MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYIN NO: 668
ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ YAYIN NO: 39

FEN EĞİTİMİ

İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler

Prof. Dr. Ayla GÜRDAL Doç. Dr. Fatma ŞAHİN
Prof. Dr. Adil ÇAĞLAR

İstanbul-2001

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

G
181
.687
2001
1.c.
k.1

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYIN NO: 668
ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ YAYIN NO: 39

FEN EĞİTİMİ

İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler

1.c

Prof. Dr. Ayla GÜRDAL
Doç. Dr. Fatma ŞAHİN
Prof. Dr. Adil ÇAĞLAR

Marmara Üniversitesi Kütüphane ve
Dokümantasyon Daire Başkanlığı
M0072510
255.07.02.01.06./10/0072510

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Çocuklarımıza ve

Çocuklarımız kadar sevdiğimiz öğrencilerimize

T.C.
Marmara Üniversitesi
Kütüphane ve Dokümantasyon
Daire Başkanlığı
DEMİRBAŞ NO: 72510

ISBN: 975-400-223-1

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

ÖNSÖZ

Bilim, bir düşünme ve araştırma biçimidir.Eğitim ise; en geniş anlamı ile biyolojik bir varlık olarak doğan insan yavrusunu, geliştirme sürecidir. Eğitim okullarda, eğitim biliminin ön gördüğü ilkeler ışığında yapılır. Fen eğitimi bu anlamda öğrencilerin, insanlaştırma sürecinde insan ve doğa ile ilgili bilimlerin ilke, yöntem ve bilgilerinin onların gelişim özellikleri ilgi, ihtiyaç ve beklentileri göz önüne alınarak üniteler halinde yapılandırılması ve bunların eğitim-öğretim etkinlikleri ile hayata geçirilmesidir. Bu öncülleri kabul edersek bilim eğitiminde merkez insandır. Bu niteliğinden ötürü bilim eğitimi teknik bir süreç olduğundan daha fazla insani bir duyarlılığı içerir.

Bilim kavramının zihnimizde yarattığı ilk çağrışım bilgidir. Bilgi teknoloji yaratan, dünyayı tanımamızı sağlayan bir değer olarak elbette önemlidir. Bu önemlilik bilimin yöntemsel boyutunu gölgede bırakmıştır. 21. yy'da bilgi, bilgi otobanlarında ışık hızıyla akmakta, çiplerde depolanmakta,bilgisayarlarda çoğalmaktadır. Kısaca bilgi, günümüzde ulaşılması zor bir ürün olmaktan çıkmıştır. Bu çerçevede bilim eğitiminde yöntem ve etik boyutun bugün olduğundan daha fazla öne çıkarılmasının gerektiğini düşünmekteyiz.

Bilim, bilimsel yöntemin öngördüğü ilkeler içinde aklın geliştirilmesi, etkinleştirilmesi ve sistemleştirilmesini hedefler. Bilimsel düşünce biçiminin diğer düşünce biçimlerinden üstünlüğü bu hedefin içinde gizlidir. Olaylara dönüklük, gerçeğe saygı ve bilimsel yöntemle elde edilmeyen bilgilerin yanında bilimsel yollarla elde edilen bilgilere de eleştirel bir gözle bakmak bu özelliğinin doğal bir sonucudur.

Bilimde paylaşma ve bilgileri karşılaştırma bilimsel birikimin bütün insanlara açık bir kültür yaratmasının temelini oluşturur. Anlama kavramı bu kültürün özüdür. Çünkü bu kavram, teknoloji yaratmanın, bilimsel yasalara ulaşmanın, evreni ve toplumu yorumlamanın kavşağıdır. Anlama, paylaşma ile eşleştiği zaman bilim eğitimi hedefine ulaşmış olur.

Bu gerçeği dile getirirken bilim evrendeki her türlü durumu açıklamaya yeter demek istemiyoruz. Düşüncenin bilimsel olandan-olmayana sayısız varyasyonları vardır. İnanç kendi kuralları ve varoluşu içinde çok değerlidir. Duygu, sezgi,mantıki çıkarım bilimin olduğu kadar inanç, sanat ve felsefenin de malzemesi ve zenginleştiricisidir. Belirtmek istediğimiz her alanın kendi kuralları ve sınırları içinde, kendi adına yapılması, birbirinin yerine ikame edilmemesidir.

Bilimsel araştırmalar her toplumda herkes tarafından yapılan günlük bir rutin değil eğitilmiş insanların yaptığı karmaşık, çok yönlü, meşakkatli bir iştir. Belli kişilik özelliklerini ortak tutum ve davranışları gerekli kılar. Oysa bir toplumda bilim eğitimi doğrudan ya da dolaylı olarak bütün eğitim

T.C.
Marmara Üniversitesi
Kütüphane ve Dokümantasyon
Daire Başkanlığı

kurumlarında verilmektedir. Bu eğitimin niteliğini belirleyen öğelerden biri öğretmenlerin bu konudaki heyecan, istek ve ustalıklarıdır. Bilim eğitimi öğrencilere bilimle ilgili bilgiler kazandırmanın ötesinde, bilimsel araştırmaya ilgi ve istek uyandırmalıdır ki daha çok bilim adamı yetişsin. Bu kitabın böyle bir amaca hizmet etmesi en büyük dileğimizdir.

Okullarımızda Fen Eğitiminde daha çok olgular arasındaki ilişkileri gözlem, deney ve ölçme işlemleriyle tespit ederek bunları betimleme süreci öğretilmektedir. Fen öğretim programları bu anlayış üzerine bina edilmiştir.Oysa bilim olgu ve olgu grupları arasındaki ilişkinin niteliğini tespit etmekle yetinmez. Elde edilen sonuçlardan kavram ve genellemelere dayanarak düşünsel modeller yaratır. Böylelikle "ne", "nasıl" dan "neden" e ulaşılır.

Öğretim programları, ders kitapları ve fen eğitimi uygulamaları bu çevrimi içine alan bir içeriğe ve stratejiye sahip olmadığı sürece biraz önce değinildiği gibi bilimin akılcı ve olgusal boyutu yeterince işletilemez. Bilim tümevarımcı ve nedensellikçi bir yaklaşımla sınırlı kalır.

Çağdaş bilimde olguların niteliğinden çok olgular arasındaki ilişkilerin niteliği önemlidir. Bilimsel yasa zaten bu ilişkilerden en kalıcı olanlarının keşfedilmesidir. Bu boyut bilim eğitiminin dinamik yönünü karşılar. İhmal edilirse şemasal durukluktan, ilişkisel akışkanlığa ve sürekliliğe geçilemez. Ülkemizde bilim eğitiminde bu dinamikliliğin yakalanamadığı bir gerçektir.

İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim Programının hedeflerine ulaşabilmek amacıyla yazılan iki ciltlik kitabın ilk cildi olan bu kitapta fen eğitim ile ilgili açıklamalar, ilkeler, yaklaşımlar, stratejiler, öğretim yöntem ve teknikleri, teknoloji kullanımı teknikleri, değerlendirme yaklaşımları ele alınmaktadır. İkinci ciltte İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim Programında öğretilmesi öngörülen ünitelerin eğitim uygulamaları ile ilgili, ünite bazında stratejiler, yöntem ve teknikler, etkinlikler ve yorumlar yer almaktadır.

Bu kitabın fen eğitimi alanında, eğitim fakültelerinde okuyan öğrencilere, öğretim elemanlarına, öğretmenlere yararlı olmasını dileriz.

Bu kitabın basımında Üniversitemiz, Matbaa Eğitimi Bölümü çalışanlarının emeklerini saygıyla anıyoruz. Özellikle, Bölüm Başkanı Yrd. Doç.Dr.Ş.Cem ÖZAKHUN ile Öğretim Görevlisi Candan SELİMBEYOĞLU' na çok teşekkür ederiz.

Ayla GÜRDAL, Fatma ŞAHİN, Adil ÇAĞLAR

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

İÇİNDEKİLER

1. Bilim ve Bilimin Önemi 1
1.1 Bilimsel Düşünmenin Boyutları 1
1.2 Fen Bilimleri ve Felsefe 2
1.3 Bilimin Özellikleri 2
1.4 Bilim ve Kavram 3
1.5 Bilimsel Yöntemin Yapısı 4

2. İlköğretim Programında Fen Bilgisi Dersinin Yeri 5
2.1 İlköğretim Eğitim ve Öğretim İlkeleri ve Fen Bilgisi Dersi 8

3. Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Dersi 9
3.1 Fen Eğitiminin Amaçları 10
3.2 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının Özellikleri 13
3.3 Birleştirilmiş Sınıflarda Fen Bilgisi Dersi 14

4. Fen Eğitimi ve Çocuk Gelişimi 15
4.1 Bilimsel Süreçler 19
4.1.1 Temel Süreçler 19
4.1.2 Deneysel Süreçler 20
4.2 Fen Eğitiminde Yaş Dönemlerine Göre Çocuğun Gelişim Özellikleri 24

5. Fen Bilgisi Öğrenimini Kavramaya Yönelik Bir Bakış 33
5.1 Merak ve Duygular 33
5.2 Duygu ve İlginin Öğrenmeye Etkisi 33
5.3 Kişi Olarak Çocuklar 34
5.4 Fen Etkinliklerinin Çocuklara Yararları 35
5.5 Aktiviteler Sırasında Kullanacakları Materyallerin Özellikleri 35

6. Fen Bilgisi Öğretiminde Araç ve Gereç Kullanımı 36

7. Okulda Fen Bilgisi Dersleriyle İlgili Yapılabilecek Faaliyetler 37

8. Öğrenme 38
8.1 Dewey'e Göre Öğrenme 39
8.2 Piaget'e Göre Öğrenme 40
8.3 Case'e Göre Öğrenme 40
8.4 Ausubel'e Göre Öğrenme 41
8.5 Wittrock'a Göre öğrenme 43
8.6 Flobell'e Göre Öğrenme 43
8.7 Çoklu Zeka Kuramı 43
8.8 Anlamlı Öğrenme 44
8.9 Fen Eğitiminde Kavramlar ve Kavram Öğretimi 46
8.9.1 Kavramların Sınıflandırılması 47
8.9.2 Kavramların Aşamalılığı 47
8.9.3 Kavramsal sistemler 47
8.9.4 Kavram Öğretimi 48
8.9.5 Kavram Öğretiminde Geleneksel Yöntem 49
8.9.6 Kavram Gelişimi 50
8.9.7 Kavramların Yanlış Öğrenilmesinde Etkin Olan Faktörler 50

8.9.8 Kavram Gelişiminin Aşamaları 50
9. Fen Eğitimi ve Günlük Dil 51
10. Fen'i Kimler Öğretebilir? 52
10.1. Fen Eğitiminde Öğretmenin Yeri 52
10.1.1. Çocuklarda Fen Öğretimi İçin Öğretmenin Yapması Gereken İşlemler 53
10.1.2. Öğretmenin Materyal Seçimi 54
10.2 Ailelerin Fen Eğitimine Katılması 54
11. Başlıca Öğretim Modelleri 55
11.1 Sunuş ve Aktarma Modeli 56
11.2 Buluş Yoluyla Öğretim 59
11.3 Araştırma Yoluyla öğretim 60
11.4 Bilimsel Problem Çözme Yöntemi 62
11.4.1. Etkinlik Örnekleri 63
11.4.2. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme 65
11.4.3. Problem Çözme Modeli ve Iraksak Düşünme 66
11.4.4. Problem Çözme Süreci 66
11.4.5. Çocuklarda Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme 67
11.5. 5E Metodu(Öğrenme Evreleri) 68
11.6 İşbirliği İle Öğretim Modeli 69
11.6.1 Grup Oyunları ve Yarışma İle Öğrenme 70
11.6.2 Grup Araştırma Modeli 70
11.6.3 İşbirlikli Öğrenmede Roller 72
11.6.4 İşbirlikli Öğrenmeyi Değerlendirme 72
11.6.5 Kubaşık Öğrenme 73
11.6.6 Parçalı Öğretim 73
12. Fen Bilgisi Dersinde Kullanılabilecek Başlıca Öğretim Teknikleri 74
12.1 Gezi Tekniği 74
12.2 Gösteri Tekniği 75
12.3 Anlatma Tekniği 75
12.4 Soru-Cevap Tekniği 76
12.5 Örnek Olay Tekniği 77
12.6 Tartışma Tekniği 77
12.7 Gözlem Tekniği 78
12.8 Keşfetme Yolu ile Öğretim Tekniği 79
12.8 Sergi Düzenleme 80
12.9 Ödev Verme 81
12.10 Kolleksiyon Yapma 81
13. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Strateji ve Teknikler 82
13.1 Deney 82
13.1.1 Deneyle Öğretimin Amaçları 85
13.1.2 Deney Türleri 85
13.1.3 Gösteri Deneylerinin Etkili Kullanımı 85
13.1.4 Açık Uçlu Deneylerinin Etkili Kullanımı 86
13.1.5 Deneyin Zamanlaması 86

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

13.2 Kavram Haritası 87
13.2.1 Kavram Haritasının Faydaları 88
13.2.2 Kavram Haritası Yaparken İzlenecek Genel Kurallar 89
13.2.3 Kavram Haritasının Sosyal Öğrenmedeki Yeri 94
13.3 Kavram Ağları 95
13.4 Anlam Çözümleme Tablosu 95
13.5 V Diyagramları 95
13.6 Fen Öğretiminde Analojilerin Yeri 98
13.7 Modellerin Fen Öğretiminde Kullanılması 101
13.8 Beyin Fırtınası 102
13.8.1 Etkinlik Örnekleri 103
13.9 Fen Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim 104
13.10 Dramanın Önemi 106
13.11 Oyunların Fen Öğretimindeki Yeri 108
13.12 Bulmacalar 112

14. Fen Öğretiminde Entegrasyonun Önemi 112

15. Fen Öğretiminde Ölçme Ve Değerlendirme 114
15.1 Fen Konularıyla İlgili Bir Değerlendirme Formu 117
15.2 Öğrenci Etkinliklerinin Yoklanması 118
15.3 Öğrenci Performansının Yoklanması 118
15.4 Kavramları ve Kavramlararası İlişkileri Bilme Davranışlarının Analizi 119
15.5 Bilimsel Süreçlerin Yoklanması 120
15.6 Duyuşsal Davranışların Yoklanması 122

16. Soru Sorma Teknikleri 122

17. Fen Bilgisi Konuları ve Belirli Gün ve Haftalar 124

18. Fen Bilgisi Dersinde Güncel Olaylar 128

19. KAYNAKLAR 131

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

MARMARA
ÜNİVERSİTESİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

BİLİM VE BİLİMİN ÖNEMİ

Dünyada hayatımızı en çok değiştiren olgu bilimdir. Bilimi anlamak bir anlamda çağı anlamak, geleceğe yaklaşmaktır. Bunun için belli bir düşünme tarzına sahip olmak gerekir. Bu tarzın en önemli gerekleri; olaylara açık, gerçeğe saygılı, yargılarda tutarlı ama esnek olmak, ayaküstü karar vermemek, kişinin kendisine çok doğru gelse de test etmeden bir şeyi doğru kabul etmemektir. Bu görüş bir ideoloji değildir ancak rasyonel akla saygıdır. Mistik ve metafizik tutumları kabul etmemek, doğa ve toplumda ortaya çıkan olayları doğa ve toplum dışı etkenlerle değil, yine doğa ve toplumsal olaylara dayanarak açıklamaktır. Bu açıdan bakıldığında bilimsel düşünmenin bir araştırma olduğu söylenebilir. Bilimin önemli yönü bu yöntem boyutudur ve gücü de ulaştığı bilgilerden çok yöntemsel dinamiğinden, tutarlılığından, sebat ve esnekliğinden gelir.

Bilimin değeri yine icatların teknolojiye dönüşerek hayatımızı kolaylaştırması ve zenginleştirmesinden ziyade bu rasyonel ve sorgulayıcı boyutundan gelir. Bu nokta yeterince anlaşılmış değildir.

Bilim kontrollü gözlem sonuçlarına dayalı mantıksal düşünme yolundan giderek olguları açıklama gücü taşıyan hipotezler(açıklayıcı genellemeler) bulup bunları doğrulama metodudur.

Bilimsel Düşünmenin Boyutları

Bilim her şeyden önce yöntemli, tutarlı düşünmedir. Burada olaylara, problemlere yaklaşırken düşünme yapımızın hangi özelliklere sahip olması gerektiği üzerinde durulacaktır. Dünyaya bilimsel bir bakış açısıyla bakan bir insanın düşünce yapısının aşağıda sıralanan özelliklere sahip olursa daha başarılı ve verimli olacağı söylenebilir.

1- Kapsamlılık: Bilim bütün dünyayı, evreni kapsayan bir genişliğe sahiptir. Fen bilimlerinin konuları ve amaçları göz önüne getirildiğinde her ne kadar parçalara ayrılsa da özünde bir bütün olduğu görülür. Doğru bilimsel tavır incelediğimiz konunun kuyusuna gömülüp oradan başka bir şey görmemek değil, incelediğimiz konunun üzerine yoğunlaşırken o konunun genel düzlem içindeki yerini doğrudan ve dolaylı ilişkisini görerek, koordinatlandırabilmektir. Ağaç görüp arkasını yok saymak değil, ağacı içinde yaşadığı ormanla birlikte görmektir.

Bunun için, a) incelediğimiz probleme uygun gözlemimiz olmasına, b) kavramsal düşünce ile uygulamalar arasında doğru dengenin kurulmasına özen göstermek gerekir.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

2- Derinliğine Düşünmek

Günlük hayatın rutini, kayganlığı ve rastlantısallığı bir alanla ilgili derin düşünmeye engel olur. Fen bilimleriyle ilgili kişi bunları aşar. İncelediği konu ile ilgili yeni düşüncelere ve yorumlara ulaşmaktan mutluluk duyar.

3- Esneklik

Bilimsel düşünce, şüphe ve mevcut durumla yetinmeme duygusu ile başlar. Ulaşacağı sonuç şartlara ve olabilirliklere göre değişen, önceden kesin olarak bilinmeyen bir durumdur. Esneklik bu anlamda bilimin doğasında olan bir özelliktir. Esnekliğin bittiği yerde şüphe biter, sorgulama biter. Doğmatizm başlar.

Esneklik; yaratıcılığı, yeni koşullara uyum sağlamayı, çoğulculuğu, eleştiriye açıklığı, yeni durumlara yakınlığı gerektirir. Sadece siyahı ve beyazı değil, siyah ve beyazın arasında binlerce farklı rengi görmek demektir. Ön yargılardan arınmak demektir.

FEN BİLİMLERİ VE FELSEFE

Felsefe kavramlar ve modeller aracılığı ile dünya ve insan ile ilgili sağlam, iç tutarlılığı olan bilgilere ulaşmak ister. Bilimler de kendi araştırma alanıyla ilgili sağlam, güvenilir ve test edilebilir bilgilere, genelleme ve yasalara ve bu bilgilere ulaşmada kullanılacak yöntem ve tekniklere ulaşmak ister. Bilim ve felsefeyi birbirinden ayıran, beklentilerdeki farklılıktır. Çünkü bilim incelediği olaylar arasındaki ilişki ve işleyişleri keşfetmeye çalıştığı halde felsefe o olayın "ne" olduğunu bulmaya çalışmaktadır. Bu soruyu cevaplarken bilimlerin ortaya çıkardığı bilgileri malzeme olarak kullanmaktadır. Bilimler ise felsefenin ortaya koyduğu sistemlerde kendi alanları ile ilgili verilerden bir arka plan oluşturarak bilimsel etkinliklerine anlam ve çerçeve kazandırırlar. Özellikle fen bilimleri için bu olgu önemlidir. Aksi taktirde yapılan çalışmalar yalınkat bir teknik ürün, bir kolaj olmaktan öteye gidemez.

BİLİMİN ÖZELLİKLERİ

1- Bilim olgusaldır. Bilim olgulardan hareket eder. Yani bilim adına ortaya konulan hipotez, gözlem ve deney sonuçlarına dayanılarak kanıtlanmadıkça doğru kabul edilemez.

2- Bilim mantıksaldır. Bilimin ulaştığı sonuçlar birbiriyle tutarlı olmak zorundadır. Bu olguya paralel olarak bilimin ileri sürdüğü hipotezlerin doğrulaması yapılırken mantıksal düşünmek gerekir.

3- Bilim objektiftir. Bilimi yaratan insandır. İnsan kendi ürünü olan bir yarar karşısında "taş" olmayacağına göre mutlak bir duygusuzluk mümkün değildir. Araştırmacı, araştırmaya karar verirken, hipotez kurarken bunları kendi tercih ve

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

önceliklerine göre düzenlemektedir. Ancak hipotezi ispat sürecinde, verileri toplarken ve değerlendirirken taraflı olmak bazı verileri görmezden gelmek, bazılarını da abartmak bilimsel tutuma uygun değildir.

4- Bilim eleştireldir. Bilim adamı ileri sürülen her düşünceyi eleştirel bir tutumla ele alır. Kendi dışındaki görüşleri olduğu kadar, bilim adına ortaya konan görüşleri de eleştirir. Ama bu eleştiri septik bir şüpheciliğe varmaz. Bilimi dinamik tutan yönü burasıdır.

5- Bilim genelleyicidir. Bilim olgulardan yola çıksa da önermelere ulaşmadığı sürece kendini var edemez. Bilimi bilim yapan kavramlar aracılığı ile olguların gerisindeki düzenliliği düşünsel modeller halinde ifade etme gücüdür. Böylece bilimsel yasalar ortaya çıkar.

6- Bilim seçicidir. Doğa ve toplumda sayısız olay ortaya çıkar. Bunların hepsini birden incelemek mümkün değildir. Bilim belli bir alanla ilgili olguları tanımlar, sınırlar, bunlar arasındaki ilişkiler ile ilgili hipotez kurar, uygun yöntem ve tekniklerle verilen hipotezi test eder.

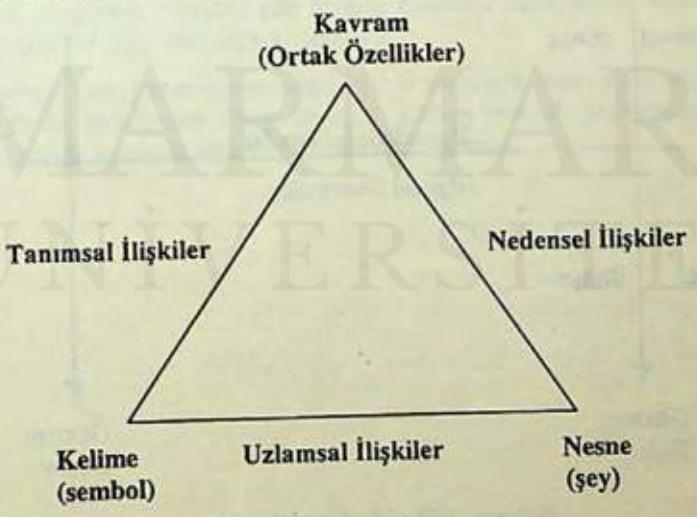
Bilimin Dayandığı Öncüller

1- Bir olgular dünyası vardır. Olgular arasında düzenli bir ilişki vardır.

2- Dünya incelenerek anlaşılabilir.

3- Dünyayı bilme ve anlama, yararlı ve heyecan vericidir.

BİLİM VE KAVRAM



(Yıldırım, 1973' den alınmıştır.)

