üretir.
- F.3.7.1.3. Elektriğin bir enerji biçimi olduğunu keşfeder.
Elektrik enerjisinin kullanımının doğal çevreyi nasıl değiştirdiği hakkında tartışmaları sağlanır.

F.3.7.2. Elektrik Kaynakları ve Güvenli Kullanımı

Konu / Kavramlar: Elektrik enerji kaynakları, şehir elektriği, akü, pil, batarya

- F.3.7.2.1. Elektrikli araç-gereçleri, kullandığı elektrik enerji kaynaklarına göre sınıflandırır.
a) *Elektrik enerji kaynakları olarak şehir elektriği, akü, pil, batarya vb. üzerinde durulur.*
b) *Akü, pil ve bataryanın enerji depolama araçları olduğunun farkına varmaları sağlanır ve aralarındaki farka girilmez.*
- F.3.7.2.2. Pillerin pozitif ve negatif olmak üzere iki kutbunun olduğunu keşfeder.
a) *Pille çalışan cihazlarda öğrencilere deneterek uygun pil kullanılmadığında veya doğru yerleştirilmediğinde ne olabileceği gösterilir.*
b) *Pillerin üzerindeki AAA, AA, B, C harfleri tanıtilerak piller tükendiğinde aynı harfli piller ile değiştirilmesi gerektiği vurgulanır.*

F.3.7.2.3. Akü, pil ve batarya atıklarının oluşturduğu çevre sorunlarının önlenme yollarına ilişkin fikirler üretir.

Şarj edilebilir pillerin çevre için önemi vurgulanır.

F.3.7.2.4. Elektrik enerjisi üreten santrallerin kullandığı enerji kaynaklarına örnekler verir.

a) *Farklı enerji kaynağı kullanan santrallerin çevreye etkilerini tartışmaları sağlanır.*

b) *İlindeki ya da yakın çevre illerdeki elektrik santrallerinin nerelerde olduğu ve hangi kaynak ile çalıştırıldığı vurgulanır.*

F.3.7.2.5. Elektrikliğin güvenli kullanılmasına özen gösterir.

Elektrik çarpmasına yol açabilecek durumları fark etmeleri ve önlem almaları sağlanır.

4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

4. SINIF					
No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Önerilen Süre	
				Ders Saati	Yüzde %
1	Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri	Dünya ve Evren	10	16	14,8
2	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	8	13	12,0
3	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	7	12	11,1
4	Maddenin Özellikleri	Madde ve Doğası	17	29	26,9
5	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	15	26	24,1
6	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	3	5	4,6
7	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	4	7	6,5
Toplam			64	108	100

F.4.1. YER KABUĞU VE DÜNYA'MIZIN HAREKETLERİ / DÜNYA VE EVREN

Bu ünite de öğrencilerin; Dünya'nın yapısını oluşturan kayaçları tanımaları, fosillerin oluşumu hakkında fikirler üretmeleri, Dünya'nın dönme ve dolanma hareketlerini kavrayarak bu hareketler sonucunda gerçekleşen olaylara ilişkin çıkarımda bulunmaları, Güneş ve Dünya arasında hareket ilişkisi kurabilmeleri, bu hareketlerle ilişkilendirilen zaman dilimleri (gece-gündüz, gün-yıl) ve Güneş takvimi hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

F.4.1.1. Yer Kabuğunun Yapısı ve Fosiller

Konu / Kavramlar: Kayaç, maden, toprak oluşumu, fosil, paleontolog

F.4.1.1.1. Kayaçların ortak ve ayırt edici özelliklerini açıklar.

a) *Kayaçların ortak ve ayırt edici özellikleri belirlemeleri sağlanır.*

b) *Yakın çevresinde yer alan kayaç örneklerini sınıflandırarak sergilemeleri sağlanır.*

F.4.1.1.2. Günlük yaşamda kullanılan maden / kayaç türleri ile bağlantılı yazılı veya görsel bir ürün oluşturur.

Kurşun kalem, tencere, kaşık, teflon tava, elektronik araç gereçler, mermer, borcam vb. araçlarda kullanılan maden / kayaç türlerini içeren malzemeler ürüne konu olabilir.

F.4.1.1.3. Kayaçlar ve toprak oluşumu arasındaki ilişkiyi keşfeder.

a) *Kayaçların çeşitli etkenler sonucunda ufalandığı fark ettirilir.*

b) *Kayaçlardan toprak oluşumu süreci görsellerle açıklanır.*

F.4.1.1.4. Araştırma ve gözlemleri doğrultusunda kayaç döngüsüne ilişkin çıkarım yapar.

F.4.1.1.5. Fosillerin oluşumunu açıklar.

a) *Araştırma yoluyla fosiller hakkında veri toplamaları sağlanır.*

b) *Fosillerin sınıflandırmasına girilmez.*

F.4.1.1.6. Bir fosili veya görselini gözlemleyerek hangi canlıya veya canlı kalıntısına ait olabileceği hakkında çıkarımda bulunur.

Fosilin bir canlının tümüne, bir parçasına ya da canlının izine ait olabileceği açıklanır.

F.4.1.1.7. Paleontologların yaptıkları çalışmaların bilimdeki önemini tartışır.

Bir fosil örneği kullanarak fosilin yaşadığı doğal ortam hakkında çıkarımda bulunmaları sağlanır.

F.4.1.2. Dünyamızın Hareketleri

Konu / Kavramlar: Dönme ve dolanma hareketleri, gün-yıl, gece-gündüz, Güneş takvimi

F.4.1.2.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar.

a) *Dönme ve dolanma kavramlarının günlük yaşamda gözlemlenen hareketlerle ilişkilendirilmesi sağlanır.*

b) *Güneş'in gün içerisinde konum değiştirdiği algısının Dünya'nın dönme hareketinden kaynaklandığı vurgusu yapılır.*

F.4.1.2.2. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri sonucu gerçekleşen olaylar ve ardıl etkilerine ilişkin çıkarımda bulunur.

a) *Gün ve yıl kavramları, Dünya'nın hareketleri ile ilişkilendirilerek tanımlamaları sağlanır.*

b) *Dünya'nın şekli, dönmesi ve gece-gündüz oluşumu arasında ilişki kurmaları sağlanır.*

c) *Dünya'nın dönme / dolanma hareketinde gerçekleşecek herhangi bir değişimin olası sonuçlarına ilişkin öngörülerde bulunmaları sağlanır.*

F.4.1.2.3. Güneş takvimi hazırlar.

a) *Gözlem verileri ve doküman araştırması kullanmaları teşvik edilir.*

b) *Ay takvimine girilmez.*

F.4.2. BESİNLERİMİZ / CANLILAR VE YAŞAM

Bu ünite de öğrencilerin; besin çeşitleri, sağlıklı ve dengeli beslenme, sigara ve alkol kullanımının zararları, sağlıklı beslenmenin faydaları ve besin israfı hakkında bilgi ve beceri kazanmaları hedeflenmektedir.

F.4.2.1. Besinler ve Özellikleri

Konu / Kavramlar: Besin içerikleri, protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, su, mineral, dengeli beslenme, kötü beslenme, obezite, besin israfı, sigara ve alkol

F.4.2.1.1. Canlı yaşamı, beslenme ve besin içerikleri arasında bağlantılar kurar.

a) *Protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, su ve minerallerin canlı yaşamı için önemleri örnekler üzerinden vurgulanır.*

b) *Ambalajlı gıdaların (süt, yoğurt, dondurulmuş besin gibi) içerik tablolarını inceleyerek, besin içeriklerini karşılaştırmaları sağlanır.*

c) *Protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve minerallerin çeşitlerine ve moleküler yapılarına girilmez.*

F.4.2.1.2. Gıdalarda besin içeriklerini belirleyebilen bir yöntem geliştirir.

Su, yağ ve karbonhidratın (nişasta) varlığını tespit etmeleri sağlanır.

F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak açıklar.

a) *Dondurulmuş besinler, paketlenmiş besinler, son kullanma tarihi gibi kavramlar üzerinde durulur.*

b) *Besinlerin temizliği konusuna öğrencilerin dikkati çekilir.*

F.4.2.1.4. Dengeli beslenme ile kötü beslenmeyi karşılaştırır.

Kötü beslenmenin yetersiz beslenme, aşırı beslenme ve dengesiz beslenmeyi kapsadığı vurgulanır.