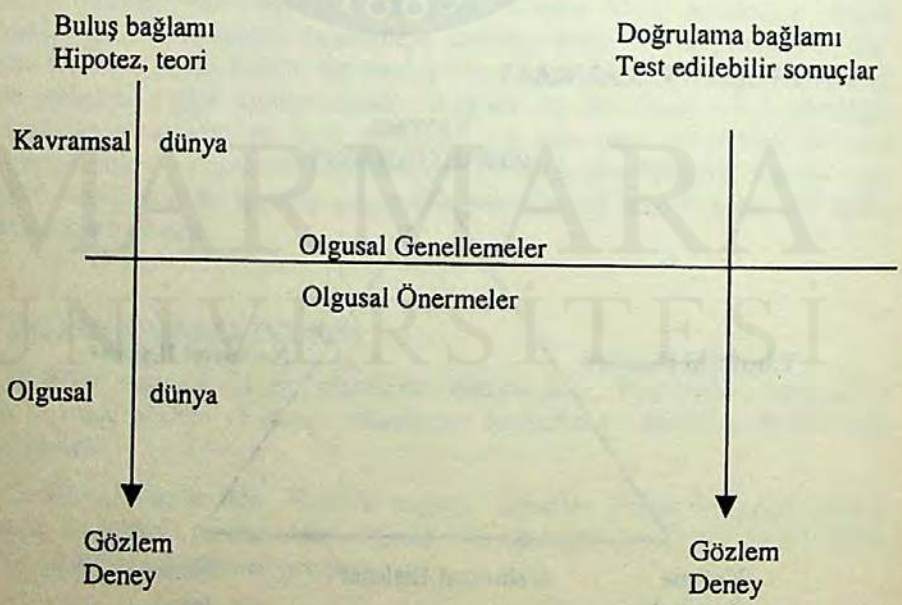
Bilimsel yöntem; evreni anlama amacına ulaşmak için olguları betimleme ve açıklama sürecinde, bilim adamlarının kullandıkları bir yanı ile eylemse, öbür yanı ile zihinsel bir süreçtir.

Betimleme; araştırma konusu olguları ve olgular arasındaki ilişkileri saptama, sınıflama ve kaydetme sürecidir. Burada gözlem, deney ve ölçme v.b kullanılır. Açıklama ise betimlenmiş olguların, olgular arasındaki ilişkilerin incelenmesiyle ulaşılan ampirik genellemelerin bazı kavram ve modellere başvurarak anlaşılır hale getirme sürecidir.

Buradan anlaşılacağı gibi olgunun ne olduğu nasıl meydana geldiği ile ilgili bilgiler yeterli değildir. Onun gerisindeki mekanizmayı analiz etmek gerekir. Bu da bu mekanizma ile ilgili zihinsel bir kurguyu zorunlu kılar. Bu zihinsel kurgu da hipotez kurarak yapılandırılabilir.

Bu noktada karşımıza ampirik genelleme ve kavramsal genelleme kavramları çıkar. Tek tek olgulardan çıkarak grupları kapsayan genellemelere ulaşılabilir. Tümevarımla elde edilen bu genellemelere olgusal(ampirik) genellemeler denir. Kavramsal genelleme ise zihinsel model aracılığı ile tümdengelimle elde edilen genellemelerdir. Bu betimleme boyutunu karşılar. Yine buluş ve doğrulama kavramları da burada açıklanması gereken iki kavramdır. Olgu ve olgusal ilişkileri açıklarken test edilebilir sonuçlar çıkarma süreci buluş, gözlem ve deney verileri ile yeni gözlem ve deney verilerini test etme süreci, doğrulama kavramını karşılar.

Bilimsel Yöntemin Yapısı



(Yıldırım, 1973.s.79' dan alınmıştır.)

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Fen kavramı daha önce belirtildiği gibi temel bilimlerin ortak adıdır. Bu açıdan fen bilgisi öğretiminde bilimsel yöntem mantığı ve kavramları içselleştirme düzeyinde kavratılması gerekir. Fen bilimleri adına ulaşılan sonucun bilimsel olabilmesi için

1- Mantıksal yönden kabul edilebilir olması,

2- Çözümün doğru olması,

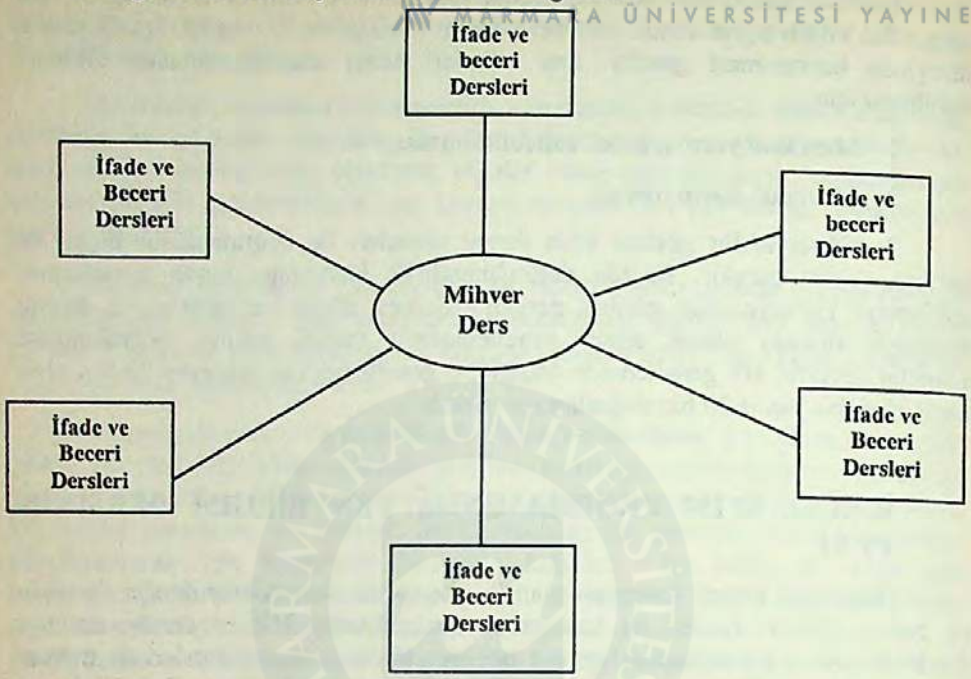
3- Güvenilebilir gözlem veya deney sonuçları ile doğrulanabilir biçim ve içerikte olması gerekir. Burada doğrulanabilirlik boyutunun bütün amaçlarının açıklamaya yetmeyeceğini görmek gerekir. "Serbest düşen her cismin hızı düşme zamanıyla orantılı olarak artar" genellemesinin mutlak şekilde doğrulanması mümkün değildir. Bir genellemede örneğin; o genellemeyi destekleyen 20 bin olgu tespit etsek bir yanlış 20 bin doğrulamayı çürütür.

İLKÖĞRETİM PROGRAMINDA FEN BİLGİSİ DERSİNİN YERİ

İlköğretim birinci kademesi olan ilk beş sınıfta ders mihver dersler ile ifade ve beceri dersleri olarak iki kategoriye ayrılmaktadır. Mihver dersler omurga derslerdir. Nasıl kaburgalar omurgaya bağlıysa ifade ve beceri dersleri de mihver derslere bağlıdır. İlk üç sınıfta Hayat Bilgisi 4. ve 5. sınıflarda ise Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler mihver derslerdir. İlköğretim programında yer alan diğer dersler ise ifade ve beceri dersleridir. Mihver derslerin içeriği üniteler biçiminde yapılandırılmıştır. Ünite öğrenme alanlarıdır. Örneğin "Sağlığımızı Koruyalım" ünitesini ele aldığımız zaman bu ünitede fizyoloji, tıp, kimya, sosyoloji ile ilgili konular vardır. Ünite oluşturulurken çocuğun gelişim özellikleri ve ihtiyaçları, çevre özellikleri, programın amaçları göz önünde tutularak tespit edilir. Konu alanları iç tutarlılığı olan bir yapı biçiminde birleştirilir.

Öğretim yılı içinde bu üniteleri işleme sürecinde ifade ve beceri derslerinin konuları da bu ünitelerden alınır. Örneğin; Türkçe dersinde sağlıkla ilgili metinler okutulur, Müzik dersinde sağlıkla ilgili şarkılar öğretilir.

İlköğretimin İlk Beş Yılında Ders Kategorileri



İlköğretimin ilk beş yılında neden böyle bir düzenleme var sorusuna verilecek cevap programın içindedir.

İlköğretimin eğitim ve öğretim ilkesinde 23. ilke şöyledir: İlköğretimin bütün sınıflarında toplu öğretim esastır. İlköğretim çağındaki çocuk; varlıkları, olguları ve kendisine öğretilmek istenen bilgileri bilim dallarına göre sıralanmış bir halde kavrayamaz. O, çağının özelliği dolayısıyla genel olarak varlıkları ve olayları toptan algılama durumundadır. Bunun içindir ki şimdiye kadar yalnız birinci devrede Hayat Bilgisi etrafında toplanan derslerin, II. devrede de sosyal Bilgiler ve Fen Bilgisi etrafında toplanması zorunlu görülmüştür.

Bu esasa göre ifade dersleri mihver dersler etrafında organik bir bütün oluşturmalı, öğrenci çevresinde karşılaştığı varlıkları ve olayları, aralarındaki tabii ilişkileriyle birlikte toplu olarak inceleyebilmelidir.

Fen Bilgisi ders olarak ilköğretim 4. sınıfta başlasa bile konu olarak ana okulu ve ana sınıfı programlarından, Hayat Bilgisi derslerinden başlar.

Okul Öncesi Eğitimi Programında Fen Bilgisi ile ilişkili olan kavramlar şunlardır:

3-4 Yaş Grubu: Ben Kimim?, Sonbahar, İletişim, Vücudumuz, Sağlığımız, Doğamız, İlkbahar, Ulaşım, Alet ve Makinalar,

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

4-5 Yaş Grubu: Ben Kimim?, Sonbahar, İletişim, Yeryüzü ve Gökyüzü, Vücudumuz-Sağlığımız, Enerji Kaynakları, Kış, Doğamız, İlkbahar, Ulaşım, Alet ve Makinalar.

5-6 Yaş Grubu: Ben Kimim?, Enerji Kaynakları, Işık, Ses, İletişim, Zaman, Vücudumuz, Sağlığımız, Besinler, Varlıklar, Makineler, Hava, Su , Toprak, Ulaşım.

Hayat Bilgisi programında şu ifade konumuz açısından önemlidir. "Hayat Bilgisi dersi, Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler gibi ikinci devre derslerinin birinci devredeki temelidir".

Hayat Bilgisi ünitelerinden Fen Bilgisi ile ilgili olanlar şunlardır:

I. Sınıf

Yılın Bölümleri, Güneş ve Dünyamız, Sağlıklı Büyüyelim, Çevremizdeki Canlılar

II. Sınıf

Sağlıklı Büyüyelim, Taşıtlar ve Trafik, İletişim, Görüyorum, Duyuyorum, Çevremizdeki Canlılar, Dünya ve Uzay.

III. Sınıf

Yaşadığımız Yer, Sağlıklı Büyüyelim, Çevremizdeki Canlılar, Dünya ve Uzay, Çevremizdeki Maddeler, Hareket ve Kuvvet

Bu üniteler göstermektedir ki Fen Bilgisi bir yaşam, doğa, teknoloji dersi olarak ilköğretimin bütün yıllarını kapsayan, ilköğretimin amaçlarının gerçekleşmesinde mihver ve belirleyici bir yere sahip olan bir derstir.

İlköğretim amaçları bakımından özellikle A 1,2,3,5,9; B 1,43 maddeleri Fen Bilgisi ile ilgili amaçlardır. Bunlar çok genel çizgileriyle özetlenirse sağlıklı yaşam becerisi kazanma, çevresini, bedenini temiz tutma alışkanlığı, sağlıklı büyüme, zevkli yaşama, mutlu olma, doğayı koruma, her türlü hastalık hakkında bilgi , bunlardan korunma yolları, sağlıklı beslenme alışkanlığı kazanma, kazalara karşı korunma, ilkyardım bilgileri ve becerileri, çevredeki bütün canlı , cansız varlıklara ilgi ve onlara değer verme, varlıklardan doğru şekilde yararlanma, yurdun doğal güzelliklerinin farkına varma, onların değerini bilme, teknolojiyi sevme, onu kullanma ve geliştirmedir.

İlköğretim programının uygulama ilkeleri Fen Bilgisi konularının mantığına çok uygun ilkelerdir. İlköğretim çağı (çoğu 6-14 yaş dönemi) Piaget'in zihinsel gelişim kavramına göre düşünüldüğünde somut işlem dönemi ve soyut işlem döneminin başlangıcını kapsar. Bu açıdan ilköğretimde konuların çoğunun çocuğun yakın çevresinden olması ve somut bir şekilde verilmesi öngörülmüştür. Derslerde, için somut yapılar içinde yakın çevreye indirgenebilecek birinci ders hiç kuşkusuz ki Fen Bilgisidir. Fen bilgisi Isı, ışık, gökyüzü, hareket, enerji, bitkiler, hayvanlar gibi konuları içerir. Bunların yaparak yaşayarak somuttan soyuta basitten karmaşığa, özelden genele verilmesi ilkesine Fen Bilgisindeki üniteler çok uygundur.

İLKÖĞRETİM EĞİTİM VE ÖĞRETİM İLKELERİ VE FEN BİLGİSİ DERSİ

İlköğretim eğitim ve öğretim ilkeleri, ilköğretim okulu programının en önemli bölümlerinden biridir. İlköğretim okullarında takip edilmesi öngörülen temel öğrenme stratejilerini ve yaklaşımlarını içerir. Programın içeriği ve öncelikleri arada değişse bile, ilkeler önemli ölçüde geçerliliğini korur. Fen Bilgisi öğretimi açısından bu ilkelere baktığımız zaman, Fen Bilgisi öğretiminin temel yaklaşımları ile büyük ölçüde örtüştüğü görülür.

Tıpkı diğer derslerde olduğu gibi, Fen Bilgisi dersi de ülkenin birliği ve esenliğini sağlamanın, ulusal kültürü geliştirmenin, kendine saygılı, becerili bir insan yetiştirmenin aracı olarak değerlendirilir. Milli kültürün içinde, teknoloji, araç-gereç kültürü ve bilim kültürü de vardır. Fen bilgisi, maddi kültür öğelerini öğrenciye tanıtan, öğreten, konuları ve yaklaşımları içerir. Birlikte iş görme, hoşgörü, çok seslilik, çok nedenlilik vb. değerler Fen Bilgisi ünitelerinin yöntemsel gövdesini oluşturur. Fen Bilgisi ünitelerindeki konular, öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarına çok yakın konulardır. Bireysel farklılıklar, bu ihtiyaçların dozunu belirleyen temel faktörlerden biridir. Örneğin çocuğun kendi vücudunu tanımasını ve öğrenmesini, vücudunu daha iyi geliştirmesini ve korumasını, daha mutlu ve başarılı olmasını sağlar. Fen Bilgisi, öğretmen-öğrenci, iletişiminin en kolay kurulabileceği bir iletişim ortamı yaratır. Çocuğun yaşantılarını kendine özgü atmosferi içinde değerlendiren, yaşantısal izlenimleri bilgi, beceri düzeyine çıkarmasında en etkin mekanizmaları sağlayan bir derstir. Öğrencinin Fen Bilgisinde öğrendiği bilgi ve beceriler, edindiği duyarlıklar, onun şimdiki ve gelecekteki hayatını kolaylaştıracak imkanları içerir. Fen Bilgisi üniteleri çocukların daha kolay öğrendiği, yaparak, yaşayarak öğrenmeye en yatkın konuları içerir. Fen Bilgisi, bilimsel yöntemin öğretilmesi konusunda, diğer derslerden daha fazla imkana sahiptir. Bu etkinliklerde kazandırılacak bilimsel süreç becerileri öğrencinin, benlik saygısını zihinsel gelişimini arttırır.

İlköğretim Programı'nın uygulamalarında kullanılması öngörülen metot ve tekniklerden "küme çalışmaları", Fen Bilgisi konularını işlemek için kullanılabilecek en uygun tekniktir. Bu bölümde Fen Bilgisi dersleriyle kazandırılması öngörülen çeşitli beceriler; sayı ilişkileri, kümeler, çeşitli bilgi kaynaklarının kullanılabilmesi, resim, şekil, şema çizebilme, gözlem, deney, inceleme, araştırma vb. etkinlikler yapabilme, çeşitli aletleri günlük işlerde kullanabilme, termometre, mercek, pusula ve pil gibi araçları kullanabilme şeklinde sıralanabilir.

Sonuç olarak, İlköğretim Programı'nın ilkeleri ışığında, Fen Bilgisi dersi, çocuklarda doğa, insan ve vatan sevgisi, kendine güven gibi değerlerin temelini atan derslerin başında gelir.

ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ DERSİ

Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir.

Fen bilimleri, İnsanoğlunun doğayı anlama gayretlerinin bir ürünüdür. Fen bilimlerine bakıldığında olgular, kavramlar, genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluştuğu görülür.

Olgular:

Doğadaki varlıkların ve olayların bütünüdür Bu bütünü oluşturan bilimler arasında çok çeşitli ilişkiler vardır. Üstelik doğa, kendi içinde gelişmekte ve değişmektedir. İnsanın doğaya ilişkin bilgileri gözlemleri ve deneyimleri arttıkça derinleşir.

Kavramlar:

Kavramlar eşyayı, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. Deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayıt ederiz. Bu grup zihnimizde bir düşünce birimi olarak yer eder; bu düşünce birimini ifade etmek için kullandığımız sözcük veya sözcükler bir kavramdır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada ancak örneklerini bulabiliriz.

İlkeler

İlkeler; kavramlar arası ilişkilerden çıkarılan genellemelerdir. Örneğin; kaldırma kuvveti, katı cismin sıvı içindeki hacmiyle ve sıvının özağırlığıyla (özkütle x yerçekimi ivmesi) doğru orantılıdır. Bu ifade Arşimet prensibi diye bilinen bir ilkedir.

Doğa kanunları

Birçok defa doğruluğu kanıtlanmış, istisnası görülmemiş ilkeler zamanla değişmez gerçekler haline gelir. Doğa olaylarının düzgünlüğüne ve değişmezliğine dayanan bu tür ilkelere doğa kanunları denir.

Kuramlar

Bazen bazı olayları açıklamak için o güne kadar bulunan doğa kanunları, bilim adamlarının kurdukları kuramsal yapılar gözlenen olayların tümünü açıklamaya yetmez. Bu durumda bilim adamları, o zamana kadar doğrulanmış bilgileri kullanarak ve kendi yaratıcılarıyla kuramsal yapılar kurarlar. Örneğin; Bohr atom modeli.

Deneysel Bilim, Kuramsal Bilim, Fen Bilimleri geniş ölçüde gözlem ve deneylerden ulaşılan genellemelere dayanır. Bu nedenle fen bilimlerine deneysel bilimler denir. Ancak fen bilimleri tamamiyle deneysel değildir. Bazen kuramsal

yapılar da bilime önemli katkıda bulunur. Bu yöntemde gözlem, betimleme ve ölçme önemli yer tutar.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Kuramsal kavramlar da, doğru olarak kabul edilmiş bağıntılar(sayıltılar) ve kuramsal modelden matematiksel düşünme yollarıyla çıkarılmış yeni bağıntılar önemli yer tutar.

Bilim adamları karmaşık olaylarda olayın tümünü değil, önemli bir veya birkaç niteliğini gözleyerek düzenlemeler yaparlar. Bu tür düzenlemelere basitleştirme denir.

Fen Eğitiminin Amaçları

Fen eğitiminin amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1- Öğrenciye yaratıcı düşünme, el ve vücut becerileri kazandırmak.

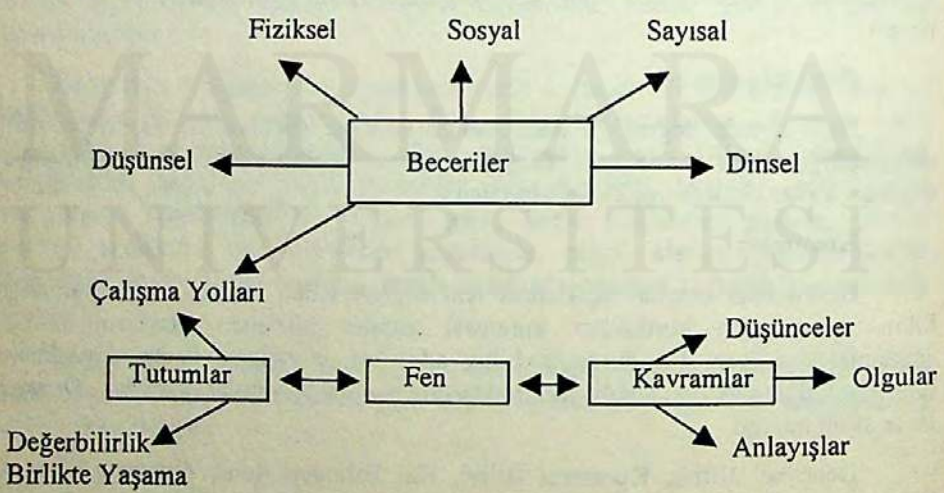
2- Çocuğun dünyayı, kendini ve çevresini tanımasına ve sevmesine katkıda bulunmak.

3- Öğrencinin, dil gelişimine yardım etmek.

4- Öğrencide, birlikte iş görme alışkanlıkları geliştirmek ve böylece öğrencinin sosyalleşmesine katkıda bulunmak.

5- Öğrenciye, teknoloji ile ilgili olumlu duyarlıklar kazandırmak.

Yukarıda verilen fen tanımını bir şema ile gösterirsek;



MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

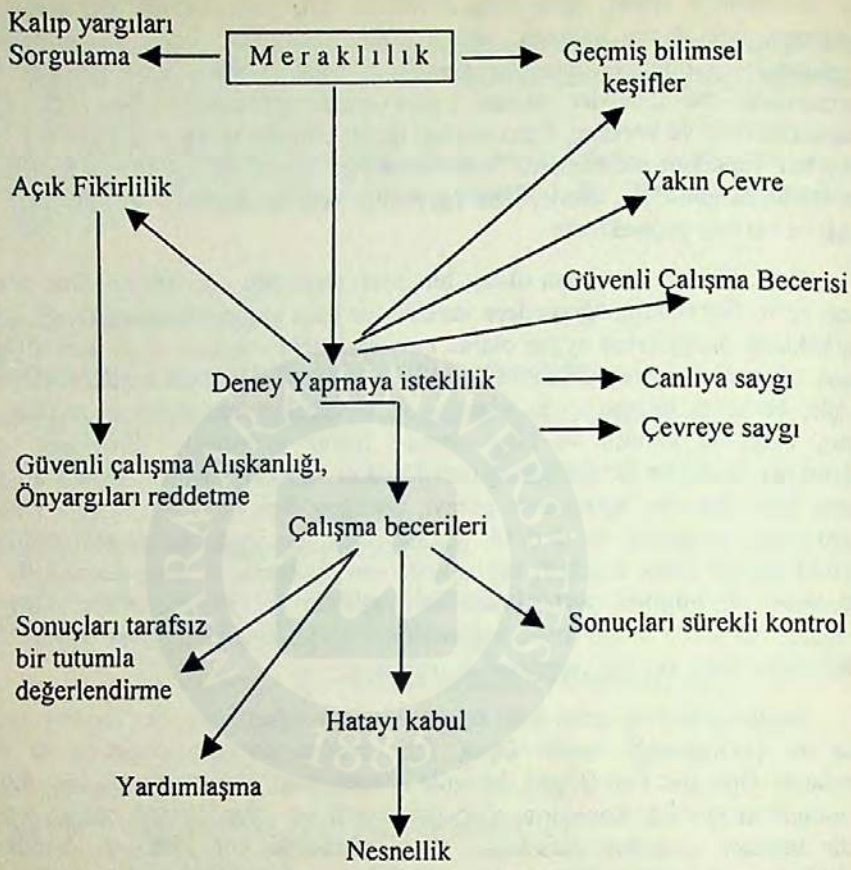
Fen Bilgisi,bütün öğretim kademelerinde en çok zorlanılan derslerin başında gelir. Bu zorluğu aşmak, dersi daha zevkli bir hale getirmek için derslerde elden geldiğince, çok deney yapmak gerekir. Deneyler, yakın çevre malzemeleri ile hazırlanabilecek nitelikte olmalıdır. Genellikle anlatma ağırlıklı bir geleneğe sahip sistemimizde, bu deneyler zaman kaybı olarak görülebilir. Buna ek olarak, başarısızlık riski ve korkusu, öğretmenleri bu tür etkinlikleri yapmaktan alıkoyabilir. Deneyleri yaparken ilk başlarda belli sıkıntılar, zaman kayıpları, zaaflar yaşansa bile; ilerleyen günlerde, dersler hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından daha zevkli ve verimli geçmektedir.

Yaşı, kültürü ne olursa olsun, bir insan algıladığı olaylara kendine göre bir anlam verir. Görevimiz, öğrencilere standart bir bilgi kazandırmaktan ziyade gelişen ilgi, beklenti düzeylerine uygun olarak çevrelerindeki olaylarla ilgili, kendiliğinden oluşan izlenimleri içeren yaşantısal anlamları, bilgi düzeyine çıkarmaktır. Bir başka deyişle, çocuğun yaşantılarıyla ulaştığı ön kavramlaştırma düzeyini yakalayarak, onları, öğrenme konusu ve bilgi nesnesi haline getirmektir. Bu süreç, doğru kullanılırsa, çocuğun ileride fen eğitimi binasını yapacağı zemine sağlam bir temel atılmış olur. Burada, öğretmenin görevi, çocuğun deneylerle ilgili açığa çıkardığı yaşantılarına zenginlik ve derinlik kazandırmak, bu yaşantılarını eski bilgilerine karşılıklı neden-sonuç ilişkileri bağlamında entegre etmek ve biliş mozaiği ile ilgili bölümüne, bu bilgileri yerleştirmelerini sağlayıcı bir rol oynamaktır. Böylece, öğrencinin zihninde sebep-sonuç bağlantıları işlendikçe, zeka gelişimi, hayata, okula ve kendisine karşı sevgisi ve güveni de artacaktır.

Başta belirtildiği gibi, hem öğrencinin hem öğretmenin fen konularına karşı içten bir çekingenliği vardır. Oysa, fen konuları çocuğun doğasına en yatkın konulardır Örneğin; Fen Bilgisi dersinde işlenecek ünitelerin adlarına bakıldığında; bu ünitelerin içerdiği konuların, Çocuğun kendi ve yakın çevresi olduğu görülür. Nedir bunlar? Çocuğun soluduğu hava, yürüdüğü yol, yedikleri, içtikleri ve giydikleridir. Çocuğun ilgi ve kapasitesini *göz* önünde bulunduran doğru bir yaklaşımla, bu konuların öğretilmeyecek nesi olabilir ki?

Zaten, çocuk, sonu gelmez bir öğrenme ve araştırma isteğiyle doludur. Bunu biz öğretmenler çok iyi biliriz. Ve öğretmenlerin, fen öğretimi açısından en büyük şansı ve sermayesi de bu ilgi ve merak güdüsüdür. Bu güdünün iyi değerlendirilmesi de, fen eğitim-öğretimi programının amaçlar bölümünde dile getirilen yeterlikleri, öğrenciye kazandırmakla mümkün olur. Bu olguyu bir şema ile gösterebiliriz:

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ



(Raper, Stringer. 1987, s.21' den alınmıştır.)

Bu konuda, öğrenciye güvenmek gerekir. Daha 3-4 yaşında insanlığın yarattığı en soyut sistem olan dili, bütün kurallarıyla konuşma becerisine ulaşan çocuk, niye bu konuları kavrayamasın? Zaten, bilimsel yöntemle ilgili süreç becerilerinin çoğu, çocuk tarafından, yaşantıya geçirilir. Örneğin: Çocuk gözlem yapmaz mı? Sınıflandırma yapmaz mı? Ölçme yapmaz mı? Hesaplama yapmaz mı? Deney, tahmin, sonuç çıkarma, açıklama yorum yapmaz mı? Öğretmen, kendi doğallığı içinde yapılan bu heceleri, birer bilgi nesnesi olarak bilince çıkarmalı, birbiriyle ilişkileri içinde bilimsel yöntemin modeli haline getirerek çocuğun bunları içselleştirmesini sağlamalıdır. Burada öğretmene düşen görev;

1.Yukarıda belirtilen merak güdüsünü açığa çıkartmak.

2. Karmaşık olayları yalınlaştırmak.

3. Öğrencinin problemleri keşfetmesinde yardımcı olmak.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

4. Fen öğretimi için uygun ortamlar oluşturmak.

5. Gerekli araç-gereçleri sağlamak veya sağlanması için gerekli hazırlıkları yapmak.

6. Fen eğitiminin belli bir plan, düzen ve güvenlik içinde yapılmasını sağlamak.

7. Deneyler, etkinlikler yaptırmak.

8. İşlenen konularla hayat, güncel olaylar ve çocuğun mevcut bilgileri arasında bağlantılar kurmak.

9.Açık uçlu bir yaklaşımla, çocukta bilimsel süreç becerileri kazandırarak; kişilik gelişimine, düşünme gücüne ve kendine olan saygısının artmasına katkıda bulunmak.

Fen eğitimi, ürün ve süreç olarak iki boyutta incelenebilir. Ürün, günlük hayatta kullanılan bilgi gövdesi; süreç ise, çevreyi inceleme yollarıdır. Aktif metotta fen eğitiminin üründen çok, sürece yönelik bir öğretim yolu izlemesi gerekir.

Fen eğitiminde geleneksel yaklaşım, "Hangi renkleri karıştırırsak yeşil rengi elde ederiz?" sorusuna doğru cevabın, öğrenci tarafından bulunması sürecini içerir. Renkleri birbirine karıştırarak bilgi zenginleştirilir. Renkler hakkında bilgiler verilerek, öğrencinin o konuyu öğrenmesi ve pekiştirmesi sağlanır.

Açık uçlu fen eğitimi yönteminde öğretmen, sarı ve maviyi bir zemin üzerine koyar. Çocuklara onları karıştırmalarını söyler. Herkes kendi yeşilini elde eder. Her öğrencinin elde ettiği yeşil, birbiriyle karşılaştırılır. Böylece, yeşilin tonları arasındaki fark ayırt edilir. Nasıl koyu yeşil, açık yeşil elde edilebilir? Sorusuyla, yeni tonların elde edilmesi sağlanır. Birincide bilim öğretiminde ürün yaklaşımı, ikincide süreç yaklaşımı kullanılmıştır. İlkinde bellek etkindir. Öğrenci pasiftir. Öğrenciye doğrudan sorunu çözme şansı verilmemiştir. İkincide, açık uçlu sorularla öğrenci teşvik edilir, çalışma isteği uyandırılır. Öğrenci renklerin özelliklerini aracısız bulur. Ne yaparsa koyu veya açık yeşil elde edilebileceğiyle ilgili tahminlerini deneyerek, sonuçlarını test eder.

FEN BİLGİSİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖZELLİKLERİ

Fen Bilgisi Öğretim Programının belirtilmesi gereken ilk özelliği "öğrenci merkezli" bir program olmasıdır.

Program öğrencilerin ;

a-) Seçecekleri meslekleri tanıyan,

b-) Çevresine karşı ilgili,keşifçi, sorgulayıcı, doğru karar verebilen, problem çözebilen, öğrenmeyi yaşam tarzı haline getirmiş,

c-) Yeni teknolojileri, anlayan, kullanan, geliştiren,

d-) Kendini yönetebilen,

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

e-) Çevre bilincine sahip bireyler olarak yetişmelerini hedeflemektedir.

Bu hedeflere ulaşabilmek için öğrencilerin;

a-) Aktif katılımına,

b-) Öğrenme tarz ve hızlarına,

c-) Bireysel ve birlikte öğrenme süreçlerine dayalı, öğrenme stratejileri oluşturulmasını ön görmektedir.

Programda üniteler amaç, öğrenci kazanımları, konular, öğretme ve öğrenme etkinlikleri ve değerlendirme etkinlikleri başlıklarına göre formatlanmıştır. Bu bölümde amaç, öğrenci kazanımları, öğretim ve öğrenme etkinlikleri iyi değerlendirilmelidir.

Öğretmene destek olmak için; Öğrenci Gözlem Formu, Öğrencinin Kendini Değerlendirme Formu ve Küme Değerlendirme Formu düzenlenmiştir.

Bu formlar, programın en orijinal ve yenilikçi boyutlarından biridir.Gereğince uygulandığı taktirde; geleneksel öğretme kalıplarını yerine, modern öğrenme yaklaşımlarının geçmesi sağlanabilir.

Programda öğretmenden, öğrenciden veli ve ders kitabı yazarından beklentiler ayrı ayrı belirtilmiştir. Bu anlayış; eğitimin öğrenci, öğretmen, veli ve ders kitabı yazarı dörtlüsünün, aynı doğrultuda düşündüğü taktirde başarılı olacağı kabulüne dayanmaktadır.

Ünitelerin dağılımına bakıldığında, Fen Bilimlerinin çocuğun ilgi ihtiyaçları ve yakın çevre özelliklerine göre belirlendiği bilim dalları arasında kesin bir ayırıma gidilmediği, çocuğun yaşı büyüdükçe, konuların daha soyut ve akademik bir şekilde yapılandırıldığı görülebilir.

Programda özellikle; "Araç-Gereç,Deney,Gezi-Gözlem, Araştırma, İnceleme, Proje Uygulama ve Kaynaklar" bölümü, gerekleri yerine getirdiği takdirde çok yararlıdır.

Fen Bilgisi öğretiminde başarılı olmak isteyen öğretmenler ve öğretmen adayları; programın temel felsefesini, vizyonunu kavrayabilmek için programı inceleyip özümledikten sonra, ders kitabını ve diğer kaynakları değerlendirmelidir.

BİRLEŞTİRİLMİŞ SINIFLARDA FEN BİLGİSİ

Türkiye'nin kırsal kesimi, eğitim imkanları ortamları açısından zengin değildir. Nispeten kapalı bir toplum yapısına sahip köylerde, çocuklar, anne-babalar, eğitim konusunda yeterince motivasyona sahip değildir. Kırsal yaşamın gereği olarak, kültür yazıya değil, söze dayalıdır. Bir başka deyişle, bu yörelerde sözel kültür hakimdir. Bu kültürde soyut düşünmeden çok, somut düşünme ağır basar. Aile içi ilişkiler de baba otoritesi, toplumsal kontrol mekanizmalarının güçlülüğü

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

nedeniyle, köy çocukları genellikle içe dönük, edilgendir. Bu bölgelerin ana geçim kaynağı, tarım ve hayvancılıktır. Daha da çoğaltılabilecek bu ve benzeri sosyo-kültürel faktörler, eğitime çocuğun bulunduğu yerden başlanması gerçeğini zorunlu kılmaktadır. Fen bilgisi üniteleri, çocuğun bulunduğu yerden başlar. Tarım, hayvancılık, ses, canlılar, çevre. ışık vb. konular çocuğun en çok bilgi sahibi olduğu yaşama alanlarıdır. Bu nokta somut düşüncenin, soyut düşünceye doğru çevrilmesi sınırı içinde, başlangıç yeridir.

Bu okullarda, başarı için yıllık ünite ve günlük planın orjinal, çevreye ve çocuğa özgü olması, gerçekçi temellere oturtulması gerekir. Dersin olduğu kadar, ders dışı faaliyetlerin de, planlamaya dahil edilmesi gerekir. Öğretmenli derslerde çocuğun kendi kendine yapamayacağı konular, öğretmensiz derslerde kendi kendine yapabileceği konular işlenmeli, ödev olarak yalnızca defter ödevi değil, gezi, gözlem, koleksiyon yapma, inceleme gibi ödevler de verilmelidir. Tarım ve hayvancılık çalışmaları, derslerin bir uygulama alanı haline getirilmeli, çevredeki alet ve makinalar mümkün olduğu kadar çocuklara tanıtılarak, fen eğitiminin teknoloji boyutu ihmal edilmemelidir. Böylece çocuk, bir takım tehlikelere karşı da kendini korumayı öğrenmiş olacaktır. Güncel olayların Fen konularıyla ilgili boyutu iyi değerlendirilmeli, bu konuda doğrudan ve dolaylı her fırsat değerlendirilmelidir. Belirli gün ve haftaların kutlanması sırasında, Fen Bilgisi dersinde öğrendikleri bilgilerden, imkanları ölçüsünde yararlanılmalıdır. Birleştirilmiş sınıflarda, eğitim ve öğretimin başarılı olmasının şartlarından biri de, öğrencilerin boş zamanlarında ve öğretmensiz derslerde verimli çalışmalar yapabilmesi, kendi kendine çalışma becerisine sahip olabilmesidir. Bu beceri, öğretim yılının başında öğrenciye kazandırılmalıdır.

FEN EĞİTİMİ VE ÇOCUK GELİŞİMİ

İnsan beyninin dört milyon yaşında olduğunu kabul edersek, dört milyon yıl boyunca beynimizi yaratan evrim doğal bilimci gibi işlemektedir.

"Sor, araştır, uygula, sına"; bu evrimin ana dinamiği insanın doğal ve sosyal çevresinde yaşadıklarıdır. Okuma-yazma-matematik gibi beceriler, beynimiz için çok yeni olgulardır. İnsanlığın ilk geliştirdiği diller hatta bugünkü arkaik diller bu açıdan incelenince görülür ki, dilin omurgası insanın doğa, ile ilişkisidir. İnsanların ilk sanatları, ilk dinleri, ilk büyüleri, ilk efsanelerinde doğa biçimlendirici bir işleve sahip olmuştur. Bu açıdan denilebilir ki, insan beynine en yakın öğrenme doğal fen öğrenmeleridir.

Çocuğun gözlerini dünyaya ilk açtığı andan itibaren en çok ilgisini çeken doğadır. Annesinin yüzü, sesi, kokusu, rengi, renkler, kokular, sesler, ışıklar bebeği hayata bağlayan hislerdir. Bu anlamda nasıl insan beynini insanlığın dört milyar yıldır günlük hayatın olgularını evrimleştirip biçimlendirmişse, çocuğun beynini de günlük hayatın uyaranları uyarır, evrimleştirir ve biçimlendirir. Tatlar, kokular, maddeler bu çerçeveden bakıldığında, çocuk için en doğal ve beyinsel gelişimine en uygun öğrenme fen öğrenmedir. Okulların yaygınlaştığı, kurumsallaştığı 19. yy'dan

itibaren öğretim yöntemleri ne yazık ki, doğanın ve beynin doğal gelişim ve işleyişine ters bir yönde kullanılmaya başlanmıştır.

Olay + dil + uygulama süreci yerini, dil + anlatım + uygulama sürecine bırakmıştır. Doğanın işleyişi hiçbir şekilde doğrusal değilken, öğrenme doğrusal bir süreç olarak tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Fen öğretiminde en azından "somut işlem" döneminde olan çocuklar için, doğanın spiral işleyişine uygun somut olgularını kuru bir mantıklılık dışında, yüzlerce uyarıdan gelen uyarıları çok yönlü, çok yöntemli, çok modelli olabilirlilikleri içinde üründen çok süreçlere önem veren, hem beynin evrimine hem çocuk beyninin gelişim ve işleyişine uygun, polifonik bir öğretim anlayışı oluşturmak gerekmektedir.

Öğrenme; beynin daha önceki öğrenmelerinde oluşturduğu kalıplara gelen bilgilerin kendine uygun olanlarını seçerek, o bilgileri işlemesiyle oluşur. Öğrenme, insanın biyolojik bir varlık iken sosyal bir varlık olmasını sağlayan, onu diğer canlılardan ayıran temel bir edim ve tasarım gücüdür. Öğrenme bir iç güdüden kaynaklansa da, sonuçta insan-insan, insan-doğa arasında bir ilişki ile oluşur. Onun içinde; doğa, insan, işbirliği, sevgi ve çaba vardır.

Çocuk; aşırı bir manipulasyon olmadığı durumlarda, beynini çevrenin girdilerine göre ayarlar. Burada çocuğa nasıl öğretilebileceğinden çok, çocuğun nasıl daha kolay öğrenebileceği sorusu önem kazanır. Öğrenme ortamının doğal olması, öğrenmeyi daha doğal ve kalıcı kılar.

Fen öğretimi gören çocuk; sonuçta araştırmayı öğrenmişse anlamayı öğrenmişse, katılmayı öğrenmişse aldığı eğitim hayatı daha çok sevmesine katkı sağlamışsa, özgüven kazandırmışsa, bilgi beceri kazandırmışsa, doğayı, insanı, insanları sevdirmişse, hayatını kolaylaştırmışsa, fen öğretimi amacına ulaşmış demektir.

Çocuğun beyninde dış uyaranlar, kendilerine ait alanlar yaratır. Bu alana benzer nitelikte ne kadar çok uyaran gelirse o alan o kadar geniş ve derin olur. Bunlar bir tür kalıplardır. Kalıplar gelişip çeşitlendikçe aralarında neden– sonuç ilişkisine dayalı bağlar kurulur. Bir birine benzer nitelikteki kalıplar, bir kategori oluşturur. Bu kategoriler, kişinin ilgisine, çevresine, yaratılışına göre farklı ağırlıkta oluşur. Kalıplar ve kategoriler arasında, neden - sonuç ilişkilerine dayalı işlemler çocuğun düşünme gücünü oluşturur. Örneğin; 2 yaşındaki çocuk, şekilleri tanımak için onları görmek onlara dokunmak durumundadır. 8 yaşındaki çocuk, şekilleri sıralamadan, bunlar hakkında düşünceler kombinasyonlar oluşturabilir. 15 yaşındaki çocuk, şekiller arasında kurmak istediği ilişkiye göre onları zihninde tasarlayabilir. Düşünen çocuk bu anlamda beynini düzene sokmaktadır.

Çocukta düşünme becerisinin gelişmesi için beyinde üç sistemin gelişmesi gerekir:

1- Refleks tepkiler (dikkat geliştirme sistemi)

2- Uyarandan gelen çeşitli bilgi parçalarının, beyine kabul edilmesi (ilişkilendirme)

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

3- Yeterli sayıda bilgi parçası kabul edildikten ve ilişkilendirildikten sonra bunları yorumlama ve planlama sistemi gelir.

Bu çerçeveden çocuk düşüncesinin gelişimi için her şeyden önce zengin bir uyaranlar ortamı, bu uyaranları algılayacak huzur ve güven verici sosyal ortam, algılanan bu uyaranlar arasında çocuğun ilişkiler kurabilmesini motive edebilecek onu cesaretlendirecek takıldığı yerde destek verecek bilinçli ve dikkatli yetişkinler gereklidir. Bu ortamda yetişen çocuklar, ilişkileri görebildiği ölçüde onları düzene sıraya sokabildiği ölçüde onları düşünce ürünü haline getirmede, sadece talimat alan çocuklara göre daha başarılı olurlar.

Talimatla öğrenen çocuklar, ilk öğretimin ilk yıllarında hafızaları da çok güçlü olduğu için büyük problem yaşamazlar. Sınıf düzeyi yükseldikçe anlama ve kavrama ihtiyacı arttıkça bellek artık ihtiyacı karşılayamayacak duruma gelir. İşte bu noktada problemler başlar. Bu tür çocuklar, öğrenmeyi sevmedikleri gibi soyut düşünce kalıpları oluşturmada, yorum yapmada, analitik ve sentetik düşünmede büyük zorluklar çekerler.

Bu anlamda ezberlemek, geleceğe gereksiz bir yatırımdır. Öğrenmede beş duyunun aktif olarak çalıştırılması, neden ve nasıl sorusu çok değerlidir. Çocuğun çevredeki ev ve okul araçlarını, eşyalarını irdeleyici bir gözle görmesi bu etkinliklerde ihtiyaç duyduğu zamanı bulması önemlidir. Tabii bütün bunları çocuğa anlamlı ve zevk verici bir yaşantı olarak sunan oyun ve oyuncak da, ayrı bir değer taşımaktadır.

Bilindiği gibi beyin, iki yarım küreden oluşur. Sağ ve sol, her yarım küre görev alanları bakımından farklılaşmıştır. Bir çok insan için sol beyin, çoğunlukla dille ilişkili düşünce, sembol ve sıralamayı adım adım özelleştirir. Her birinin bilgi işleyişi farklı olur. Sağ yarımküre alışılagelmiş ilişki biçimi, kullanılan imajlar, benzerlikler ve uzaysal bağlantılar gibi kalıplaşmış biçimde çalışır. Sağ yarımküre cesaretlendirici buluşlar yoluyla imajlar, tecrübeler ve duyguları biraraya getirmeye eğilimlidir. Steven Tipps, iki yarım küre hakkında; "insanlar bilmek ve hatırlamak olmak üzere iki yolla öğrenir" demiştir. Beynin her iki yarısı, aynı deneyimden elde edilen farklı yolları ele alırken, beyin yarıları arasında çok uçlu sinirsel bağlantılar bilgiyi birleştirme ve değerlendirmeyi kendiliğinden iki farklı işleyiş için mümkün kılar. Yaratıcı düşüncenin ortaya koyulması, sağ ve sol beynin fonksiyonlarının bütünleştirmesine bir örnektir. Yeni ilişkileri görmek ve bu ilişki ile ne yapılacağı konusunda plan yapma kabiliyeti, problem çözme için gereklidir. Bu günlük, sıradan ya da bilimsel bir problem olsa da, her iki yarım küreyi aktif tutan öğrenme ve deneyimlerdir.

Rasyonel bilgi; sözle ifade edilir ve sistematiktir ve sol yarımkürede yer alır. Bilimsel düşünme rasyonel düşünce olarak göz önünde bulundurulur.

Ön sezgisel bilgi, süratten gelir. Sözle ifade edilemeyen bilgilerin, duyguların bir araya getirilmesiyle oluşur ve sağ yarımkürede yer alır. Bilimsel problemlerin çözülmesinde de ön sezgi önemli bir yer tutmaktadır. İlk atomun ve insülinin bulunması, sezgisel olarak geliştirilmiştir.

Çocukların ön sezgili ve rasyonel düşüncelerinin, birlikte kendiliğinden çalıştığını göz önüne aldığımızda, sezgisel ve rasyonel düşünceyi teşvik ederiz.

Hisler ve düşünme arasında, bağlantı olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Anlamanın tek yolu, beyindeki üç ayrı yapının birlikte çalışmasıyla olmaktadır.

Sol yarım küre ayrıştırıcı, sağ yarım küre bütünleştirici bir işleve sahiptir. Her yarım kürenin algıları kendine özgü bir tarzda işlediği bilinmektedir. Sağ yarım kürede, görme duygusu baskındır. Sezgiseldir ve bütünü kavrar. Sol yarım küre, işitme ağırlıklı bir öğrenme tarzına sahiptir. Olguları, analitik bir tarzda inceler. Sağ yarı bütünü, sol yan parçaları işler; sağ yarı eş zamanlı, sol yarı ise sıralayıcıdır. Sağ yarı; tasarımlamada, sezgisel düşünmede, üç boyutlu kavramada daha etkilidir. Sol yarı; mantıklı düşünmede, analitik düşünmede, zamanı kavramada, dili gramatik kavramada daha etkindir.

Bunun böyle olması, her yarım kürenin ayrı ayrı eğitilmesi anlamına gelmez. Çünkü her etkinlik, farklı şekillerde de olsa her iki beyin yarım küresini etkiler ve işin içine katar. Carl Sağan, insanlığın en yüce amaçlarının, ancak her iki yarım küre arasında dinamik bir işbirliğinin oluşturulması ile gerçekleşebildiğini belirtmiştir. Burada eğitimcilere düşen en önemli görev, her iki yarım küreyi kendi özellikleri doğrultusunda geliştirmek ve o dinamik işbirliğini sağlamaktır. Bunun için görseli ve sözeli içeren oyunlar etkinlikler gereklidir. Sözlerin müziğini ve resmini yapmak, görselin müziğini ve şiirini yazmak, sözleri eylemlerle, eylemleri sözlerle metinlemek ve bütünleştirmek sezgileri ifade etmek, düşüncelerden sezgilere geçmek, deney sonuçlarını yazmak, talimatlar yardımıyla araç-gereçleri kullanmak vb. faaliyetlerle iki yarım küreyi besleyecek çalışmalar düzenlenebilir.

Doğuştan ya da çevresinin etkisiyle, bir yarım küresi daha etkin olan çocuklar eğitilirken elbette güçlü ve etkin olan taraftan eğitime başlanmalıdır ve o alan geliştirilmelidir. Ancak bilindiği gibi, çocuğun dikkat süresi kısadır. Görsel ağırlıklı bir etkinlikte dikkat toplama süresi biten bir çocuk "beyin aktarımı" yoluyla sözel ağırlıklı bir etkinliğe kaydırılarak, hem eğitim sıkıcı bir yaşantı olmaktan çıkarılır, hem de her iki yarım küre aktif olarak çalıştığı için öğrenme daha zengin, dinamik ve zevkli olur.