F.4.2.1.5. İnsan sağlığı ile kötü beslenme ve dengeli beslenme arasında ilişkiler kurar.

a) *Kötü beslenmenin yol açtığı sağlık sorunları üzerinde durulur.*

b) *Obezitenin beslenme alışkanlığı ile ilişkisi vurgulanır.*

c) *Obezitenin önlenmesinde düzenli spor yapmanın gerekliliği vurgulanır.*

F.4.2.1.6. Besin israfının önlenmesine yönelik fikirler üretir.

Besin israfına yönelik istatistikler basitleştirilmiş görsellerle paylaşılır.

F.4.2.1.7. Alkol ve sigara kullanımının insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkilerini azaltacak öneriler geliştirir.

Alkol ve sigaranın neden olduğu hastalıklarla ilgili konuşma yapması için bir uzman davet edilir.

F.4.2.1.8. Yakın çevresinde sigara kullanan bireylerin yaşadığı sağlık problemlerini sigaranın zararlarıyla ilişkilendirir.

Sigara kullanımıyla ilişkili hastalıklara yönelik istatistikler paylaşılır.

F.4.3. KUVVETİN ETKİLERİ / FİZİKSEL OLAYLAR

Bu ünite de öğrencilerin; kuvvetin büyüklüğünü tahmin etmeleri ve ölçmeleri, Newton'un bilime katkılarını araştırmaları, mıknatısın kutuplarını ve mıknatısların farklı maddeler ile etkileşimlerini keşfetmeleri ve mıknatısların manyetik özelliklerinin kullanım şekil ve amaçlarını fark etmeleri hedeflenmektedir.

F.4.3.1. Kuvvetin Ölçülmesi

Konu / Kavramlar: Kuvvet, newton, dinamometre, kuvvet büyüklüğü

F.4.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.

Kuvvet birimi olarak newton (N) kullanılır.

F.4.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar.

F.4.3.1.3. Bir cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğüne ilişkin tahmin yürütür.

a) *Ölçümlerinde kendi yaptığı dinamometre modelini de kullanmaları sağlanır.*

b) *Tahminlerini ölçüm sonuçları ile karşılaştırmaları sağlanır.*

F.4.3.1.4. Newton'un hayatını ve bilime katkılarını araştırır.

F.4.3.2. Mıknatısların Uyguladığı Kuvvet

Konu / Kavramlar: Mıknatıs, mıknatısın kutupları, manyetik kuvvet, kuvvetli çekme, zayıf çekme, itme

F.4.3.2.1. Mıknatısın kutupları olduğunu keşfeder.

F.4.3.2.2. Mıknatısın temas gerektirmeden maddeler ile farklı şekillerde etkileştiğini deney yaparak keşfeder.

a) *Ferromanyetik, diamanyetik ve paramanyetik kavramlarına değinilmeden mıknatısların farklı maddeleri kuvvetli çekme, zayıf çekme ve itme şeklinde etkileyebildiğini fark etmeleri sağlanır.*

b) *Mıknatısın günlük yaşamda kullanım alanlarına örnekler verilir.*

c) *Mıknatısların uyguladığı kuvvetin manyetik kuvvet olduğu belirtilir.*

F.4.3.2.3. Mıknatısların manyetik özelliğini kullanarak yeni bir ürün tasarlar.

Mıknatısların elektronik araçlara ve manyetik kartlara zarar verebileceği vurgulanır.

F.4.4. MADDENİN ÖZELLİKLERİ / MADDE VE DOĞASI

Bu ünite de öğrencilerin; ölçülebilir özellikleri olan kütle ve hacimden yararlanarak maddenin özkütlesini belirlemeleri, yüzme ve batma kavramlarını özkütle ile ilişkilendirmeleri, maddenin ısı etkisiyle sıcaklığında, hâlinde ve tanecikli yapısında meydana gelen değişiklikleri yorumlamaları, maddeyi saf madde ve karışım olarak temelde iki grupta sınıflandırmaları, günlük yaşamda sıkça karşılaşılan çeşitli karışımları eleme, süzme, yüzdürme, buharlaştırma ve mıknatısla çekme yoluyla ayırmaları ve karışımları ayırmanın ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı açısından değerlendirmeleri hedeflenmektedir.