Yarım küreler arasındaki köprüyü güçlendirmek için öncelikle rahat, stresten, aşırı yükten uzak bir ortamın sağlanması ve çocuğun yorgun uykusuz, aç ve susuz olmaması gereklidir. Öğretilen konuların çocuğun zihin gelişim seviyesine uygun olması, yetişkinin çocuğu aşırı manipule etmemesi, cinsiyet farkının gereğinden fazla vurgulamaması gereklidir.

Aşırı görsel imgelerin kullanıldığı ortamlarda (TV, video, bilgisayar vb.) bir başka deyişle dilin yeterince kullanılmadığı ortamlarda, çocukların beyin sol yarım küreleri, potansiyeli kadar gelişemez. Sözel kültürün, yazılı kültüre egemen olduğu ortamlarda ise beynin sağ yarım küresinin yeterince gelişmediği bilinmektedir.

Bilim, dünyaya en dolaysız bakış biçimidir. Özünde; mevcut şartlarla yetinmeme, daha iyi olma için soru sorma, soruya cevap bulma, varılan sonuçları tartışma ve uygulama süreci yatar.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Alt beyin, beynin iç tabanında yer alır, çevresel ve merkezi sinir sistemi arasında bağlantı yapar, vücudu tetikte tutar, kalp ve akciğer fonksiyonlarını düzenler. Limbik sistem(orta beyin), alt beyinin üst sınırındadır. Limbik sistem içerisinde bulunan hipotalamus hatırlamada önemli rol oynar. Normal stres ve endişe hatırlama faaliyeti gösteren adrenalin hormonunu salgılatır. Aşırı stres ve korku aşırı adrenalin salınmasına sebep olur bu da hatırlamayı azaltır.

Beyin kabuğunda, gelen mesajlar işlenir ve aralarında bağlantılar kurulur, alınan ve cevaplanan bilgiler limbik sisteme ve alt beyine gönderilir. Limbik sistemin diğer iki sistemden farkı kimyasal salgılarıdır.

BİLİMSEL SÜREÇLER

Bilim; bilimsel yöntem kullanılarak elde edilen bilgiler ve bilimsel yöntemlerden oluşur. Bilgi bir ürün; çıktıdır. Şartlar değiştikçe, yeni keşifler, buluşlar, teknolojiler bulundukça bilimsel bilgi değişir. Bir dönem bilimsel kabul edilen bir bilgi bir sonraki dönem bilimsel olarak kabul edilmez. Bilimsel araştırmalar attıkça bilimsel bilgi artar.

Bilim eğitiminde daha çok bilimsel bilgi öğretimine ağırlık verilmektedir. Oysa günümüzde bilginin çoğalması ve dolaşım hızı sınırsızlığa yaklaşmıştır. Bilimsel yöntem bir bilgi olmaktan öte, bir beceri olarak öğretilmesi ihmal edilen bir noktadır. Bugün bilim eğitiminde ağırlığın bilimsel yöntemi öğretmeye verilmesi bir zorunluluktur.

Bilimsel yöntem eğitimi, her şeyden önce bilimsel süreçlerin bilim düzeyinde öğretilmesi demektir.

Bilim adamlarının doğayı incelemede kullandıkları becerilere ve düşünme süreçlerine bilimsel süreçler denir.

1- TEMEL SÜREÇLER

Gözleme

Sınıflama

Ölçme ve sayıları kullanma

Uzay ve zaman ilişkilerini kurma

Yordama

Önceden kestirme

2- DENEYSEL SÜREÇLER

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Hipotez kurma ve yoklama

Değişkenleri belirleme ve kontrol etme

Yaparak tanımlama

Model yaratma

Deney düzenleme ve yapma

Yukarıda sayılan bütün süreçler her fen etkinliğinde kullanılmalıdır biçiminde bir zorunluluk yoktur. Ayrıca bilimde aşağıda özetlenen süreçlerin dışında başka süreç yok değildir. Burada önemli bazı süreçler verilecektir.

GÖZLEM

Bireylerin duyularını kullanarak incelediği sorunla ilgili bilgiler toplamasıdır. Topladığı, sıraladığı bu bilgileri kullanarak sonuçlara ulaşması, yani sorular sorar hale gelmesidir. Bireyin gözlem sürecinde bedenini olduğu kadar, araç-gereçleri de kullanabilmesi gerekir. Böylece bir yandan bilgilerini genişletirken bir yandan da yeni ilgi alanlarına ulaşabilmesi gözlem sürecinin boyutlarıdır. Gözlem yapmada çocuk, bütün veya olabileceği kadar çok sayıda duyu organını kullanmayı öğrenir. Görme, koklama, duyma, tatma ve dokunma gibi.

Çocukların gözlem yapmasına yardımcı olacak aktiviteler şunlardır:

Görme: Fasulye tohumunun büyümesini izleme, yüzen balığı seyretme,oyun alanındaki gölgeleri izleme.

Dokunma: Çiçeklerin yapraklarına dokunarak düz mü? yoksa dikenli mi? olduğunu hissetme.

Koklama: Meyveyi koklama, pişen yemeği ya da bir çiçeği koklama gibi.

Tatma: Pişen yiyeceği tatma, gözleri kapatarak soğanın, elmanın, armudun tadına bakıp ne olduğunu anlama.

Duyma: Dışarıdaki rüzgarın sesini veya sokaktaki trafik seslerini dinleme, hissetme.

Öğrencilerin iyi bir gözlemci olabilmesi için öğretmenin sorabileceği sorular: Gözlemleme için ne tür bir plan yaptınız? Hangi duyularınızı kullandınız? Göze çarpan özellikler nelerdir? v.b olabilir.

SINIFLANDIRMA

Bilimsel yöntemin bir boyutu da veri toplamaktır. Toplanan verilerin hipotezin mantığı çerçevesinde çeşitli açıdan sınıflandırılması, bunlardan uygun ve kullanılabilir sonuçlar çıkarılması önemli bir süreçtir. Sınıflandırma nesneleri,

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

insanları ya da olayları özelliklerine göre kategorilere koymaktır. Sınıflandırma yeteneği çocuklara deney yapma imkanı sağlanarak geliştirilebilir. Sınıflandırma mantıksal-matematiksel öğrenmedir. Çünkü çocuklar iki ya da daha çok nesne arasında ilişkiler kurar. Sınıflandırma kütle, hacim, genişlik, denge, uzunluk gibi bilimsel kavramların öğrenilmesini sağlar. Sınıflamada sorulabilecek sorular: Sınıflandırmadaki ortak olan özellikler nelerdir? Bu nesneleri kaç farklı şekilde gruplayabilirsiniz? v.b.dir.

KARŞILAŞTIRMA

Çocuklar nesneler arasında karşılaştırmalar yapar. Bu karşılaştırma yeteneği onu sıralamaya götürür. Böylece nesneler, olaylar ya da insanların kütle, hacim, uzunluk, sayı gibi özelliklerine göre düzenlenmesi sağlanır. Bu ilişkiler sınıfta gerçek deney ve aktivitelerle geliştirilmelidir.

İLETİŞİM

İletişim; çocukların, düşüncelerini aydınlatması ve diğerleriyle ilişki kurma becerisini kazanmaları, neyi nasıl gözlemlediklerini, sonuca nasıl ulaştıklarını belirtmesidir. Çocuklara sınıftaki arkadaşlarıyla ve aynı zamanda öğretmen ve büyükleriyle iletişim kurma fırsatı verilmelidir.

SONUÇ ÇIKARMA

Gözlem ve deneyler sonunda çocuklar çevrelerindeki olaylar hakkında sonuçlar çıkarmaya başlarlar. Örneğin; çocuklara kesme şeker ve toz şeker verilerek bunların ne olduğunu açıklamaları istenir. Çocuklar bu maddeleri tanımlamak için bütün duyularını kullanırlar. Sonunda kesme şeker ile toz şekerin aynı madde olduğu sonucuna varırlar.

Çocuklardan ellerini arkalarına koymaları istenir. Ellerine ufak bir cisim (düğme, kalem gibi) koyup, bakmadan ne olduğunu anlamaları beklenir. Çocuklardan dışarıya bakmaları havanın soğuk mu? sıcak mı? olduğunu tahmin etmeleri, bir kavanozun içine bir böcek koyulup, bu böceğin ölü mü? canlı mı olduğuna karar vermeleri istenir. Ayrıca neden böyle düşündükleri sorulur.

Sonuç çıkarmada deneylerin büyük bir yeri vardır. Deneyler sırasında çocuklar aldıkları bilgiler ile çeşitli açıklamalarda bulunurlar. Deney araçları, küçük grupların bir arada çalışabileceği gibi hazırlanmalıdır. Deney yapmak için çocuklara zaman tanınmalıdır. Böylece çocuklar, öğretmen ne olacağını söylemeden bazı tahminlerde bulunurlar. Bazen öğretmenin onlara neler söyleyeceğini bilirler. Zaman zaman öğretmenin tahmin ettiğinden daha fazla şeyi keşfederler. Örneğin bir çocuk, toprak dolu bir saksı içinde fasulye tohumunu çimlendirsin. Onu bir cam kenarına koyup, iki hafta süreyle her gün sulasın. Tohum beklediği gibi çimlenmeyince, öğretmenine nedenini sorar. Öğretmeni ona seçtiği toprağın çimlenme için elverişli

olmadığını söyleyince, toprağın da su, ışık kadar çimlenme üzerinde etkili olduğunu öğrenir. Böylece deneyler sonucunda çocukların tahmin etme yetenekleri gelişir. Bu yeteneklerini geliştirmek için çocuklara şu sorular sorulabilir:

Ne olacağını tahmin ediyorsun?

Ne oldu?

Niçin onun öyle olduğunu düşünüyorsun?

ÖLÇME VE SAYILARIN KULLANIMI

Ölçme, en basit seviyede kıyaslama ve saymadır. Bire bir eşleme küçük çocuklar için gerekli bir basamaktır. Çocuklar olay ve nesneleri açıklarken saymaya ve bire bir ilişki kurmaya fırsatlar bulurlar. Beş yaş grubu çocukları fasulye ve buğday tohumlarını çimlendirip, bitkinin büyümesini beklesinler. Zaman geçtikçe bitkilerin boyu uzar. Öğretmen, çocuklardan bitkilerinin boylarını ölçmelerini ister ve en uzun bitkiyi kim yetiştirdi diye sorar. Bu durumda çocuklar bitkilerini ölçmek için yöntemler bulmaya çalışırlar. İnce uzun şeritler yapıp bitkilerini ölçebilirler. Aynı zamanda bu şeritlerle kendi boylarını da ölçebilirler. Buldukları uzunlukları birbirleriyle karşılaştırırlar. Daha büyük sınıflarda da ölçü aletleri kullanılarak ölçme yapılabilir. Ölçme ve sayıların kullanımı ile ilgili süreçleri geliştirmek için şu sorular sorulabilir: Bu iki nesnenin uzunlukları eşit midir? Farklı ölçü araçları kullanarak ölçebilir miyiz? gibi.

YORDAMA

Bir gözlemden bir sonuca veya genellemeye varmadır. Daha önceki bilgilere dayanır. Gözlenen bilgideki boşlukları doldurmak için kullanılır. Bilgi, bir şemada ya da iskelet yapıda düzenlenir. Yeni yordamalar, eski deneyimlerden bilinenlerle doğrudan birleştirilebildiğinde anlam kazanır.

ÖNCEDEN KESTİRME

Önceden bir kestirme, gelecek gözlem için bir tahminde bulunmadır ve farklı düzeylerde yapılır. Önceden kestirme bir ön düzenleyicidir. Önceden kestirme bütün temel süreçlerin üzerine kurulur. Önceden kestirme yordamaların geçerliliğini yoklar.

Eğer..... olursa ne olur? sorusu, önceden kestirmeyle bağlantılıdır.

DENEYSEL SÜREÇLER

Bu süreçler ilköğretim I. Kademe için çoğu zaman soyut, karmaşık ve çok yönlüdür. Aynı zamanda bu süreçler mutlaka yüksek düşünme düzeyi gerektirir.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Deneysel süreçlerdeki her bir süreç iki ya da daha fazla temel sürecin bileşiminden oluşur. Bu süreçler çocuğun hipotezler kurup bunları ispatlamasını geliştirmek için kullanılır.

HİPOTEZ KURMA VE YOKLAMA

Gözlemler hakkında düşünmek, bireyleri olayların nedenlerini aramaya götürür. Bu gözlemlerle bireyler ilgili kavrayışlarını geliştirmek için gözlemlerini ifade ederek genelleştirirler. Bu süreç hipotezleri formülleştirme olarak adlandırılır. Bu formüller ya bir gözleme ya da bir yordama dayanabilir. Hipotez problemin çözülmesi için başlangıç noktasıdır.

YAPARAK TANIMLAMA

Bunlar, bir deneyde test edilen değişkenler için işe yarayan tanımlardır. Öğrencilerin değişkenleri araştırmayla ilgilendikleri her anda bu değişkenler hakkında konuşmak için zamana ihtiyaçları olacaktır. Eğer gruplar halinde farklı şeyler yapılmışsa, neler yaptıklarını birbirleriyle paylaşmak zorundadırlar. Bu, yaparak tanımlamanın ortaya çıkabileceği yerlerden biridir. Sonuç üzerinde uzlaşmaya varmak için anahtar değişkenlerin tanımları hakkında anlaşmaya varmak gerekir.

MODEL YARATMA

Bu süreç, bilgileri ya da verileri grafik, şekiller veya çoklu duyumsal sunumlar yoluyla göstermeyi içerir. Aynı olay için farklı modeller oluşturulabilir.

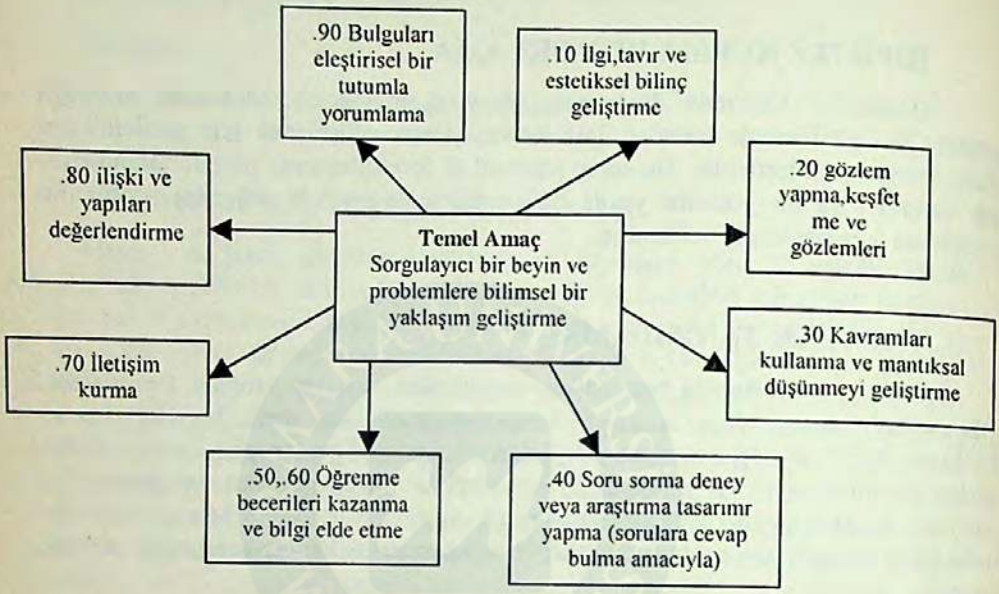
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME VE KONTROL ETME

Deney yapma için uyarıcı bir süreçtir. Değişkenleri kontrol etmek bütünleştirici bir bilimsel araçtır. Değişkenler net bir şekilde tanımlanabildiğinde ve kontrol edildiğinde daha iyi sonuçlara ulaşılır. Bir değişkeni simetrik bir biçimde değiştirmek ve diğer değişkenin de buna bağlı olarak değişimlerini izlemektir. Aynı zamanda diğer bir çok değişken de tanımlanmalı ve sabit tutulmalıdır. Bunun yapılmasının nedeni diğer değişkenlerin sonucu etkileyebilme olasılıklarıdır.

DENEY DÜZENLEME VE YAPMA

Deney yapma, sürekli değişkenleri değiştirme ve kontrol etme sürecidir. Fikirler(hipotezler), neden-etki sonucuna ulaşmak için değişkenlerin deneysel olarak tanımlanması yoluyla kanıtlanır veya çürütülür. Bu süreçler, diğer tüm süreçlerle birleşir. Deney yapma, mantıksal neden ve etki ilişkilerinin kullanılmasını zorunlu kılar.

FEN EĞİTİMİNDE YAŞ DÖNEMLERİNE GÖRE ÇOCUĞUN GELİŞİM ÖZELLİKLERİ



The British School Council:Primary Practical a Sequel to Practical Curriculum' dan değiştirilerek alınmıştır.

PEDAGOJİK AÇIDAN 3-14 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Pedagojik açıdan 3-14 yaş üç evrede değerlendirilebilir.

I. Evre a
(3-6 yaş)

İç güdülerden somut işlemlere geçiş.	Küçük çocukların düşünme özellikleri, 7 yaşından büyük çocuklarda önemli farklılıklar gösterir. Bu dönem Piaget tarafından "içgüdüsel" olarak tanımlanmıştır Genelde, küçük çocuk hareketle yakından ilgilidir. Bir hareket üzerinde veya sonuçları üzerinde, o hareketi gerçekte yapmadıkça düşünemez ve hayal edemez.
Genelde Küçük çocuklar (3-6 yaş)	Nasıl ki tecrübesinden mantıki sonuçlar çıkaramadığı gibi. Bu erken dönemde amaç, çevrenin keşfi, etkin iletişim tartışma yeteneği geliştirme olmalıdır. Bunlar çocuklara düzeylerine uygun keşfetme ve gözlem etkinlikleri yaptırılarak kazandırılır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

I. Evre b

Somut İşlemler Erken devre (6-9 yaş)	Bu dönemde, çocuklar zihinlerini kullanma yeteneği geliştirirler. İlk önce, bu yetenek sınırlı bir şekilde obje ve materyallerin somut bir şekilde kullanımıyla sınırlıdır. Burada amaç somut obje materyaller kullandırılarak çocukların zihinsel kapasitesitelerini geliştirmek olmalıdır. Bu obje ve materyallerin fiziksel eşyalar olarak çocuklar için bir anlam taşıması önemlidir. Daha büyük çocuklar ve hatta yetişkinler, yeni fikirlere ve problemlere somut örnekler ve keşifler yoluyla ulaşmayı tercih ederler. Bu gerçek, belli bilimsel aktivitelerle ilk defa tanıştırılan, yaşı ne olursa olsun, bütün çocuklar için geçerlidir.

II. Evre

Somut İşlemler Sonraki Dönem (9-11 yaş)	Bu dönem, Piaget'in "somut işlemler dönemi" dediği Dönemin devamıdır ve bu dönemde zihinsel etkinlikler biraz daha sofistike ve çeşitli olmalıdır. Bu dönem çocuklarında değişkenleri kullanma yeteneği Örneğin; çok yönlü sınıflandırma problemlerin daha düzgün sıralı ve değişik yöntemlerle çözülebileceği anlayışı kazandırılmalıdır. Amaçlar, önceki gibi genel tecrübelerden çok, çevrenin bilimsel yönlerini keşfetme becerisi kazandırmaya yönelik olmalıdır. Bu amaçlar, 1. Dönemin gelişiminin devamıdır, ve temel olarak ona bağlıdır. Bunlar, 1. Dönemi bitiren ve yalnızca 9-11 yaşları arasındaki çocuklar için uygundur.

III. Evre

Soyut düşünmeye geçiş (11yaş ve sonrası)	Bu dönemde, bazı çocuklar soyut düşünme yeteneği geliştirirler. Bu gelişme tamamlandığında düşünceleri; "burada" "şimdi" ye somut olaylara bağlı olmaksızın kavramaya yeterlidir. Bu 11-13 yaş arasındaki bazı çocuklarda görülebilir. Bu dönemin amaçları, kuramsal düşünme yeteneğinin geliştirilmesi ve değişkenlerin sistematik bir yolla ayrılması ve birleştirilmesi yeteneğinin geliştirilmesini kapsar. Bunlar ikinci devrenin amaçlarının çoğunluğunu başaran çocuklar için uygundur.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

.10

I. Evre

- Soru sormaya isteklilik
- Canlı ve cansız materyallerle uğraşmaya isteklilik.
- Canlılara gerekli özeni göstermek için duyulan ihtiyaca duyarlılık.
- Ayırma ve keşfetme duyularını kullanmaktan hoşlanma.
- Gözlem ve araştırma için gerekli materyalleri toplamaya isteklilik.
- Kendisi için araştırma yapma arzusu.
- Grup çalışmalarına katılmaya isteklilik.
- Araç ve gereçleri kullanmada emniyet kurallarına uymada isteklilik
- Yeni kelimelerin anlamlarını öğrenme ve onları doğru olarak kullanım ihtiyacını değerlendirme

II. Evre

- Bilimsel aktivitelerde başkalarıyla işbirliğine isteklilik.
- Tarafsız gözlem yapmaya isteklilik.
- Emniyet (güvenlik) kurallarının sebeplerini değerlendirme.
- Kelimelerin kullanımında belirsizliği incelemeden hoşlanma.
- Gözlem ve sonuçların ifadesinde uygun anlamları seçmeye ilgi.
- Canlılara gerekli özeni göstermede gerekli sorumluluğu kabul etmeye isteklilik.
- Kendi ve başkalarının işinin sonuçlarını eleştirel incelemeye isteklilik.
- Yeni fikirleri kabul veya red etmeden önce denemeyi tercih etme.
- Karşılaştırmanın yaklaşık metotlarının, dikkatli ölçümlerden daha az uygun olabileceğini değerlendirme.

III. Evre

- Deneylerde kendinin ve başkalarının güvenliği için sorumluluk kabul etme.
- Kelimeleri doğru kullanmayı tercih etme.
- Fiziki sebep ve etki fikrine bağlılık
- Ölçümleri standardize etme ihtiyacını tanıma.
- Delilleri incelemeye isteklilik.
- Olası bir deney sonucunun yararlılığını önceden düşünmeye isteklilik.
- Gözlem ve sonuçların ifade edilmesinde uygun anlamları seçmeyi tercih etme.
- Yeni beceriler kazanma ihtiyacını hissetme
- Günlük hayatta bilimin rolünü düşünmeye isteklilik.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

.10
I. Evre

- Fikirleri test etmede ve gözlem yapmada değişik yollar olduğunun farkına varma.
- Canlı ve cansızlar arasında sınıflandırma ve karşılaştırma yapmaya ilgi
- Ölçümleri, tahminlerle karşılaştırmaktan hoşlanma.
- Sonuç ve gözlemleri ifade etmenin değişik yolları olduğunun farkında olma.
- Değişiklikleri gözlemek için beklemeye ve kayıt tutmaya isteklilik.
- Çevredeki canlıların çeşitliliğini keşiften hoşlanma.
- Materyallerin estetik özelliklerini tartışma ve karşılaştırmaya ilgi.

II. Evre

- Problem çözme ve fikirleri test etmede metot geliştirmekten hoşlanma.
- Materyallerin estetik özelliklerin kullanımlarına etkisini değerlendirme.
- Geçmişteki icatların yapılma yollarına ilgi duyma.

III. Evre

- Canlılara özen göstermedeki ana ilkeleri değerlendirme.
- Bilimsel çalışmalarda kullanılan metotları, yaşamın diğer alanlarında da kullanmaya isteklilik.
- Gözlemleme, keşfetme ve gözlem düzenlenmesi.

GÖZLEM YAPMA, KEŞFETME VE GÖZLEMLERİ DÜZENLEME

.20
I. Evre

- Çevredeki canlı ve cansız materyallerin çeşitliliğini değerlendirme.
- Zaman geçtikçe meydana gelen değişikliklerin farkına varma.
- Genel şekilleri tanıma -kare, daire, üçgen.
- Desenlerdeki düzeni tanıma.
- Verilen ve seçilen bir ölçüte uygun olarak gruplama yapma yeteneği.
- Canlıların şekil ve yapılarındaki farklılığı anlama.
- Canlı ve cansız varlıklardaki değişikliklerin farkına varma
- Gücün etkilerini tanıma.
- Canlı ve cansızların gözlemlenebilir özelliklerine göre gruplamasını yapabilme yeteneği.
- Olaylar ve hareketlerdeki düzeni ayırdetme yeteneği.

II. Evre

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

- Canlı ve cansızların iç yapılarının farkına varma.
- Tanımlama için anahtar kullanma ve yapma yeteneği.
- Benzer ve farklı şekilleri tanıma.
- Şekil ve yapılardaki simetrinin farkında olma.
- Canlı ve cansız maddeleri değişik şekillerde sınıflandırma yeteneği.
- Nesneleri değişik açılardan ve dikine kesit şekliyle resimleme yeteneği.

III. Evre

- Bir problemin çözümüne uygun olan gözlemleri uygun olmayanlardan ayırdedebilme.
- Fiziksel miktarın büyüklüğünü tahmin edebilme.

BASİT KAVRAMLARI VE BASİT DÜŞÜNCEYİ GELİŞTİRME

.30

I. Evre

- Miktarın çeşitlerini tanımlayan kelimelerin anlamlarının farkına varma.
- Genelde değişik özelliklere sahip olan şeyleri değerlendirme.
- Benzer değişikliklere bakarak belli değişikliklerin etkilerini tahmin edebilme.
- Yatay ve dikey kavramanın oluşması.
- Uzunluk ve maddenin korunumu kavramlarının gelişmesi
- Hız ve uzaklık anlamının farkında olma.

II. Evre

- Düzenli parçalara bölünme ve bir birimle tekrarlı karşılaştırma olarak ölçümleri değerlendirme.
- Karşılaştırmaların doğrudan bir katalizör yardımıyla yapabileceğini değerlendirme.
- Kütle, yer ve hacim kavramlarını geliştirme.
- Ağırlığı, yerçekimi kuvveti olarak değerlendirme.
- Hız, zaman ve uzaklık ilişkisini anlama.

III. Evre

- Sürat, uzaklık, zaman ve hızlanma ilişkilerini bilme.
- Problemlere yaklaşmada, değişkenleri ayırdetme, çıkarma ve birleştirme yeteneği.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

- Doğrudan gözleme dayanmayan hipotezler formüle edebilme.
- Nedenselliği gerçekten olabilirliğe uzatabilme.
- Ses geçirilmezliği az gürültüden ayırdedebilme.

CEVAP BULMAK İÇİN SORU SORMA, DENEY VE ARAŞTIRMA TASARIMI YAPMA.

.40

I. Evre

- Araştırma yoluyla basit problemlere cevaplar bulabilme.
- Bir değişken veya eşyayı karşılaştırabilme.
- Ölçüm yapma ihtiyacını değerlendirebilme.
- Bir değişimde birden fazla değişkenin rol oynayabileceğini değerlendirme.

II. Evre

- Araştırma yoluyla cevaplandırılabilecek sorular hazırlayabilme.
- Değişkenleri araştırabilme ve etkili olanlarını keşfedebilme.
- Değişkenleri kontrol edebilme ve bu kontrolü araştırmalarda kullanabilme.
- Uygun olan standart veya arzu edilen ölçüm birimlerini seçebilme ve kullanabilme.
- Hemen hemen tam olan uygun dereceleri seçebilme ve onları kullanabilme.
- İlişki veya problemleri araştırmada, temsili modelleri kullanabilme.

III. Evre

- Bir probleme bilimsel yaklaşımda, gerekli adımları tanıyabilme.
- Hipotezi test etmede, etkin kontrolle deney dizayn edebilme.
- Hipotetik bir durumu, gerçek gözlemlerin yararlı bir basitleştirmesiyle resmedebilme (hayal edebilme)
- Araştırma için ölçek modeller yapabilme ve ölçek değiştirmenin sonuçlarını değerlendirebilme.

ÖĞRENME BECERİLERİ VE BİLGİ ELDE ETME

. 50/60

I. Evre

- Farklı materyalleri ayırdedebilme.
- Canlıların karakteristiklerinin farkındalık.
- Materyallerin sahip olabilecekleri özellikleri farkındalık.

- Canlı ve cansızları ayırdetmede, gösterilen referans materyalleri kullanabilme.
- Ses kaynaklarını bilme.
- Isı, ışık ve sıcaklık kaynaklarının farkındalık.
- Maddelerde yapılabilen değişiklikleri bilme.
- Hareket etme ve ettirebilmenin enerji gerektirdiğini değerlendirme.
- Madde grupları arasındaki özellik farklılıklarını bilme.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

II. Evre

- Canlı ve cansız varlıklarda değişikliği yaratan şartları bilme.
- Güç çeşitlerini ve değişme yollarını bilme.
- Enerjinin özelliklerini ve kaynaklarını bilme.
- Maddenin özünü bilme.
- Ünlü bilim adamlarınca yapılan keşif ve icatların farkındalık.
- Canlı ve cansızların özelliklerini ölçme ve araştırma yollarının bilgisi.
- Tarih boyunca ölçüm araç ve gereçlerin dizaynındaki değişikliğin bilgisi.
- Basit düzeneklerin yapımı ve tasarımı becerisi.
- Kitap ve diğer kaynak materyallerden ilgili bilgiyi seçebilme.

III. Evre

- İlişki sonucu oluşan kimyasal değişimi bilme.
- Enerjinin depo edilebilirliğini ve çeşitli şekillere dönüştürülebilirliğini bilme.
- Yerçekiminin evrensel doğasının farkında olma.
- Toprağın ve dünyanın bileşimindeki değişiklik ve seçiciliği bilme.
- Maddenin özelliklerini, parçacık yapısını referans noktası olarak kullanıp açıklayabilme.
- Isı, ışık, ses, elektrik, mekanik ve kimyasal enerjinin belli özelliklerini bilme.
- Geniş kapsamlı olarak yaşayan organizmaları bilme.
- İçsel çevre kavramının gelişimi.
- Temel yaşam işlemlerinin doğasını ve farklılıklarını bilme.
- İnsanın diğer canlılardan ve onların ürünlerinden yararlanmasını takdir etme.
- İnsanın yaşam tarzının yaşa bağlı olarak değiştiğinin farkında olma.
- Araç ve materyalleri çalıştırma becerisi
- Yaşayan şeyleri doğru idare etme teknikleri geliştirme.
- Fikir ve bilgi sağlamada kitap kullanma yeteneği.
- Canlıların organize etme seviyelerini takdir etme.
- Ünlü fencilerin önemli çalışma ve fikirlerini takdir etme.
- İpucu olmadan konuyla ilgili uygun bilgiyi uygulama yeteneği.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

- İnsan duyularını artırmak için bilimsel araç ve gereçleri kullanma yeteneği.

İLETİŞİM KURMA

.70

I. Evre

- Yeni kelimeleri uygun biçimde kullanma yeteneği.
- Olayları sırasına göre kaydetme yeteneği.
- Çevredeki canlı ve cansız varlıkların etkilerini kaydetme ve tartışma yeteneği.
- Grafik ve bilgileri kaydetmede temsili sembolleri kullanma yeteneği.
- Bilgiyi tablolaştırma ve tabloyu kullanma yeteneği.
- Varlıkların adlarını bilme
- Modeller yaparak, boyayarak, çizerek sonuçları kaydetme yeteneği.

II. Evre

- Plan ve şemalarda temsili olmayan semboller kullanma yeteneği.
- Gözlemleri, eğilimleri ve eğilim oranları cinsinden ifade etme yeteneği.
- Histogram ve diğer grafikleri kullanma yeteneği.
- Gözlemleri kaydetmede modeller geliştirme yeteneği.

III. Evre

- Kaydedilen bilgiye en uygun grafik formunu seçme yeteneği.
- Sonuçları kaydetmede üç boyutlu modeller ve grafikler kullanma yeteneği.
- Grafikten anlam çıkarma yeteneği.
- Bilimsel fikir ve teorilerin açıklanmasında karşılaştırma yapma yeteneği.

İLİŞKİ VE YAPILAN DEĞERLENDİRME

.80

I. Evre

- Sebep – sonuç ilişkilerinin farkında olma.
- Çevre kavramının gelişimi.
- Canlıların farklılaşmasında geniş bir fikir sahibi olma.
- Canlılarda mevsim değişiminin farkında olma.

II. Evre

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

- Dünyanın çeşitli bölgeleri arasındaki fiziksel koşulların farklılığının farkında olma.
- Doğa olaylarındaki değişim sırasının farkında olma.
- Canlılardaki yapı-fonksiyon ilişkisinin farkında olma.
- Canlılar arası bağımlılığı takdir etme.
- İnsan aktivitelerinin diğer canlılar üzerindeki etkisinin farkında olma.
- İnsan aktiviteleri ile değişen fiziksel çevrenin farkında olma.
- Parça bütün ilişkisini takdir etme.
- Hacim, yüzey alanı oranının anlamını tanıma.
- Evren ölçeğini takdir etme
- Canlı ve cansız varlıkların değişimlerinin doğasını ve önemini anlama.

III. Evre

- Enerjinin pek çok çeşidi olduğunu, birinden diğerine dönüşürken korunduğunu bilme.
- İnsanın diğer canlılar üzerindeki etkisini tanıma.
- İnsanın kullandığı araç-gereçlerin değiştirilmesinin sosyal etkilerini tanıma.
- Bilimde araştırmanın sosyal etkilerini takdir etme.
- Kişi ihtiyaçlarının, ilerleme ve değişmesinde bilimin rolünü takdir etme.

BULGULARI ELEŞTİREL BİR TUTUMLA YORUMLAMA

.90

I. Evre

- Nesnelerin görünen büyüklük, şekil ve ilişkilerinin gözlemcinin durumuna bağlı olduğunun farkında olma.
- Materyallerin özelliklerinin kullanımlarını etkileyeceğini takdir etme.

II. Evre

- Çevreye uyumu takdir etme.
- Materyallerin şekil ve yapılarının, onları fonksiyon ve özelliklerine nasıl bağladığını takdir etme.
- Özel kullanım için materyal seçiminde pek çok faktörün göz önüne alınması ihtiyacının farkında olma.
- Deney ve ölçüm yaparken şansın rolünü tanıma.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

- Ön yargılı olmadan gözlemlerden sonuçlar çıkarma kabiliyeti.
- Olayları görsel yanılmalara karşı kabullenme isteği.
- Sonuçlar ifade edildiğinde, ölçümlerin uyum derecesinin dikkate alınması gereğinin farkında olma.
- Belirtilmemiş tahminlerin tartışmalar veya deneysel sonuçlardan çıkarılacak yorumları etkileyeceğinin bilincinde olma.
- Bulguları, genellemeleri basitleştirmek için bir araya getirme ihtiyacını bilme.
- Sonuçların daha ileriki delillerle uyuşmasını kontrol etme isteği.

FEN BİLGİSİ ÖĞRENİMİNİ KAVRAMAYA YÖNELİK BİR BAKIŞ

Doğumlarından itibaren bebekler reflekslerini ve algılarını bilgi topladıkları kaynaklarda kullanırlar. Önceleri cisimlere bakma, tutma ve ağzına götürme, zamanla yerini cisimlere dokunarak kavrama fark etmeye bırakır. İnsanın dünyayı anlamak için bilgi toplama, test etme ve paylaşma gibi ölçülü yollarla elde ettiklerini düzenlenmesine bilim denir. Küçük çocuklara, merak uyandıran bilim deneylerini sunduğumuzda onların doğalarını, insanın bilme kapasitesini besleriz. Eğer biz bunu onların ihtiyaçlarına karşı hassasiyetle yaparsak bilme ve öğrenmenin güçlü, hissi unsurlarını ortaya çıkartır ve çoğaltırız. Bilme ve öğrenmenin hissi unsurları; merak, hayat tecrübesine karşı olan duygusal tepkiler ve kendine saygıyı kapsayan birbirleriyle ilgili parçalardan oluşan bir ağdır.

Merak ve Duygular

Çeşitli teorilere göre merak kendi başına bir duygu değil, ancak bir etki olarak duygu tesiri yapan zihni bir durumdur. Araştırmalar duyguların merak üzerinde dönüşümlü olarak güçlü bir etki bıraktıklarını ispatlamışlardır.

Duygu ve ilginin öğrenmeye etkisi

Öğrenimdeki canlı bir deneyden sonuçlanabilen sürekli bir ilgiyi gözlemek kolaydır. Bu bir gün, bir grup çocuğun bahçede ansızın keşfettikleri bir kedi yavrusuna ilgi göstermeleri durumu olabilir. Çocuklar aylarca kendi kedileri hakkında konuşurlar. Yavru kediler hakkında edindikleri yeni bilgileri büyük bir şevkle anlatırlar. Kedi beslemenin onlara verdiği memnuniyet onlarda yeni öğrenme durumlarına karşı duygusal bir bağ sağlar.

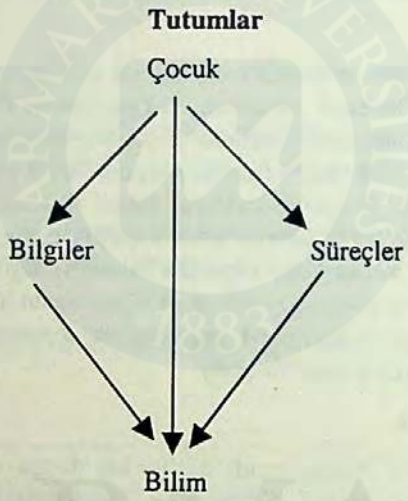
Havaya atılan nesnelerin düşmesi çocukların ilgisini çeken bir konudur. Çocuklara verilen bir mıknatısın çekme gücü gösterilerek, dünyanın da bir çekim gücünün bulunduğu ve bu çekme gücünün tahmin edilemeyecek kadar büyük olduğunun söylenmesinden sonra çocuklar her zıplayışlarından sonra neden yere düştüklerini daha kolay anlayacaklardır. Çocuklardan biri ayın çok uzakta olduğunu bu yüzden astronotların aya üç günde gidebildiklerini duymuşsa, yıldızların ve ay'ın

çok uzakta olduğu için yerçekiminin onları çok etkilemediği söylenebilir. Teşvik edilmemiş veya problemlerini kendi başlarına çözmesine izin verilmemiş çocukların yardıma muhtaç oldukları görülmüştür.

Kişi Olarak Çocuklar

Öğrenmede, başarı veya başarısızlıkta çocukların toplum içerisindeki yerleri hakkında hislerinin büyük etkisi vardır. Eğer çocuğun ilk tecrübeleri başkaları tarafından doğru bir şekilde desteklenmişse ve eğer onlar daha sonra kendi kendilerine anlamada güzel bir ilerleme kaydetmişlerse bundan sonra diğer pozitif kişilik girişimi başlar.

I. Çocuğun Fen Deneyim Alanı



İlköğretimin ilk yıllarında ve okul öncesi dönemde çocuk "Nasıl?" sorusundan çok "Neden?" sorularını sorar. O dönemde çocuğun amacı çevresinde olup bitenleri anlamaktır. Çocuğun merak ettiği konulara, sorduğu sorulara verilen cevaplar çocuğun anlayacağı dilde olduğu zaman çocuğun yakın çevresine ve öğrenmeye karşı olan ilgisi artar, genişler ve derinleşir. Bu genişleme ve derinleşme bilime ve bilimsel araştırmaya karşı oluşan olumlu tutumun temelidir.

Çocuğun yakın çevresine ve yakın çevresinde olanlara karşı doğuştan gelen ilgisi dolaylı olarak bilime ilgisidir. Okul öncesi dönemde ve ilköğretimin ilk yıllarında çocukların fen konularına karşı bu içgüdüsel ve gönülden ilgisi ne yazık ki, sınıflar ilerledikçe artarak süreceğine, azalmakta ve bu yürekten gelen sevgi entelektüel bir ustalığı içeren bir beceriye dönüşmemektedir.

İlköğretimin ileriki sınıflarında fen öğretiminde dikkate alınması gereken bir problem bu ilginin neden azaldığıdır. Bu ilgi azalması Fen Eğitimi programlarının

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

çocuğun gerçek ilgisine dayanmaması, konuların gerçek hayattan kopuk bir şekilde işlenmesinden kaynaklanmaktadır.

İlköğretimde fen derslerinin amacı elbette çocukları bilim adamı yapmak değildir. Ancak onlarda Fen okur-yazarlığını geliştirmektir.

Fen Etkinliklerinin Çocuklara Yararları

Deneyerek yaparak öğrenme,

Bilgilerini arttırma,

Gözlem ve deney yeteneklerini geliştirme,

Çevrelerindeki olaylara karşı daha duyarlı olmalarını ve dikkatli gözlem yapmalarını sağlama. Böylece çevrelerini tanımalarına ve sevmelerine katkıda bulunma,

Problem çözme becerisini geliştirme,

Günlük yaşamlarıyla ilgili araç, gereç ve malzemeyi ve bunların niteliklerini tanıma,

Merak duygusunu güdüleme, sorularına cevaplar arayıp bulma,

Dil gelişimine ve mantık yürütme becerilerini geliştirmesine yardımcı olma,

Çeşitli konularda fikirler üretmesini, bunları öğretmen ve arkadaşlarıyla tartışabilmesini sağlama,

Yaratıcı düşünme becerileri kazandırma,

0-6 yaş grubu çocuklarının psiko-motor yönden gelişimine de katkıda bulunma,

Nesnelerin ortak özelliklerini ve farklılıklarını ayırt etmesini sağlama.

Çocukların Aktiviteler Sırasında Kullanılacakları Materyallerin Özellikleri

1- Çocukların doğal olarak oynamak için tercih ettikleri materyaller ,

2- Algılama yeteneklerinin gelişimini sağlayan materyaller (renk, boyut, şekil gibi),

3- Problem çözmeye ve deney yapmaya fırsat veren materyaller,

4- Çocukların hareket ettirebileceği veya gözlemleyebileceği materyaller,

5- Bozup tekrar yapabilecekleri materyaller olmalıdır.

Çocuğun Bu Materyallerle Oynamasından Doğan Etkinliklerin Şu Şartları Sağlaması Gerekir:

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

1- Öğretmene, çocuğun düşünmesini uyarıcı öneriler yapma veya sorma fırsatı veren etkinlikler,

2- Çocuğun araştırma ve keşiflerini giderek geliştirmesini sağlayan ek materyallere izin veren etkinlikler,

3- Yetenek, gelişim ve stil farklılıklarına izin veren etkinlikler,

4- Çocukların özgürce, çocuklarla ve yetişkinlerle etkileşimde bulunmasına izin veren etkinlikler,

5- Çocukların gözlem, karşılaştırma, sınıflama, tahmin, iletişim ve uzay-zaman ilişkilerini kurmalarını teşvik eden etkinlikler,

6- Programın diğer alanlarıyla entegrasyona izin veren etkinlikler olmalıdır.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE ARAÇ VE GEREÇ KULLANIMI

Fen Bilgisi öğretiminde ders araçları:

1. Hayatın kendisi

a) Doğal çevrede incelenen varlıklar ve olaylar. Hayvan, bitki, taş vb.

b) Çevrede insan eli ile meydana getirilen eserler. Binalar, makinalar, taşıtlar, her türlü teknoloji ürünleri.

2. Okulda yapılan köşeler

a) Tabii hayat köşeleri. Okul uygulama bahçesi, akvaryum, kümesler vb.

b) Koleksiyonlar, modeller, maketler.

3. Yardımcı araçlar

a) Basılmış yazılar, resimler.

b) Başka araçlarla yapılan yayınlar. Radyo, projeksiyon, sinema vb.

c) Gereç karakterinde olan araçlar. Kil, kağıt, tel, teneke vb.

d) Öğrencinin bazı yeteneklerini işletmeye ve geliştirmeye yarayan araçlar. Müzik, oyun, jimnastik araç ve gereçleri.

e) Çeşitli fen konuları ile ilgili bilgi edinmeye yarayan modeller aletler ve başka araçlar.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

4. *Uzman ve kaynak kişiler. Ziraatçi, çiftçi, veteriner vb.*

5. *İnsan organlarını tamamlayan araçlar. Çekiç, testere, büyüteç, ölçü aletleri vb.*

Baştan beri belirtildiği gibi Fen Bilgisi öğretimi öğrenci aktivitesine dayanan bir öğretim olmak zorundadır. Bu kitabın 2. cildi baştan sona bu ilkeye uygun olarak hazırlanmıştır. Öğrenci aktivitesine dayanmak demek, araçlı ve gereçli öğretim demektir. Her ünite ile ilgili yapılması öngörülen deney ve etkinlikler için gerekli araç ve gereçler "Araç gereç " alt başlığında belirtilmiştir. Bu araçların büyük çoğunluğu çevre imkanlarıyla temin edilebilecek türden araç ve gereçlerdir. Burada bir parantez açarak belirtmek gerek ki, ders aracı dendiğinde laboratuvar raflarında dizili belli bir amaca uygun olarak tasarlanmış araç gereçlerden öte öğretimde, öğretimin daha etkin olarak yapılmasını sağlayan her türlü araç anlaşılmalıdır.

Okuldaki ders araçları, düzgün, sistemli bir şekilde olmalı, bu araçlar öğrencinin kolayca çalışabileceği bir yere konmalıdır. Ünite boyunca çok sık kullanılacak levha, termometre vb. araçlar mümkünse ünite işlenişi süresince sınıfta tutulmalıdır. Bozulan, kırılan, zarar gören araç varsa tespit edilip mümkünse onarılmalı, kullanılması halinde zararlı olabilecek bu tür aletler kullanım dışı bırakılmalıdır. Yerine yenisi alınmaya çalışılmalıdır.

Ders araçlarının yerleştirilmesi, bakımı, toplanması gibi konularda öğrenciler arasında iş bölümü yapılmalı, görevlilerin görev alanları ve sorumlulukları açık olarak belirtilmelidir.

Fen derslerinde kullanılacak araç ve gereçlerin bir çoğu öğretmenler tarafından geliştirilebilir. Çevreden bulunacak atık malzemeler(kavanoz, pet şişe gibi) bir çok deney yapımında kullanılabilir.

OKULDA FEN BİLGİSİ DERSLERİYLE İLGİLİ YAPILABİLECEK BAZI FAALİYETLER

1. Fen Köşeleri

Sınıfın ya da okulun uygun bir yeri, Fen Köşesi olarak belirlenir. Fen konularıyla ilgili araçlar, gereçler, gezi sonuçları, koleksiyonlar, el işleri fosiller vb. bu köşeye konan dolaplarda sergilenir.

2. Fen Bülteni Tahtası

Karton, tahta, köpük, sunta vb. malzemelerden yapılmış bülten tahtası sınıfın ya da okulun uygun bir yerine asılır. Fen konularıyla ilgili haberler, resimler, grafikler, düzgün bir şekilde buraya asılır. Bülten tahtası, öğrencinin rahatça okuyabileceği, kullanabileceği bir yerde olmalıdır.

3. Hava Gözlem İstasyonu

4. Hayvanlar İçin Kümesler, Kafesler

5. Bitki Büyütme İstasyonu

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

6. Fen Araç-Gereçleri Merkezi

7. Ünite Köşesi

Sınıfın uygun bir yerine konulan bir masa ve panodan oluşturulur. Masada, araç-gereçler, aletler, modeller sergilenir. Panoda, resimler, şemalar, haritalar, grafikler, haberler sergilenir.

8. Güncel Olaylar Belirli Gün ve Haftalar Köşesi

Güncel olaylar, belirli gün ve haftalarla ilgili çalışmaların sergilendiği bir köşedir.

9. Deney ve Etkinlik Defteri

Fen dersiyle ilgili yapılan deney ve etkinliklerin en önemli noktalarının kaydedildiği bir defterdir. Öğretmen zaman zaman bu defteri kontrol ederek, öğrencinin yanlış anlamalarını ve eksikliklerini görebilir.

ÖĞRENME

Cannie Williams ve *Constance Kamu*, çocuklarımızı anlamaya teşvik ettiğimizde şu üç şeyin üstesinden gelmek için gayret etmemizi tavsiye ederler.