F.4.4.1. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri

Konu / Kavramlar: Kütle, hacim, özkütle

F.4.4.1.1. Kütle ve hacim kavramları üzerinden özkütleyi tanımlar.

F.4.4.1.2. Kütlelerini ve hacmini ölçebildiği maddelerin özkütlesini belirler.

a) *Çeşitli katıların ve sıvıların özkütlelerini belirlemeleri sağlanır.*

b) *Özkütlenin maddenin ayırt edici bir özelliği olduğunu keşfetmeleri sağlanır.*

F.4.4.1.3. Yüzme ve batmayı özkütle kavramı ile ilişkilendirir.

a) *"Ağır olan cisimler suda batar." ifadesinin bir kavram yanılgısı olduğunu fark etmeleri sağlanır.*

b) *Yüzme ve batma kavramları sadece özkütle değişkeni temelinde içi dolu cisimler için ele alınır.*

c) *Çeşitli nesnelerin yüzme-batma durumlarını su dışındaki sıvılar ile de deneyimlemesi sağlanır.*

F.4.4.1.4. Suda yüzme ve batma kavramlarını kullanarak ürün tasarlar.

Tasarladığı ürünlerin yüzme ve batma durumlarını su dışındaki sıvılar ile test etmeleri sağlanır.

F.4.4.2. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

Konu / Kavramlar: Isınma, soğuma, hâl değişimi, erime, donma, buharlaşma, bozunma

F.4.4.2.1. Maddelerin sıcaklıklarının ısı alışverişi ile değiştiğini deney yaparak kanıtlar.

a) *Isınma ve soğuma sürecinde maddelerin sıcaklıklarını ölçmeleri sağlanır.*

b) *Grafik ve tablolar hâlinde sonuçlarını sunmaları sağlanır.*

F.4.4.2.2. Sıcaklık değişimini maddenin tanecikli yapısını kullanarak açıklar.

Isının maddeyi oluşturan taneciklerin konum ve hareketleri üzerine etkisini açıklamaları sağlanır.

F.4.4.2.3. Maddelerin ısı alışverişi ile hâl değiştirebileceğini deney yaparak kanıtlar.

Katı-sıvı, sıvı-katı, sıvı-gaz, gaz-sıvı, katı-gaz, gaz-katı dönüşümlerine ilişkin deney tasarımları sağlanır.

F.4.4.2.4. Hâl değişimlerini, maddenin tanecikli yapısını kullanarak açıklar.

F.4.4.2.5. Doğa olaylarını maddenin hâl değiştirmesi ile ilişkilendirir.

a) *Yağmur, kar, çiy, dolu ve kırağı oluşumundaki hâl değişimlerini fark etmeleri sağlanır.*

b) *Su döngüsündeki hâl değişim olaylarını belirlemeleri sağlanır.*

F.4.4.2.6. Hâl değişimlerinde maddenin kütlelerinin değişmediğini deney yoluyla kanıtlar.

Kapalı kaplarda gerçekleşen süblimleşme ve buharlaşma olaylarında kütlelerin korunduğu çıkarımını yapmaları sağlanır.

F.4.4.2.7. Hâl değişimlerini kullanarak kalıp çıkarma işlemleriyle ilgili ürün oluşturur.
Soğuk damga, şekilli mumlar, çikolata şekillendirme ürünleri tasarlatılabilir.

F.4.4.2.8. Isı etkisiyle bazı maddelerin bozunacağı çıkarımını yapar.

a) *Şekerin yanması, unun kararması, paket lastiğinin ısı etkisiyle esnekliğini kaybetmesi gibi özellikler üzerinde durulur.*

b) *Fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarına girilmez.*

F.4.4.3. Saf Madde ve Karışım

Konu / Kavramlar: Saf madde, karışım, eleme, süzme, yüzdürme, buharlaştırma ve mıknatısla ayırma yöntemleri

F.4.4.3.1. Maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırarak aralarındaki farkları açıklar.

F.4.4.3.2. Saf maddeyi ve karışımı, maddenin tanecikli yapısını kullanarak karşılaştırır.

F.4.4.3.3. Karışımları gözlemleyerek farklı türleri olduğu çıkarımını yapar.

a) *Heterojen ve homojen karışımlar arasındaki farkları maddenin tanecikli yapısını da kullanarak açıklamaları sağlanır.*

b) *Karışımları oluşturan maddelerin farklı fiziksel hâllerde (katı-katı, katı-sıvı ve sıvı-sıvı karışımları) olabileceğini fark etmeleri sağlanır.*

c) *Havanın bir gaz karışımı olduğu açıklanır.*

F.4.4.3.4. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrılmasında kullanılan yöntemlerden uygun olanını seçer.

Eleme, süzme, yüzdürme, buharlaştırma ve mıknatısla ayırma yöntemleri üzerinde durulur.

F.4.4.3.5. Karışımların ayrılmasını, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.

F.4.5. AYDINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ / FİZİKSEL OLAYLAR

Bu ünite de öğrencilerin; aydınlatma ve ses ile ilgili çevre ve insanı etkileyen çeşitli teknolojilerin gelişmekte olduğunu, ışığın ve sesin uygun kullanılmadığında insan hayatını olumsuz yönde etkileyebileceğini fark etmeleri ve bu konuda çözümler üretmeleri, ışığın uygun kullanıldığında aile bütçesine ve ülke ekonomisine katkı sağlanabileceğini kavramaları, uygun aydınlatma sistemlerinin sürdürülebilir çevre ve insan sağlığı bakımından önemini kavramaları hedeflenmektedir.

F.4.5.1. Aydınlatma Teknolojileri

Konu / Kavramlar: Aydınlatma araçları

F.4.5.1.1. Geçmişten günümüze aydınlatma araçlarını karşılaştırır.

a) *Aydınlatma teknolojilerini, verimlilik ve işlevsellik açısından karşılaştırılır.*

b) *Teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısı vurgulanır.*

- F.4.5.1.2. Aydınlatma araçlarının estetik ve sanatsal amaçlı olarak kullanılabilmesinin farkına varır.
- a) *Fotoğrafçılıkta aydınlatmanın geçmişten günümüze nasıl kullanıldığını (ilk fotoğraf makinelerinde aydınlatma nasıl sağlanıyordu daha sonra nasıl değişti?) araştırmaları sağlar.*
- b) *Tarihî veya sanatsal yapı ve eserlerin aydınlatılmasında hangi unsurlara dikkat edildiğini fark etmeleri sağlar.*

F.4.5.2. Uygun Aydınlatma

Konu / Kavramlar: Uygun aydınlatma, enerji verimliliği, sürdürülebilir çevre, enerji tasarrufu

- F.4.5.2.1. Uygun aydınlatmanın enerji verimliliği, sürdürülebilir çevre ve insan sağlığı açısından önemini fark eder.
- F.4.5.2.2. Aydınlatmada enerji tasarrufu için uygun araç seçimi ve kullanımının önemini tartışır.
- Işığın bir enerji biçimi olduğu vurgulanır.*
- F.4.5.2.3. Yaşam alanlarındaki aydınlatma örneklerini ekonomik, sürdürülebilirlik, sağlık ve estetik açılarından değerlendirir.
- F.4.5.2.4. Aydınlatma araçlarını kullanarak farklı ihtiyaçlara yönelik ürün tasarlar.

F.4.5.3. Işık Kirliliği

Konu / Kavramlar: Işık kirliliği

- F.4.5.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini tartışır.
- a) *Işık kirliliği bir amaca hizmet etmeyen ve rahatsızlık oluşturan ışık olarak tanımlanır.*
- b) *Işık kirliliği ve uygun aydınlatma arasında ilişki kurmaları sağlar.*
- F.4.5.3.2. Işık kirliliğinin, canlıların yaşamına ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkileri hakkında çıkarım yapar.
- F.4.5.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.
- Sokak, otoyol, köprü ve araçlar için ışık kirliliğini azaltmaya yönelik tasarımlar yapmaları istenir.*

F.4.5.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri

Konu / Kavramlar: Ses teknolojileri, ses şiddeti

- F.4.5.4.1. Elektronik sistemlerle seslerin oluşturulabildiğini fark eder.
- Sesin kaynağının titreşim olduğu hatırlatılır ve elektronik sistemlerin de titreşim yolu ile ses oluşturduğu üzerinde durulur.*
- F.4.5.4.2. Geçmişten günümüze ses teknolojilerini boyut, nitelik ve işlevsellik açılarından karşılaştırır.
- a) *Bilim ve teknolojiye ilerlemenin ses araçlarının gelişimine olan katkısı vurgulanır.*
- b) *Ses şiddetini değiştirmeye, işitme yetimizi geliştirmeye ve sesi kaydetmeye yarayan araçları tanıması sağlar.*
- F.4.5.4.3. Şiddetli ses çıkarabilen teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini nedenleriyle açıklar.