1- Öğrenenler için anlamlı olan öğrenme durumları yaratmak ya da kullanmak,

2- Çocukları gerçek kararlar almaya teşvik etmek,

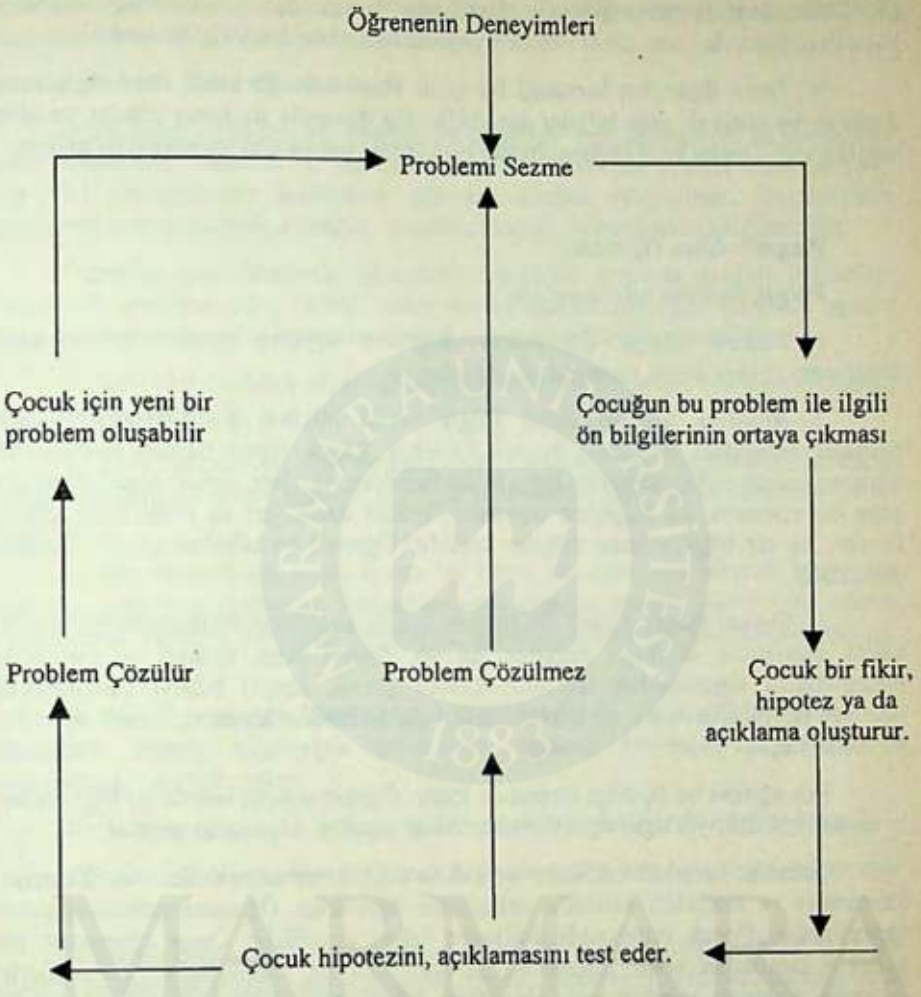
3- Çocuklara onların fikirlerini değiştirecek ve anlamalarını çevresi ile görüş alışverişi yaparak derinleştirecek fırsatlar vermektir.

Bruner, eski bilgilerle yeni bilgiler arasındaki ilişkinin önemli olduğunu vurgular. Öğrenenin pasif bir dinleyici olmadığını, anlamlı öğrenme için aktif öğrenmenin tek yol olduğunu savunur. Dersler için müfredat dışında çok zaman yaratamayabiliriz. Ancak zamanı nasıl paylaştıracağımıza karar verebiliriz. Çocukların ihtiyaçları çevreyi, kendilerini tanımaktır. Çevreyi tanımak da öğrenmenin bir parçasıdır. İhtiyaçlarını karşılama ve öğrenme çocukların kendilerine olan güvenini arttıracak, daha somut düşünmesini sağlayacaktır.

Düşünme ve öğrenme; insanların önemli problemleri önceden tahmin etmelerine ve onu gidermeye çalışmasına yardımcı olur. Dewey çocuklar için fiziksel ve beyinsel öğrenmeyi savunmuştur. Çocuklar anlamlı buldukları problemleri çözmeye çalışmakta ve onu daha iyi öğrenmektedirler.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Dewey'e göre öğrenme



Zihinde Yapılanma Kuramı(Constructivism)'na Bağlı Öğrenme

1- Dışarıdan bir bilgi alındığında bu bilgi insanın önceki bilgileriyle çelişmiyorsa ve zihindeki düzene göre belli bir sınıfa giriyorsa hafızaya yerleşir. Buna özümleme denir.

2- Dışarıdan alınan bir bilgi zihindeki sınıflamaya uymuyorsa, bu durum kişide zihin dengesizliği yaratır. İnsan bu düzeltmeyi ve yeniden yapılanmayı bir takım zihin becerileriyle ve zihin süreçleriyle yapar. Buna yeniden yapılanma sürecine uyum, yeniden yapılanma işlemine de kendi kendine ayarlama denilir.

3- Kişi bir yaşantı sonucu zihin dengesizliğinde kaldığı zaman hem ön bilgilerini hem de zihin yeteneklerini kullanarak zihninde yeniden yapılanmaya

gider. Bunlardan biri yetersiz olduğunda kendi kendini ayarlama süreci başarısız olur Zihin dengesizliği ve uyumsuz davranışlar devam eder. Kendi kendini ayarlama başarılı olduğunda insan zihni yeniden yapılanır ve zihin dengesizliği sona erer.

4- İnsan dışarıdan herhangi bir girdi almaksızın da kendi zihninde sorular üreterek ve çözerek yeni bilgiler üretebilir. Bu durumda da insan zihnini yeniden yapılandırır. Özgün bilgi üretme, özgün bir yöntem bulma gibi yaratıcılıklar gelişir.

Piaget'e Göre Öğrenme

Piaget, üç türlü bilgi tarif eder:

1- **Fiziksel Bilgi:** Öğrencinin doğrudan eşyanın kendisinden edindiği bilgilerdir. Biçim, koku, yumuşaklık, zıplama vb.

2- **Mantıki Matematiksel Bilgi:** Fiziki bilginin geliştirilmesiyle ilgili nesneler arasındaki ilişkilerin bilgisi. Örneğin: Lastik topun fiziksel niteliklerini öğrenen çocuk, suda yüzüşünü, havada düşüşünü vb. sayıları, topları çeşitli ölçütlere göre düzenlemeyi, bu bilgilerin nesnenin fiziksel özellikleri ile ilişkisi olmadığını kavrar. Bu tür bilgiler hazır bilgiler değildir. Öğrenci bu bilgileri kendisi bulmak zorundadır.

3- **Sosyal Bilgi:** Kültür ve toplum içinde insanların etkileşimlerinden elde edilen bilgilerdir. Kültürel değerler, dil vb. Sosyal bilgi, fiziksel ve mantıksal matematiksel öğrenmeden farklıdır. Çünkü çocuk, sosyal bilgiyi çevresindeki insanlar ile ilişkilerinden ve içinde bulunduğu kültürden kazanır. Bu tür öğrenme kuşaktan kuşağa geçer.

Fen eğitimi bu üç bilgi türünü de içerir. Öğrenme süreçlerinde bu bilgi türleri iç içedir. Fen dersiyle ilgili öğrenmelerin, bu üç aşamayı kapsaması gerekir.

Çocuklar karşılıklı etkileşim sayesinde duygularını ortaya çıkarırlar. Tatmayı, kavramayı ve nesneleri ustalıkla kullanmayı öğrenirler. Öğrenme zorla dışarıdan yaptırılamaz. Çocuk dünyasıyla etkileşim haline girmelidir. Onun öğrenmesi bir yetişkin tarafından acele edilmeden gereken sıra ile yapılmalıdır. Yetişkinlerin izlemesi, yapması gereken yol, çocukların zihni gelişmelerine sahne oluşturmak, deney ve diğer aktiviteleri yapmalarına yardımcı olmak, sorunlarını dinlemektir. Fen öğretimi nesneler ile karşılaşma ve onlar arasındaki ilişkilerin keşfedilmesi ile başlar.

Case'e Göre Öğrenme

Case'e göre de çocuklar sadece araştırarak ve problemleri çözerek öğrenemezler. Kişileri taklit ederek ve onlarla etkileşim halinde bulunarak öğrenebilirler. Düşünme fonksiyonlarını geliştirmek için; 1- hafızaya daha fazla bilgi sokmak için beyindeki sinirlerin geliştirilmesi,

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

2- Problem çözmede, taklit etmede ve araştırma yapmada çocuğa olanak sağlanması gerekir. Diğer yönden de çocukların düşünme yeteneklerini geliştirme diğer kişilerle kurduğu iletişime bağlıdır.

Ausubel'e Göre Öğrenme

Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörlerden biri öğrencinin ne bildiğinin tesbit edilmesidir. Ausubel' in bu teorisine göre; öğrenenin yeteneklerini bulmak, sonra bu yeteneklerden başlayarak öğrenme sırasını oluşturmak, düşüncesinin mantıksal yapısını bulmak, çocuğun mantıksal yapısı ile programı çakıştırmaktır.

Öğretilen yeni bilgilerle öğrencinin bildikleri arasında gerekli bağlantıyı kurdurarak, çocuğun sahip olduğu bakış açısını bulmak, çocuğun bu bakış açısını tekrar gözden geçirmesini cesaretlendirecek materyal sağlamak gereklidir.

Ausubel'deki anlamlı sözel öğrenmenin psikolojik esasları çok kısa olarak şu noktalarda özetlenebilir:

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

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

3- Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.

4- Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili zihin süreci tümdengelimdir.

Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Ausubel, öğrenme kuramı diyebileceğimiz bu psikolojik esaslara dayanan bir öğretim modeli geliştirmiş, ona sergileyici öğretim adını vermiştir. Burada sergileme ilkeleri, kavramları, düşünceleri ileri sürme ve açıklama anlamında kullanılmaktadır.

Modelin üç basamaklı bir yöntemle uygulanması önerilmiştir.

1- Ön düzenleyici (advance organizer) kullanarak öğrenciyi yeni konuyu kavramaya hazırlamak.

2- Yeni konunun en genel veya en üst içeriğini adım adım ilerleyen ayırt etmelerle sergilemek (progressive differentiation).

3- Yeni konunun ana ilkesini çeşitli örneklere uygulatarak, öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma zihin süreçlerine gitmesini sağlamak (integrative reconciliation).

Şimdi bu basamakları biraz daha açarak her basamakta öğretmenin ve öğrencinin ne gibi etkinliklerde bulunacaklarını görelim.

Modelde ön düzenleyici denilen öğretim materyalleri ve onların ön düzenleme basamağında kullanımı şu işlevleri yapar:

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya, onun önemli yönlerine çekmek

Öğrenilecek konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilerine ışık tutmak.

Öğrencinin önceki bilgilerinden yeni öğrenilecek konuyla ilişkili olanları ve zihin becerilerinden yeni öğrenmede kullanılacak olanları hatırlatmak.

Ön düzenleyiciler iki çeşit olabilir: karşılaştırmalı ve sergileyici.

Karşılaştırmalı ön düzenleyiciler, öğrencide var olan zihin becerilerinden ve bilgilerinden yeni öğrenilecek konu için gerekli olanları hatırlatır. Örneğin "özkütle" ve "hacim" kavramlarını, "bölme" işlemini, kütle ve hacim birimlerini istenilen ölçeklere çevirmeyi önceden öğrenmişse ön düzenleme etkinlikleri bunları hatırlatarak "özkütle" hesaplamada kullanılacağını bildirir.

Sergileyici ön düzenleyiciler ise öğrencinin zihninde var olmayan ön bilgi ve becerileri "sergiler" ve bunların yeni öğrenilecek konuda kullanılacağını bildirir. Örneğin, "yüzme ilkesi" öğretilecekse; "yerçekimi kuvvetinin yönü ve büyüklüğü", "kaldırma kuvveti", "kaldırma kuvvetinin yönü ve büyüklüğü" ön düzenleme basamağında sergilenir ve "yüzme ilkesinde" kullanılacağı bildirilir. Kitapların başındaki giriş bölümleri, bir ünitenin başındaki kesim, öğretmenin derse girerken yaptığı deney veya gösterdiği kavram haritaları, film vb. tipik ön düzenleyicilerdir.

Modelin ikinci basamağında öğretmen öğreteceği genel ilkeyi veya en üst kavramı öğrencilere adım adım ilerleyen bir stratejiyle ve benzerliklerle farklılıkları vurgulayarak özel olarak seçilmiş örneklerle sunar. Öğretmen genel ilkeyi ve örnekleri verdikten sonra öğrencilere ilkeye uyan örnekler ve ilkeye uymayan istisnalar buldurur. Bu basamakta öğretmenin dikkat etmesi gereken iki nokta şudur:

Öğrenciler ilkenin uygulandığı örnekler bularak, bunların daha önceki bilgileriyle benzerliklerini görmelidirler; böylece yeni öğrendikleri ilkeyi önceki bilgileriyle ilişkilendirebilirler.

Öğrenciler ilkenin uygulanmadığı örnekler bularak, eski bilgileriyle yeni öğrendikleri bilgi arasındaki ayrılıkları bulabilmelidirler: bu yolla yanlış genellemelerden kaçınabilirler.

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

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Wittrock'a Göre Öğrenme

Wittrock'un öğrenme konusundaki görüşü, öğrenenin aktif bir şekilde gelen uyarıları değerlendirmesi ve yaratması üzerinedir. Wittrock yaratıcı öğrenmenin bilginin işlenmesi olduğunu belirtmiştir. Bu modele göre; gelen uyarıları seçmek, bazılarını iptal etmekle hafızada değerlendirilmesi sağlanır. Öğrenci hafızasındaki bilgilerle gelen uyarıcılar arasında bağlantı oluşturur.

Öğrenci hafızasındaki bilgiyi düzeltebilir.

Öğrenci hafızasındaki bilgiyi test edebilir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar çocukların önceden öğrendikleri bilgileri en doğru olarak kabul ettiklerini, bunları yeni fikirlerle değiştirmek istemediklerini ya da çok zor değiştirdiklerini göstermiştir. Yetişkinler bile önceden kabullendikleri fikirleri değiştirmekte direnmektedirler. Öğrencilerin öğretileni değiştirmesinin zor olması başarılı eğitimi daha zor hale getirir. Fen eğitiminde yapılan çalışmalar, çocukların öğrenmelerinin yaşla ilişkisi olabileceğini ancak yaratıcı öğrenme teorisinin her durumda alternatif pozisyon sunduğunu göstermektedir.

Flobell'e Göre Öğrenme

Flobell' e göre gruptaki kişilerin tepkileri arasında benzerlikler olabilir. Öğretmen bu özellikten faydalanarak, kendi kişisel ve kültürel tecrübelerine dayanarak öğrencilerinin ne öğrendiğini anlayabilir.

Yaratıcı öğrenme modeli bize, çocuklara öğretmenin zor bir şey olduğunu gösterir. Öğrencinin öğrenmesi için gerekli öğrenme ortamını oluşturmak, yeni fikirlerini şekillendirmek, varolan fikirlerini düzenlemek ve değiştirmek, öğretmen yeteneğini, öğrencilerin bilgisini farketmesini, onların anlama kapasitelerini bilmesini gerektirir.

Duyularımız sayesinde anlam oluşturarak hafızamızdaki bilgileri kullanarak yeni fikirlere sahip olmak öğrenmenin yaratıcı yönüdür. Bu fen öğretmenlerinin çocuğun fen bilgisini anlamasının önemini ortaya çıkarır. Fen öğretiminde öğrencilerin önceden öğrendikleri önemli bir yer tutar.

Çocuklar doğal ve teknolojik dünyalar arasında ilişki kurabildikleri sürece öğrenirler.

Eğitimci olmayan kişiler bile ezberlenen bilgilerin çabuk unutulduğunu bilirler. Bazı bilgileri kolayca hatırlanacak bir düzende zihne yerleştirmek, gerektiğinde kullanabilmek etkili bir öğrenme gerektirir.

Anlamlı Öğrenme

Anlamlı öğrenme etkili öğrenmenin niteliklerinden biridir. Anlamlı öğrenme belleğe bilgi kaydetmenin ötesinde zihin etkinlikleri gerektirir. Fen eğitiminde önerilen öğretme / öğrenme yöntemlerinin hepsinde anlamlı öğrenme amaçlanır.

Öğrenen kişi dış kaynaklardan gözlem, deneyim veya aktarma yollarıyla aldığı bilgileri kendi zihninde işlerse o bilgiler anlam kazanır. Bilgilerin kalıcılığı uzun süre zihinde saklanması ile anlaşılır. Bunun için tekrar önemlidir. Etkili öğrenmenin diğer bir niteliği öğrenilen şeylerin farklı durumlara transfer edilmesidir.

Aktif öğrenme daha etkili olduğu için öğrenci kendi etkinliğiyle öğrendiği bilgilerin transferini de daha kolay yapabilmektedir. Aktif öğrenme, yaparak öğrenme ile ifade edilir. Yaparak öğrenme öğrencinin psiko-motor olarak bir şeyler yapması anlamında kullanılmaktadır. Bunun için laboratuvar ve el yapması malzemeler önemli bir yer tutmaktadır.

Okuldaki öğrenme daha çok bilişsel niteliktedir. Bilişsel öğrenme daha çok düşünme ile olmaktadır. El, kol ve kaslar işe karışmamaktadır. Bu tür fen eğitimine; zihin ile yapılan fen eğitimi (Minds-on Science) denir. Yaparak fen öğrenme geçmişte laboratuvar, gözlem v.b gibi yöntemlere dayanıyordu. Bu tür etkinliklere el ile yapılan(Hands-on science) fen eğitimi denilmektedir.

ÇOKLU ZEKA KURAMI

Çoklu zeka kuramı geleneksel zeka tanımına bir meydan okuma olarak, eğitim ortamlarına yeni bir zeka tanımı getirmiştir. Çoklu zeka kuramı Gardner tarafından 1983'de geliştirilmiştir. Gardner, çoklu zeka kuramı ile bilişsel ve gelişim psikolojisini detaylı olarak inceledikten sonra, birbirine bağlı otonom 7 farklı zihinsel yeterliğin varlığını ortaya koymuştur. Bu kuramın eğitim ortamlarında kullanılmasının, öğrencilerin öğrenme fırsat ve seçeneklerini arttıracağı savunulmuştur. Çoklu zeka kuramında 7 ayrı zeka şöyle isimlendirilmiştir. Sözel(dilsel), sayısal (mantıksal), müzik, hareket(devinim), duyumsal zeka , kişiler arası(dışadönük) ve kendi kişiliğine(içedönük) yönelik zeka. Bugün buna bir de doğa zekası eklenmiştir.

Bu kuramın geliştirilmesi esnasında, bir nöropsikolog ve Harvard'da eğitim profesörü olan Gardner, dahilerle, üstün yetenekli kişilerle, beyninde hasar olan hastalarla, otistiklerle, normal çocuk ve yetişkinlerle, farklı dalların uzmanlarıyla ve farklı kültürlerdeki kişilerle yapılmış çalışmalardan elde edilen bulguları incelemiştir. Gardner bir kişinin zihinsel gelişim eğilimini ilk yaşlarda belirleyerek, bu eğilime göre bir takım sonuçlar çıkarmanın, o kişinin eğitim fırsat ve seçeneklerini geliştireceğine inanmıştır. Bu yüzden, bu kuramın eğitim uygulamaları üzerinde de çalışmıştır.

Gardner, zekanın akademik başarıyı tahmin etmeye yarayan , kısa sorulara verilen kısa cevaplardan çok daha fazla bir şey olduğunu belirtmiştir. Zekayı problem çözme ve bir veya birden fazla kültür ortamında değer verilen yeni ürünler yaratma becerisi olarak tanımlamaktadır. Bu kuram her kişinin doğuştan itibaren, 8 ayrı zekaya birden sahip olduğunu, fakat her kategori içinde pek çok farklı şekilde zeki olunabileceğini vurgulamaktadır. Pek çok kişi yeterli eğitimi aldığı taktirde, her zekayı belli bir yeterlik seviyesine kadar geliştirebilir ve bu zekalar bir arada karmaşık şekilde çalışmaktadır. Gardner her zekanın biyolojik kanıtlarını ve her

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

insanda izledikleri gelişim çizgilerini de incelemiştir. Aşağıda bu zekalar ve tanımları verilmiştir.

1- Dilsel(sözel) Zeka: Dili mümkün olduğu şekilde, uygun ve güzel kullanma becerisi.

2- Mantıksal-Sayısal(matematiksel) Zeka: Olayları ve kavramları mantıksal bir çerçeveye oturtabilme, sayılarla ve matematiksel diğer kavramlarla çok iyi bir biçimde ilişki kurabilme. Bu ilişkileri en iyi biçimde uygulayabilme ve analitik düşünebilme yetisi.

3- Uzamsal Zeka: Renklere ve görüntülere karşı duyarlı olma, 3 ve daha çok boyutta düşünebilme.

4- Bedensel (devim)- Duyumsal Zeka: Sportif faaliyetlere ve dans etme becerisine yatkın olma, bedenini estetik ve istediği biçimde kullanabilme yetisi.

5- Müzik Zekası: Müziğe, ritimlere, tekerlemelere karşı duyarlı olma, birkaç notası verilen bir parçayı tamamlayabilme yetisi.

6- Kişilerarası (dışadönük)Zeka: Başka insanları anlayabilme, empati ve sempati kurabilme, liderlik vasfına sahip olma ve insanları etkileyebilme yetisi.

7- İçsel Zeka (içedönük): Kişinin kendi ruh halini, duygu ve düşüncelerini rahatlıkla analiz edebilme, kendine güvenebilme ve kendi kendini kontrol edebilme yetisi.

8- Doğa Zekası (içedönük): Doğa ve doğa olaylarına karşı duyarlı olma yetisi.

Bu kuram, Gardner'ın birey- merkezli okul diye terimlendirdiği, eğitime yeni bir bakış açısı getiren okulları gündeme getirmiştir. Bu okullar iki varsayımdan yola çıkarak bir eğitim sistemi geliştirmiştir.

1- Herkesin farklı bir ilgi alanı ve farklı yetenekleri vardır. Bu yüzden, iki farklı kişi bile aynı şekilde öğrenemez.

2- Hiçbir birey, öğrenmekle yükümlü olduğu her şeyi öğrenemez. Bu yüzden eğitimciler, öğrencilerin kendi yetenek ve ilgi alanlarına göre öğrenecekleri materyali seçmelerine izin vermelidirler.

Dahası öğrenciler, kendi yetenek ve eğilimlerini göstermeleri ve bunları geliştirmeleri için desteklenmelidir. Diğer bir deyişle Çoklu zeka kuramına göre eğer bir öğrencinin dili kullanma becerisi zayıfsa, öğrenciyi konudan ve ortamdan uzaklaştırma yerine yetenekli ve bilgili olduğu başka bir alanda başarılı olması için cesaretlendirmek gerekmektedir.

Chapman ve Amstrong öğretmenlerin, geleneksel sözel ve matematiksel metodların dışında daha farklı ve çeşitli öğretme stratejileri, materyalleri ve teknikleri geliştirmelerine, çoklu zeka kuramının çok büyük katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Her ikisi de çoklu zeka kuramının sınıf ortamında ders planlarında kullanımı üzerinde çalışmışlardır. Örneğin; Amstrong kişilerarası zeka için bir öğretme stratejisi olarak arkadaş paylaşımını önerir. Bu stratejiyi sınıf ortamında

kullanabilmek için yapılacak tek şey öğrencilere sıra arkadaşlarına dönerek işledikleri ders konusunda hissettiklerini, bildiklerini, düşündüklerini paylaşmalarını söylemektir. Müzik zekası için bir öğretme stratejisi, ders işlenişi sırasında öğrencileri dinlendirecek hafif bir müzik parçasını dinletmektir. Dilsel zeka için bir öğretme stratejisi, işlenen konuyu hikayeleştirmektir. Her zeka için farklı kültür ortamındaki eğitimcilerin kendi eğitim sistemlerine ve kültürel değerlerine göre farklı öğretme stratejileri geliştirebilir. Campbell, çoklu zeka kuramının sınıf ortamında tek bir doğru uygulanışı olmadığını, bu kuramın farklı eğitim sistemlerine adapte edilebileceğini belirtmiştir. Bu kurama göre, öne çıkan zekayı kullanarak, geri planda kalan zekayı öne çıkarmak gerekir. Örneğin; çocuk ikişer saymayı öğrenemiyorsa(matematiksel zekası gelişmemişse), müzik zekası gelişmişse şarkı ile öğretmek, beden zekası gelişmişse oyunla öğretmek gibi.