F.4.5.5. Ses Kirliliği

Konu / Kavramlar: Ses kirliliği

F.4.5.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.

Ses kirliliği, bir amaca hizmet etmeyen ve rahatsızlık oluşturan ses olarak tanımlanır.

F.4.5.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.

Birileri için belirli bir amaca hizmet eden sesin (müziğin yüksek sesle dinlenmesi, yüksek sesle yapılan sohbetler vb.) başkaları için rahatsız edici olabileceğine ve başkalarının haklarına saygı duyulmasının gerekliliğine vurgu yapılır.

F.4.5.5.3. Seçilen bir ortamda ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.

F.4.6. İNSAN VE ÇEVRE / CANLILAR VE YAŞAM

Bu ünite de öğrencilerin; kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik fikirler üretmeleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaşam için rollerini keşfetmeleri, kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik bir projede yer almaları hedeflenmektedir.

F.4.6.1. Bilinçli Tüketici

Konu / Kavramlar: Kaynak kullanımı, yenilenebilir enerji, sürdürülebilirlik, çevre etiği

F.4.6.1.1. Kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik fikirler üretir.

a) *Enerji, su, gıda gibi kaynakların sürdürülebilir kullanımının önemi vurgulanır.*

b) *Yeniden kullanmanın ve geri dönüşümün önemi üzerinde durulur.*

c) *Çevre etiği kavramı vurgulanır.*

F.4.6.1.2. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaşam için rollerini keşfeder.

Güneş, rüzgâr, jeotermal ve dalga gibi enerji kaynakların kullanımının önemine değinilir.

F.4.6.1.3. Kaynakların sürdürülebilir kullanımına yönelik bir proje uygular.

Projede atık ve geri dönüşüm malzemelerini kullanmaları teşvik edilir.

F.4.7. BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ / FİZİKSEL OLAYLAR

Bu ünite de öğrencilerin; elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını tanıyarak basit bir elektrik devresi oluşturması, değişkenleri test ederek ampul parlaklığını etkileyen durumları belirlemesi, günlük yaşamdaki elektrik devre elemanlarının nerelerde kullanıldığına dair çıkarımda bulunması hedeflenmektedir.

F.4.7.1. Piller ve Basit Elektrik Devreleri

Konu / Kavramlar: Basit elektrik devresi, devre elemanları, duyu, pil yatağı, ampul, kablo, anahtar, bağımlı değişken, bağımsız değişken, kontrol değişkeni

F.4.7.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanıır.

Devre elemanı olarak, pil, ampul, kablo ve anahtar sembolleri ile birlikte tanıtılır.

F.4.7.1.2. Çalışan bir elektrik devresi kurar.

- a) *Duy ve pil yatağı kullanarak ve kullanmayarak kablo, ampul, pil ve anahtardan oluşan bir devre kurmaları istenir.*
- b) *Basit elektrik devresinin işleyişini analogiler kurarak açıklamaları sağlanır.*
- c) *Kurdukları elektrik devresinin şemasını çizmeleri sağlanır.*

F.4.7.1.3. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenleri belirler.

- a) *Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişken kavram grupları örnekler ile açıklanır.*
- b) *Bağımsız değişken olarak pil sayısı ve ampul sayısı dikkate alınır.*
- c) *Paralel bağlamaya girilmez.*

F.4.7.1.4. Günlük yaşamda kullanılan elektrik devre elemanlarının arkasında görünmeyen bağlantıların olduğu çıkarımını yapar.

- a) *Elektrik devre bağlantıları görünmeyen binalar ve elektrikli araçlarda kullanılan elektrik devrelerini incelemeleri sağlanır.*
- b) *Elektriğin güvenli kullanımına dikkat etmeleri vurgulanır.*