FEN EĞİTİMİNDE KAVRAMLAR VE KAVRAM ÖĞRETİMİ

Kavramlar eşyayı, olayları, insanlar ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. Kavramlar gerçek dünyada değil düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örneklerini bulabiliriz. Kavram geliştirme süreçlerinde kavramların geliştirilmesinde kişinin kullandığı önemli zihinsel süreçlerden biri genelleme sürecidir. Kişi kavramları çoğu halde sınırlı sayıda gözlem ve deneyimlerden genellemelere giderek geliştirir. Kavram geliştirmede genelleme, ilgilendiğimiz varlıkları ortak özelliklerine göre bir kategoride toplama ve kategoriye ad verme sürecidir. Bu süreçte ilgilendiğimiz varlıkların hepsine ulaşmamız mümkün değildir. Bir kategoriye dahil varlıkların ancak bir kısmını gözleriz. Fakat kategorinin tümüne ilişkin bir genellemeye varırız. Bazen genellemelerin hatalı olabileceği de unutulmamalıdır. Gereğinden az veya gereğinden fazla genellemeler hatalı olabilir. Örneğin sıvı kavramını ele alalım. Çocuklar sıvıları süt, çay, su gibi içilen örneklerle kazandılarsa, şampuanı sıvı içine almazlar. Çünkü çocuk içilen şeyleri sıvı olarak algılamıştır. Burada gereğinden az genelleme hatasına düşmüştür. Çocuk sıvıların sadece akıcı olduğunu öğrenmişse, akıcı kumu da aktığı için sıvılar kategorisine koyabilir. Burada gereğinden fazla genelleme hatasına düşmüştür.

Kavramların geliştirilmesinde önemli olan zihinsel süreçlerden biri de ayırım sürecidir. Örneğin; turunç, portakal, mandalina ortak nitelikleriyle turunçgil genellemesi yapılırken, koku, renk, büyüklük özellikleriyle de birbirlerinden ayrılırlar. Mandalinaya özgü olup portakallara özgü olmayan özellikleri ayırdettiğimizde mandalina kavramı gelişir.

Kavram geliştirmede kullanılan diğer bir zihin işlemi tanımlamadır. Kavramlar zihnimizde var olan düşüncelerdir. Terimler veya benzer sözcükler kavramlarımızın adlarıdır.

Bir kavramı sözcüklerle anlatan önermeye o kavramın tanımı deriz. Bir tanım bir kavramı oluşturan kategorinin gerçek elemanlarından birini dışarıda bırakıyorsa kavramın anlamını daraltır ve hatalı olur. Örneğin penguenleri dışarıda bırakan kuş

tanımı dar olduğu için hatalıdır. Yarasaları içine alan bir kuş tanımı ise kategoriye dahil olmaması gereken bir eleman kapsadığı için hatalıdır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Kavramların Sınıflandırılması

1- Bazı kavramlar insanın dış dünyadan duyu organlarıyla aldığı izlenimler sonucunda oluşur. Bu tür kavramlara algılanan kavramlar denir. Örneğin büyük, aydınlık gibi.

2- Dış dünyanın varlıkları ve olayları arasındaki ilişkileri açıklayan kavramlara betimlemeli kavramlar denir.

3- Bazı kavramlar insanın dış dünya ile doğrudan doğruya etkileşimiyle değil, zihin operasyonlarıyla öğrenilir. Örneğin sıcaklık sözcüğü termometrenin gösterdiği derece ile anlaşılır. Bu tür kavramlara kuramsal kavramlar denir.

Kavramların Aşamalılığı

Fen bilimlerinin hem konuları, hem de bir konu içinde kavramları ve ilkeleri aşamalı (hiyerarşik) bir düzenle sınıflanmıştır. Örneğin tipik birkaç canlıdan yola çıkılarak hayvan kavramına, hayvan ve bitki kavramları birleştirilerek bir üst düzeyde canlı kavramına ulaşılabilir. Kavramlar arasındaki basamaklı sınıflamanın kavranması o alanın bilgilerinin öğrenilmesini kolaylaştırır. Öyleyse her eğitim düzeyinde bilimin kavramları öğretilirken onların aşamalı sınıflaması da birlikte öğretilmelidir.

Kavramsal Sistemler

Denenip doğrulanmış, doğruluğu kanıtlanmış ilkeler bazı doğa olaylarını açıklamaya yetmeyebilir. Açıklanamayan olayları açıklamak için henüz kanıtlanmamış hipotezler ileri sürülür. Bazen iki ayrı olay, iki ilke tek ilke altında toplanabilir. Böyle hallerde bilim adamları kuramsal model oluştururlar. Model kurma üç aşamada olur.

1- O alanda bilinen kavramlara ek olarak kavramlar tanımlanır.

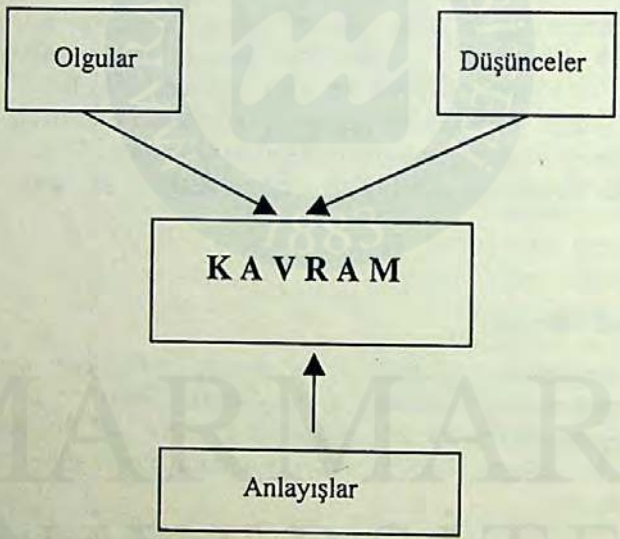
2- Bilinen kavramlar arası bağıntılara ek olarak yeni bağıntılar (sayıltılar) kurulur ve doğru oldukları varsayılır.

3- Kavramlardan ve kavramlar arası ilişkilerden matematiksel yöntemlerle veya mantıksal yeni bağıntılar çıkarılır. Örneğin; atomların yapısını açıklamak için Bohr atom modeli, hücre zarının sıvı mozaik modeli gibi.

Kavram Öğretimi

Kavramlar somut değil soyut düşüncelerdir. Dış dünyada değil insanın düşünce sisteminde yer alırlar. Öyleyse, kavram öğretimi, bazı kavramların öğrencinin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla yapılır. Fen eğitiminde, kavram öğretiminin son derece önemli bir yeri vardır. Kavram, olgudan soyutlamaya geçilirken kullanılan atlama taşlarıdır. Bir başka deyişle, kavramlar, soyutla somutun düğüm yerleridir.

9-11 yaş dönemi çocuğunun somut işlemden yavaş yavaş soyut işlem kademesine ayrıldığı dönüşümünün başlangıç yaşlarıdır. Bu dönemde, gerek fen eğitimi, gerekse çocuğun dil gelişimi ve bunlara bağlı olarak zihinsel gelişim açısından kavram eğitimi çok önemlidir. Çocukların hafızaları güçlü olduğu için, tanımları ezberleyerek öğretmeni aldatabilir. Öğretmen bu tuzağa düşmemek durumundadır. Bir kavramın yalnızca ezber düzeyinde kalıp kalmadığını, onun zihinde anlama ve kavrama tabakasına inerek söz konusu kavramların zihinsel mozaikte kendine uygun bir yer açarak, içselleştirme düzeyine ulaşıp ulaşmadığını kontrol etmek gerekir. Bu olgunun, üç boyutunu bir şema ile gösterebiliriz.

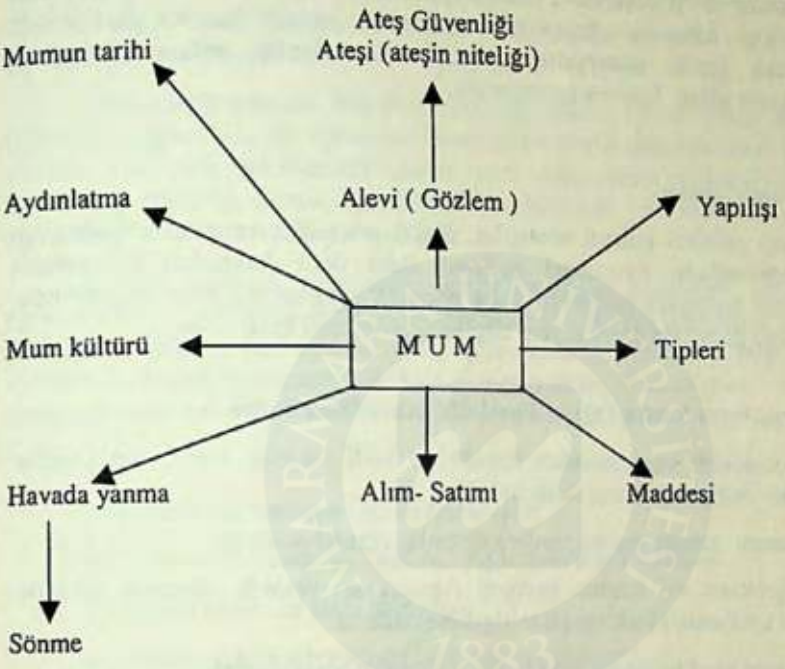


Düşünceler daha soyut bir yapıya sahiptir. Bunlar, olgular arasında neden-sonuç ilişkileri çerçevesinde kurulan bağlar sonucu ulaşılan ifadelerdir. örneğin: "Mıknatıs sadece belirli cisimleri çeker." Bu ifade bir düşüncedir. Öğrencinin mıknatısla ilgili düşünceleri mantıki bir sıraya koyarak, onları kendi kendine keşfetmesi, ona daha kalıcı bilgiler sağlar.

Anlayışlar kavram öğretiminin en önemli aşamasıdır. İfadeler anlayış haline gelmelidir. Örneğin: Nesnellik, eleştiriye açıklık, çok nedenli düşünme gibi.

Kavram öğretiminde benzerlik ve farklılık son derece önemlidir. Olgular, benzerlik ve farklılıkları açısından sınıflandırılarak çeşitli kategorilere ayrılır. Bu kategorilerin karşılığı olarak bu kategoriyi simgeleyen sözcük, kavram olarak

öğrenciye verilir. Burada benzerlik ve farklılık ortaya çıkarılırken, ölçüt geliştirme becerisi de kazandırılmış olur. Belli bir fen konusu ile ilgili kavramlar, belirli bir işlem doğrultusunda, neden-sonuç ilişkileri kurularak, özel bağlantıları içinde bir araya getirilerek düşünce yapıları oluşturulur. Örneğin: Mum kavramını alırsak;



Bu şemadan yola çıkarak, sınırlama, sıralama, sınıflandırma işlemleri yapılabilir. Görüldüğü gibi kavram, bir anlama ulaşmanın en alt basamağını oluşturur. Bu açıdan kavramların simgelediği düşünceleri içselleştirmek ve bu kavramları doğru anlamlarıyla düşünebilmek, onları belleğin ötesine taşıyarak, zihinde özümlemek, fen eğitiminin üst basamaklarına ulaşmanın en vazgeçilmez gerekliliğidir.

Kavram öğretiminde geleneksel yöntem

1- Öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü verme.

2- Kavramın sözel tanımını verme.

3- Tanımın anlaşılması için kavramı tanımlayıcı ve ayıredici nitelikleri belirtme.

4- Öğrencinin kavrama dahil olan ve dahil olmayan örnekler bulmasını sağlama.

Daha yeni bir yöntem öğrencinin kavramı en iyi anlatan örnekten hareket ederek bir genellemeye ulaşmasını sağlamaktır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama

dahil bir çok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi sağlanır. Daha sonra kavrama dahil olmayan ayıredici örnekler üzerinde çalışılarak gereğinden fazla genelleme önlenir.

Kavramlar soyut düşünceler olduğu için özellikle eğitimin ilk basamaklarında kavram öğretimi imkansız olmasa bile zordur. Bu amaçla kavram öğretiminde kullanılabilecek grafik materyaller geliştirilmiştir. Bunlar; anlam çözümleme tabloları, kavram ağları, kavram haritalarıdır.

Kavram Gelişimi

Kavram gelişimi bilişsel stratejiler, sosyal yetenekler ve esnek düşünmeden etkilenir. Öğrencilerin kavramsal gelişimi daha önce kazandığı kavramlarla ilişkilidir. Yeni öğrenilen kavramlar daha önceden edinilen bilgilerle bağlantılıdır. Önceki bilgileri doğru ise üzerine yeni bilgilerin eklenmesi kolay olur.

Kavramların Yanlış Öğrenilmesinde Etkin Olan Faktörler

1- Çocukların çevrelerinden edindikleri belli yargılar vardır. Bu yargılar yanlış bile olsa değişmeye karşı dirençlidirler.

2- Zaman zaman sınıfta yanlış kavramlar öğrenilmektedir.

3- Öğretmen ve kitabın seviyesi öğrenci seviyesinde olmadığı taktirde, öğrenciler bu kavramları farklı şekilde algılamaktadırlar.

4- Bazen sınıf içi ortam fen eğitimi için uygun olmamaktadır.

5- Öğretmen dersi öğrencilere anlattırırsa, öğrenciler sadece kitaptaki bilgiyi ezberlemektedir. Böylece öğrencilerin problem çözme yetenekleri gelişmeyecektir.

6-Öğretmen konular arasında bağlantı kurmazsa, öğrenci de bağlantı kuramamaktadır.

7- Öğretmenlerin kullandıkları metodların demode olması,

8-Öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanmaması,

9- Günlük konuşma dilinin bilimsel dilden uzak olması,

10-Günlük deneyimler sırasında kazanılan yanlış bilgiler,

11-Soyut kavramların somutlaştırılamaması,

12-Öğretilen bilgilerle günlük hayat arasında bağlantı kurulmamasıdır.

Kavram Gelişimi Şu Aşamaları İçerir.

1- Gözlem kavramsal gelişme için önemlidir.

2- Deney yaparak çevresini ve kendisini keşfetmek için verilen fırsatlar

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

kavramsal gelişme için gereklidir.

3- Kavramlar yavaş yavaş gelişir, düzelir ve değişir.

4- Tesadüfen yapılan keşifler yeni kavramların gelişmesinde rol oynar.

5- Öğrenilmesi gereken kavramlar çok dikkatli seçilmeli ve zengin öğrenim metodlarıyla desteklenmelidir.

Öğrencilerin kavram değişimlerinde öğretmene büyük görev düşmektedir. Öğrenciler çoğunlukla da öğretmeni kendilerine örnek almaktadırlar. Öğretmenin olaylara yaklaşımı, problemleri çözme şekli öğrencileri etkilemektedir. Ayrıca öğretmenin araştırıcı olması, kavramları öğretmek için yeni metodlar geliştirmesi, öğrencileri de araştırmaya sevketmektedir.

Kavram gelişimi sonucunda öğrenciler kendi fikirlerini arkadaşları ve öğretmenleri ile tartışacak duruma gelmektedir. Bu süreçte öğrenciler değişik bilgi parçalarını birleştirerek yeni bilgiler öğrenmekte ve bu yeni bilgileri değişik durumlarda kullanmayı başaracak hale gelmektedirler. Eski bilgiler yeni bilgilerle anlamlı bir bütün oluşturmaktadır.

Kavramların Anlamlı Öğrenilmesi için;

1- Öğrencinin o konu ile ilgili ön bilgilerinin tespit edilmesi

2- Günlük olaylarla ilişki kurulması

3- Konu ile ilgili laboratuvar çalışmasının yapılması,

4- Öğrenciye basit problemler sorularak öğrencinin çok yönlü düşünmesinin ve sentez yapmasının sağlanması,

5- Kavram haritası ile konunun özetlenmesi gerekmektedir.

FEN EĞİTİMİ VE GÜNLÜK DİL

Erken çocukluk döneminde Bruner ve Hoste'nin desteklediği fen eğitim modeli sunulmuştur. Bu yöntemde en çok öğretmenin kullandığı günlük dil üzerinde durulmuş ve çocuğun başlangıç noktasını oluşturduğuna inanılmıştır. Öğretmenin belirli bir bilimsel konuyu hazırlarken günlük dil ve bilimsel dil arasındaki varyasyonları incelemesi gerekir. Eğer öğretmen dille ilgili problemlerin farkında ise çocukların konuya daha iyi adapte olabilmeleri için gerekli adımları kolaylıkla atar.

Bilimsel dili günlük dil ile birlikte bağlantılı olarak kullanmak gerekir. Örneğin; hangi nesneler elektrik kullanır? Sorusu elektrik akımı konusunda çocukları düşündürür. Eğer öğretmen olası alternatif bakış açısı konusunda bilgili ise bu soruyu "neden çalışması için elektrik enerjisine ihtiyaç duyar " şekline dönüştürerek çocukların yeni anlamlarla öğrenmesini sağlar. Öğretmenin fen kavramlarını kolay öğretebilmesi için alan, meta, sosyete bilgisinin olması gerekir. Alan bilgisi; kavramla ilgili içerik bilgisidir. Meta bilgisi; fen kavramını işleyişinde

yer alacak bireyin bilmesi gereken bilgi ve beceriyi kapsar. Sosyete; araştırma için seçilen konuların sosyal değerlerin açık ve net şekilde düzenlenmesini içerir. Örneğin; öğretmen çevre sorunları ile ilgili bir şekilde çocukların ilgisini bu yöne çeker, ve onları bu sorunlar üzerinde düşünceye sevk eder. Günlük dil ile bilimsel dilin farklı olması çocukların fen öğretimini zorlaştırmaktadır. Sınıfta öğrendiği kavram ile günlük hayat arasında bağlantı kuramamaktadır. Örneğin kan hücrelerini tanıtırken alyuvar, akyuvar kelimeleri onların günlük hayatta duymadıkları kelimelerdir. Bu nedenle kısa bir süre kalıcı öğrenme sağlanmaktadır. Bir kelime farklı anlamlarda kullanılabilmektedir. Öğretmenin kullandığı mana ile öğrencilerin anladığı mana aynı olmazsa öğrenme gerçekleşmez. Burada analojilerden faydalanılabilir. Aslında birçok öğretmen analojileri farkında olmadan kullanmaktadır.

FEN'İ KİMLER ÖĞRETEBİLİR ?

Çocukları yönlendirmek için sınıfın samimi, olumlu ve dikkat çeken havasını kavrayabilmek bütün öğretmenlerin en temel özelliklerindendir. İyi bir öğretmen olmak için bilime karşı olumlu bir tavır, kabiliyetleri uygulamaya imkan veren danışman ve kolaylaştırıcı bir rol üstlenilmesi gerekir. Çocuklar dostça anlaşmayı daha çok ilgi ve alaka gösterdikleri insanlardan öğrenirler.

Bilime karşı uzun süreli tutumlar, çocukları erken dönemde bilimle tanıştıran öğretmenlerinin tutumları ile başlayan bir olaydır. Bazı öğretmenlere göre bu iyi duygular ilköğretimin I. ve II. Kademesinde tatmin edici açıklamalarla ortaya çıkmıştır. Çocukların fen derslerine karşı olumsuz tutumları bilgiye ulaşmak için tek kaynak olarak ders kitaplarını gösteren öğretmenlerden kaynaklanabilir. Bu öğretmenler çocukların ders kitaplarının dışında alternatif düşüncelere ya da deneysel bulgulara ulaşmalarına izin verme konusunda kendi bilgilerinden emin değildir. Bazı öğretmenlerin erkek öğrencilerin fen derslerinde daha başarılı olduğunu sanması üzerine kız öğrencilerde fen dersine karşı olumsuz tutum gelişmektedir. Bir kısmında da fen ile ilgili olayların günlük olaylarla ilişkisi kurulmadan ezberlenmesinden kaynaklanmaktadır. Aktif olarak katılıma dayalı fen eğitimi öğrencilerde fene karşı olumlu tutumlar geliştirir.

Fen Eğitiminde Öğretmenin Yeri

Öğretmen çocukları nasıl eğitir? Öğretmenin görevi çocuklara bilgi vermekten çok onlara öğrenme için zengin bir çevre hazırlamak ve öğrenciye model olmaktır. Çocuk davranışları, alışkanlıkları ve öğretmenin yaptıklarını inceler ve öğrenir. Sınıfta bitki bakımı iyi bir örnektir. Çocuk öğretmenin bitkiye nasıl yaklaştığını inceler. Önemli olan o anda bitki bakımı ile ilgili ne söylediği değil, o anda bitkiye davranışıdır.

Çocukları soru sormak ve araştırma yapmak için yönlendirmek zor değildir. Çünkü bu konularda çocukların doğuştan güçlü bir arzuları vardır. Çocuklar fiziksel dünyanın materyallerini incelerken dağıtılmamış belleklerine yeni bilgiler eklerler.

Kazanılan yeni bilgiler yeni kavramların temelini oluşturur. Çocuklar elleyerek, tadarak, hissederek, kullanarak bir çok bilgiyi öğrenir. Böylece çocuklar kendi dünyaları hakkında anlayışlarını genişletip, derinleştirirler. Çocuklar kütle ve ağırlık konusundaki kavramları tartarak, düşürerek ve yüzen bir cisimle, bitki ve hayvan konusundaki kavramları onları inceleyerek kazanırlar.

Öğretmenin yaptığı aktiviteler çocukların kavramlar arasındaki hiyerarşiyi anlayabilmelerini, günlük olaylarla ilişki kurabilmelerini etkiler. Çocuğun gelişimsel kapasitesini anlayıp, aktivite programlarında bunu göz önünde bulunduran öğretmen, her aktivitesinde bir sonraki aktiviteye temel hazırlamayı başarır. Öğretmenin de aktivitelerin içine girmesi, geri bildirimleri değerlendirmesi gerekir. Çocuğun aktiviteyle olan ilişkisi bir sonraki adım için çok önemlidir.

Aktiviteler arasındaki kavramsal ilişkiler bir öğretmenin devamlılık tecrübesi yaratabilmesi için temel oluşturur. Öğretmen çocuğun algılamasının doğasını anlamaya çalışır. Öğretmen bilir ki gerçek değişim çocuğun deneyim yapmaya başlayıp, aradaki bağı anladığı anda olur.

Öğretmen-öğrenci ve aktivite arasında bir etkileşim olmalıdır. Her insan aynı metodla başarıya ulaşamaz. Bu yüzden öğretmen çok zengin metotlar geliştirip, bunlardan uygun olanı seçmelidir. Metot öğrenciye sadece bilgi vermekle yetinmemeli, aynı zamanda öğrencinin işbirliği yapma, tartışma yeteneklerini ve sosyal ilişkilerini de geliştirebilmelidir.

Bir öğretmen aktiviteleri yaparken çocuğun öğretmenin verdiklerini aynen yapmasını değil, yeni fikirler geliştirerek yaratıcılığını geliştirmesini, hayal kurmasını amaçlamalıdır. Ancak bunları yapabilen öğretmen başarılı olmuş sayılır. Çocukta gerçek değişim çocuğun deneyim yapmaya başlayıp, aradaki bağı anladığı anda olur. Modeller, araçlar, deneyler çocukların keşif yeteneğini ve kolay anlamasını geliştirir.

Çocuklarda Fen Öğretimi İçin Öğretmenin Yapması Gereken İşlemler

1- Her çocuğa deneyin ya da faaliyetin bir parçası olması için fırsat verin.

2- Her şeyi mümkün olduğunca güvenilir yapın. Bunun için deneyleri önceden yapıp, tecrübe kazanın.

3- Çocuklara karşı sabırlı olun.

4- Faaliyetin ne kadar süreceğine çocuklar karar versin. Öğrencilerin dikkati kısa süreli olduğu için uzun süreli faaliyetler yerine kısa süreli faaliyetler planlayın.

5- Açık ve anlaşılır sorular sorun.

6- Çocuklara cevaplar için yeterli zaman verin.

7- Doğru olmayan ve anlamsız cevapları da dinleyin.

8- Aktiviteleri zenginleştirin.

9- Çocuğun yeni aktiviteler geliştirmesine fırsat verin.

10-Çocukların birbirleriyle tartışmalarına ve yeni fikirler üretmelerine imkan tanıyın.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Öğretmenin Materyal Seçimi

1- Aynı materyal birden fazla amaç için kullanılabilmelidir. Su oyunları çocukların ölçme ve yüzdürme çalışmalarına fırsat verir.

2- Materyaller çocukları motive etmelidir. Çocuklar materyallerle bir çok şeyler yapabilmelidir. Çözünen maddelerin; tuz, şeker gibi sıcak ve soğuk suda çözünme şekillerini görmeleri, bu iki olay arasında mukayese yapmaları sağlanmalıdır.

3- Çocuklar arasında materyallerin ayarlanmaları teşvik edilmelidir. Bu konuda tepsiler öğretmene yardımcı olabilir. Her deney ve çalışma malzemeleri bir tepsi içinde bulundurulmalıdır.

4- Fen köşesi çocukların materyalleri değişik zamanlarda kullanabilecekleri şekilde olmalıdır.

5- Materyal çeşitleri düşünmeyi teşvik edici olmalıdır.

6- Materyaller çocukların yaşına göre yapılmalıdır. Örneğin pişirme aktiviteleri 4-6 yaş grubu çocukları için yapılabilirken, 3 yaş ve altı için tehlikeli olabilir.

7- Materyaller çocukların kişisel ihtiyaçlarına ve çalışma ortamına göre ayarlanmalıdır.

8- Materyallerin kullanımı ile ilgili direktifler büyükler tarafından sözel olarak verilmelidir. Bazen kasetten de verilebilir.

AİLELERİN FEN EĞİTİMİNE KATILMASI

Günümüzde eğitimin okuldan eve doğru yavaş, fakat belirgin olarak kaydığı görülmektedir. Bir çocuğun yetiştirilmesinde ailenin rolü büyüktür. Okuldaki eğitim aile tarafından desteklenirse başarı artmaktadır.

Tüm ebeveynler çocuklarının dünyaları hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar. Örneğin baba arabasını temizlerken oğlunun da lastikleri temizlemesine izin vermelidir. Böylece çocuk lastikler üzerindeki pütürleri görecek, bu da ona sürtünme konusunda yardımcı olacaktır. Ebeveynlerin öğreticilik rolleri önemlidir. Bloom 'un çalışmaları, başarılı ve yetenekli bireylerin gelişmesinde çocuğun özel ilgi ve yeteneklerine ailelerinin desteklerinin önemli olduğunu göstermiştir. Pek çok aile çocuklarıyla paylaşabilecekleri bir çok fen bilgisine sahip olduklarının farkında değillerdir. Belki de hiç bir zaman bir tırtılı birlikte izlemenin, dişlere bakmanın zevkini yaşamamışlardır. Sınıf öğretmenleri zaman zaman okuldaki programlarını pekiştirecek şekildeki aktiviteleri ailelere önererek çocukların başarılarını arttıracaklardır. Bu bir ev ödevinden ziyade aile eğitimi şeklinde olmalıdır.

Evde çocuklara mutfakta bazı görevler verilebilir. Bu da mutfaktaki aletleri tanıma,çalışmaları hakkında fikir edinme, maddelerin şekil değiştirmesi, bu işler için enerji harcandığı konularında çocukların bir çok bilgi edinmesini sağlayabilir.

Gece ve gündüz, gökyüzündeki değişiklikler, Ay, Yıldız, Güneş izletilerek çocukların Uzay hakkında bilgilenmesi sağlanır.

Hayvanat bahçesinde ya da bir çiçek serasında ailelerin çocuklarına öğretecekleri bir çok konu vardır. Sabah kahvaltıda çaya atılan şekerin ne olduğunu, neden karıştırdığımızı açıklayarak madde hakkında bilgi kazanmaları sağlanır. Elektrik süpürgesini çalıştırarak; makinanın ne ile çalıştığı, çöpleri nasıl topladığı öğretilir. Çocukla birlikte buzluk kabına su doldurulup buzdolabına konarak dondurulur, sonra çıkartılarak eridiği gözlenir. Böylece maddenin hallerini öğrenirler. Ailece yapılan seyahatlerde çocuklara verilebilecek bir çok bilgi vardır. Bir berber dükkanında sandalye nasıl yukarı aşağı hareket edebiliyor? Saçları aynada görebilmek için berber aynaları nasıl tutuyor? Ellerimizi neden sabunla yıkıyoruz? Şeklinde sorular sorularak çocuğun ilgisi uyandırılır. Bütün toplumların ve bizim de eğitimden beklentilerimiz şunlardır; Çocukların gelişen teknolojiye ayak uydurmalarını, karşılaştıkları problemleri hızlı bir biçimde çözebilmelerini, keşfetme ve .yaratıcılıklarını geliştirmelerini, aktif olarak programlara katılmalarını sağlamak, analiz ve sentez yeteneklerini geliştirmek, daha sonraki eğitimlerine temel oluşturmak ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır.

BAŞLICA ÖGRETİM MODELLERİ

Öğretim modeli; belirli bir bilgi kuramına ve psikolojik tabana dayanan, belirli program, araç ve yöntem tercihleri olan kuramsal bir yapı ve bu yapıdan çıkarılan öğretme ve öğrenme etkinlikleridir. Bu anlamda öğretim modeli, öğretim metodu veya öğretim yönteminden daha geniş kapsamlıdır. Bir öğretim modeli bir kaç öğretim yöntemini içerebilir. Öğretimde laboratuar kullanma, öğrencilere ev ödevi verme, gezi-gözlem, soru-cevap teknikleri kullanma gibi etkinlikler bir öğretim yönteminin ve bu nedenle bir öğretim modelinin parçalarıdır. Bu tür etkinliklere öğretim stratejileri denir. Bu üç kavram genelden özele doğru sıralanırsa, öğretim modeli. öğretim yöntemi, öğretim stratejileri şeklinde sıralanır.

Öğretim Modelleri

1- Sunuş ve aktarma modelleri

2-Buluş yoluyla öğretim modeli

3-Araştırma yoluyla öğretim modeli

4-Problem çözme modeli

5-Zihinde yapılanma kuramına dayanan modeller veya öğrenme basamakları modeli

6-Gruplarda işbirliği ile öğrenme modelleri

I-Sunuş ve Aktarma Modeli

Sunuşa veya öğretmenin sözel aktarımına dayanan öğretim yöntemleri bir çok noktadan eleştirilir. Eleştirilerden biri; öğrencinin dinleyici rolünde olduğu için konuyu anlamadan belleğine alabileceği , yoklanınca da öğretmenin aktardığı biçimde tekrarlayabileceği doğrultusundadır. Anlamadan ezberleme denilen bu olayın sunuş yöntemini etkisiz hale getireceği inancı bulunmaktadır. Öyleyse bu yöntem öğrencinin anlayacağı bir biçime sokulmalıdır. Bu modele ikinci eleştiri ise öğretmen merkezli bir eğitim olması, öğrencinin pasif olmasıdır. Öyleyse öğretmenin sunuşuna dayanan bu model öğrencinin zihnini ve bedenini işe koşacak şekilde değiştirilmelidir.

Anlamlı sözel öğrenme Ausubel'in psikolojik esaslarına dayanmaktadır.

1-Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önceden öğrenilmiş bilgilerle ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.

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

3-Yeni öğrenilecek konu kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileri ile çelişiyorsa öğrenci o konuyu benimsemeyecek ve kavramakta güçlük çekecektir.

4-Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Bu modelin 3 basamakta uygulanması önerilmektedir.

1- Ön düzenleyici kullanarak öğrenciyi yeni konuyu öğrenmeye hazırlamak.

2-Yeni konunun en genel veya en üst içeriğini adım adım ilerleyen ayırdetmelerle sergilemek.

3-Yeni konunun ana ilkesini çeşitli örneklere uygulatarak, öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma zihin süreçlerine gitmesini sağlamak.

Ön Düzenleyiciler Şu Özellikleri Taşımalıdır:

1- Öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya, onun önemli yönlerine çekmek,

2- Öğrenilecek konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilerine ışık tutmak.

3- Öğrencinin yeni konu ile ilgili ön bilgilerini hatırlatmak.

Etkileşimli Doğrudan öğretim işlemleri

Bu model Rosenshine tarafından önerilmiştir.

Etkileşimli Doğrudan Öğrenme İşlemleri Aşağıdaki tabloda Verilmiştir.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

ÖĞRETİM İŞLEMLERİ	ÖĞRETMEN ETKİNLİKLERİ
1- Önceki öğrenmeleri yoklama.	a. Önceki öğrenmeleri yokla, b. Hataları düzelt, c. Eksikleri tekrar öğret.
2-Yeni konuyu sunma.	a. Konuyu genel çizgileriyle tanıt, b. Konuyu küçük birimler halinde hızlıca sun.
3- Öğrencilere ilk uygulamayı yaptırma.	a. Öğrencilere uygulama için çok sayıda soru ver. b. İlk uygulamalarda ipuçları ver. c. Her öğrencinin yanıt vermesini sağla. d. Her öğrencinin yanıtına dönüt ver. e. Konunun ne kadar kavrandığını yokla. f. Her öğrencinin konunun en az beşte dördünü kavrayıncaya kadar ilk uygulamaları sürdür.
4- Dönüt ve düzeltme vererek uygulamaya. devam etme	a. Öğrencinin yanıtı doğruysa, özendirici dönüt ver. Bir sonraki uygulamaya yönelt. b. Öğrencinin yanıtı hatalıysa; yanlışı göstererek, soruyu basitleştirerek, çözüm yolunun basamaklarını açıklayarak, ek ipuçları vererek doğru yanıtı bulmasını sağla. c. Gerekirse konuyu küçük parçalara bölerek tekrar öğret.
5- Öğrencilere kendi başlarına yapacakları uygulamalar verme.	a. Sınıfta ve evde yapılacak bireysel ödevler ver. b. Ödevleri düzeltecek dönüt ver. c. Konuların kaynaştırılmasını sağla. d. Becerilerde mükemmellik sağla.
6- Haftalık veya aylık tekrar.	a. Öğrencilere tekrarlayıcı ödevler ver. b. Ödevleri düzeltecek dönüt ver. c. Gerekirse hatırlatıcı öğrenim yap.

II- Buluş yoluyla Öğretim

Buluş yoluyla öğretimde öğretilecek bilgiler öğrencilere hazır olarak verilmez, kendilerinin araştırarak bulmaları ve öğrenmeleri istenir. Buluş yoluyla öğrenme modelinin psikolojik dayanakları Bruner'e dayanmaktadır. Bruner'e göre insanlar hazır bilgilerini devamlı olarak alırsa zekaları yeteri kadar gelişmez. Bunun için öğrencilerin keşfetme, öğrenme isteği teşvik edilmelidir. Onların ilgi duyduğu alan seçilip, bu konuda deneyler yaptırılarak keşfetmeleri sağlanır. Böylece çocuğa kendi için öğrendiği mesajı verilir. Çocuk araştırdığı bilgiye ulaştığında kendine güveni artar, zihinsel potansiyeli gelişir.Birey hayatının her aşamasında karşılaşacağı problemleri çözmede kendine yardım edecek bir model geliştirirken, öğretmenler de bu modelin oluşmasına yardım etmelidir.

Bruner tarafından geliştirilen buluş yoluyla öğretim modeli 1960-1970'li yıllarda Amerika'da çok kullanılan bir model olmasına rağmen yeni bir model değildir. Sokrat'dan bu yana bazı öğretmenler tarafından az da olsa kullanılagelmiştir.

Bu yöntemde önce çocuklarda merak uyandırılmalı, başarma isteği kamçılanmalı, ilgi duydukları alanlardan yararlanılmalıdır.

Öğrencilerin keşfedebilmeleri için bir deney veya problem ortaya atılmalı ve onlardan bireysel veya grup çalışması ile bu problemleri çözmeleri istenmelidir. Örneğin; onlara bir pil, bir ampul, iletken teller ve bir çok materyal verilerek ampulu yakan bir devre kurmaları ve çeşitli materyaller kullanarak bunların akımı iletip iletmediklerini aramaları istenebilir. Burada öğrenci amacını bilip, yaptığı işlemlerin onu amaca götürmesini sağlayacak bir yol bulur. Bu yolu bulmasında öğretmen onlara fazla konuşmadan ip ucu vermeden, rehberlik eder. Çalışma bittikten sonra öğretmen sınıf tartışması yaptırır.

Bu modelin Faydaları

1- Öğrenciler konunun temel yapısını tümevarımla keşfeder.

2- Aktif öğretim sağlanır.

3- Temel kavramlardan alt kavramlara geçiş sağlanır. Ve bu alt kavramları öğrenci bulur.

4- Öğrencinin deneyi veya problemi kendisinin çözmesi ve bilgiye ulaşması öğrencide kendine güveni sağlar.

Buluş yönteminin anlaşılabilmesi için aşağıdaki kavramların bilinmesi gerekmektedir.

Yapı; bir bilim alanında, bir konuda fikirlerin çerçevesini ve iskeletini oluşturur. Onun için buluş yönteminde önemli olan, öğrencinin öğreneceği konunun yapısını kendi zihninde kurabilmesidir.

Kodlama sistemi kavramıyla, bir alandaki kavramların ve genellemelerin aşamalı düzeni kastedilir.

Seziş yoluyla düşünme, öğrencinin elinde kesin ve yeterli kanıtlar olmadan doğru çözümü sezebilme sürecidir.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Tümevarım; buluşun usavurma yöntemidir. Buluşta öğrenci örneklerden, deneyimlerinden genellemeye ulaşır.

Buluş yoluyla Öğrenmede Öğretmen Aşağıdaki Basamakları Takip etmelidir.

1- Öğrencinin merakını uyandırma.

2- Öğrencinin yeni konunun yapısal düzenini kavramasına yardım etme. Öğretmen yeni öğrenilecek konuyu, öğrencinin sıra ile yapacağı etkinlikler halinde düzenlemelidir. Bu amaçla harita, tablo, şekil, grafik gibi materyaller ile konuya yöneltici gözlem ve deneyler ele alınır.

3- Tümevarım yoluyla, genellemeye ulaşacak deneyler ve başka öğrenme etkinlikleri düzenleme.

4- Öğrencileri bir kodlama sistemi geliştirmeye teşvik etme.

5- Bir problemi belirlemeye ve çözmeye yönelik etkinlikler oluşturma.

6- Sınıfta seziş ve tümevarım yoluyla düşünmeyi teşvik etme.

7- Öğrencilere buldukları genellemeyi yazılı olarak ifade ettirme.

III. Araştırma Yoluyla Öğretim

Araştırma yoluyla öğretim modelinde, öğrenci kendi gayreti ile öğrenir. Öğretmen öğrenciyi araştırmaya ve incelemeye yönlendirir. Modelde öğrenci etkinlikleri ön plandadır. Daha önce öğrenilmiş bir konuyu pekiştirmek için verilen ödev ve laboratuvar deneyleri araştırma yöntemini oluşturmaz.

Araştırma Yoluyla Öğretim Modeli Aşağıdaki Basamaklardan Oluşur

1- Problem durumunu algılama, sorunu sezme, problemi belirleme,

2- Gerekli bilgileri veya verileri toplama,

3- Verileri düzenleme ve yorumlama,

Toplanan bilgilerin yorumlarından genellemelere gitme, sonuca varma,

4- Ulaşılan genellemeyi yazılı olarak başkalarına iletme.

Araştırma Yoluyla Öğretim Modelinin Zihinsel Süreçleri

1- Temel süreçler: Gözlem, sınıflama, uzay ilişkilerini anlama, ölçme, iletişim kurma.

2-Birleştirme, neden-sonuç ilişkilerini araştırma süreçleri: Yorumlama, olayları önceden tahmin etme, yordama, uzay-zaman ilişkilerini kullanma.

3-Deneysel süreçler: Değişkenleri belirleme ve kontrol etme, işevuruk tanımlar yapma, hipotez kurma ve yoklama, sonuca varma ve destekleyici düşünceler üretme, sorgulama.

Araştırma Yönteminin Uygulanması

Bu yöntemin başarılı bir şekilde uygulanması için aşağıdaki önerilere dikkat edilmelidir.

Problemin Nitelikleri: Araştırma yoluyla öğretim modelinde, konuya bir problemle girilir. Problem gerçek fen konularından alınmalı, öğrenci için anlamlı ve incelemeye değer olmalı ve öğrencinin başarabileceği güçlükte olmalıdır.

Gerekli Ön Bilgi ve Beceriler: Öğrenci gerekli beceriye sahip değil ise başaramayacağı etkinliğe yöneltilmemelidir. Öğrencide yeterli ön bilgi yoksa önce bu ön bilgiler verilmelidir.

Öğretim materyalleri: Bireysel ve grup çalışmalarına yetecek kadar öğretim materyali öğrencilerin kolayca ulaşabilecekleri ve güvenle kullanabilecekleri biçimde hazırlanmalıdır.

Yönlendirici Sorular: Öğretmen öğrencileri sınıfta yapacağı tartışmalarla etkinliklere yöneltir. Tartışma yöntemi soru cevap yöntemidir. Soru cevap etkinliğinde öğrencilerin problemi belirlemeleri , olası çözümler ileri sürmeleri sağlanmalıdır.

Veri Toplama: Araştırma yazılı kaynaklardan bilgi aktarmayı gerektiriyorsa öğrenciler istatistik, kaynak kitap gibi kaynaklara yönlendirilmelidir. Araştırma gözlem ve deney gerektiriyorsa öğrenciler bu etkinliklere yönlendirilmelidir.

Veri Analizi: Öğrenciler verileri tablolama, grafikle gösterme gibi etkinliklere yönlendirilmelidir. Ayrıca çeşitli düzeylerde yorum yapmaları sağlanmalıdır.

Sonuca varma: Öğrencilerin vardığı genellemeler sınıfta tartışılmalıdır. Doğru olmayan genellemeler düzeltilmelidir.

Sonucu İletme: Öğrencilerin vardıkları sonucu bir genelleme ve özet halinde yazmaları sağlanmalıdır. Yazılı özetler sınıfta tartışılmalıdır.

IV- Bilimsel Problem Çözme Yöntemi

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Medeniyetlerin ve kültürlerin farklılaştığı en anlamlı yönlerden biri, çevreye uyumla ilgili problemleri çözerken kullandıkları yöntemlerdir. Modern dünyanın en belirgin ayırıcı özelliği, problemleri çözme yolu olarak bilimsel yöntemi kullanmalarıdır.

Bilimsel yöntem olarak adı geçen problem çözme yöntemi bilimsel problemlerin olduğu kadar kişisel problemlerin çözülmesinde de kullanılabilir. Bu yöntem insanların zor ve karmaşık problemleri çözerken kullandıkları yöntemdir.

Bilimsel problem çözme yönteminin basamaklarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

Problemin anlaşılması: Bilimsel problem çözme yönteminde ilk aşama tahmin edilmesi gereken isteğin ne olduğunun, ne gibi zorlukların bulunduğunun veya bulunabileceğinin ve çözümü neyin sağlayabileceğinin saptanmasıdır. Bu basamağın gereklerinin dikkatli bir şekilde ve tam olarak yerine getirilmesi ileride harcanacak gereksiz çabaları da önleyecektir. Sorunların her birini mümkün olduğu kadar daha iyi çözümleyebilmek için, gerektiği kadar bölümlere ayırmak da önemlidir .

Daha önce kazanılmış bilgi ve verilerin toplanması: Problem çözümüne akıllıca bir yaklaşımın temelinde önceden aynı problem ya da benzer problemler karşısında başkalarının neler yaptığını öğrenmek vardır. Bu sayede belki de yeniden keşfedilmesi uzun zaman alacak anahtar bilgiler bulunabilir, öğrenildiği taktirde kolayca kaçınılabilecek hatalar işlenmemiş olur. Bilimsel problem çözme yöntemi, gerek bilimsel problemlerde gerekse kişisel problemlerde daima o ana kadar kaydedilmiş olan gelişmelere dayanmalıdır.

Olası çözümlerin ya da hipotezlerin ortaya konması: Bir problemle ilgili, problemin nasıl çözülebileceğine dair fikirler ve olasılıklar ortaya çıkar. Tüm bunlar hipotezler halinde ifade edilebilir ve daha sonra bu hipotezlerden biri doğru çözüm olarak ortaya çıkabilir. Bu çözüm olasılıklarının değeri büyük ölçüde problemi çözecek kişinin orjinalliğine ve yaratıcılığına bağlıdır. Bu da kişinin henüz öğrenmiş olduğu olgularla, çözülmesi gereken problem arasındaki ilişkileri kurup kuramadığı ile ilgilidir. Problemler daha önceden sahip olunan düşünce ve ilkeleri yeni ilişkiler içine koyabilmek ve bunları yeni şekillerde kullanmakla çözülebilir. Bilimsel problem çözümünün bu aşaması, yaratıcı düşüncenin egemen olduğu aşamadır .

Olası çözümlerin değerlendirilmesi: Bu aşama aslında bir önceki aşamanın devamı niteliğindedir. Olası çözümler öne sürülürken bu çözümler aynı zamanda değerlendirmeye de tabi tutulurlar. Bu bakımdan bu aşama bir yargılama ve tahmin evresidir. Önerilen çözüm olasılıklarının uygulandıkları taktirde ne gibi sonuçlar doğuracakları tahmin edilmeye çalışılır. Bu aşamada resimler, planlar, modeller vb. araçlar çözümün tasarlanmasına yardımcı olmak için kullanılır. Kullanılan aracın, çözümü zihinde şekillendirmeye yardımcı olması çok önemlidir.

Yine bu aşamada yapılan değerlendirmede çoğu kez tasarlanan çözümün isabetli olmadığına karar verilir ve tekrar ikinci aşamaya geri dönülerek daha fazla

bilgi ve veri toplanır. Bilgi ve veri toplamak için ikinci basamağa geri dönüşler adeta bir deneme yanılma etkinliğine benzer. Bu deneme yanılmaların süresi ise problemin zorluğuna, elde edilen bilgilerin miktarına ve problemi çözmeye çalışan kişinin zekasına bağlıdır.

Olası çözümlerin denenmesi ve sınanması: Bilimin esası düşünülenlerin test edilmesidir. Bu aşamanın temel unsurları dikkatli bir şekilde tanımlanmış ve ölçülebilir bir bağımsız değişkenle yine ölçülebilir bir bağımlı değişkendir. Bağımsız değişken(her zaman olmamakla birlikte) sebebi, bağımlı değişkende de sonucu teşkil eder. Bilimsel problem çözmede bağımsız değişken araştırılır ve sonuçları da bağımlı değişken teşkil eder. Bu aşamada yapılan işlevlerin tümünde(deney, gözlem, vb) hem bağımlı değişken hem de bağımsız değişken titiz bir şekilde tanımlanmalı ve ölçülmelidir.

Sonuçların çıkartılması: Bir düşüncenin doğruluğunu sınamakiçin araştırma ve deney yapıp bunun sonucunda hiçbir şey öğrenmemek hiç de mantıklı olmayacaktır Bu nedenle daha sonra karşılaşılacak problemleri çözerken, ikinci aşamada kullanılmak üzere elimizde bulunmaları için beşinci aşamada yapılanların sonuçları olgular halinde ifade edilmelidir Elde edilen yeni bilgilerin bu şekilde olgular halinde formüle edilip saklanması ileride karşılaşılacak yeni problemlere de ışık tutacaktır. Bu nedenle bilimsel problem çözme işleminden elde edilen sonuçların tam ve doğru olarak tasvir edilmesi şarttır.

Etkinlik Örnekleri

Dişlerimiz

Bir çocuk için dişinin çıkması oldukça önemli bir olaydır. Bu nedenle sınıfta çocuklardan birinin dişi çıktığında bundan ya da dişçiden alınan bir dişten faydalanabilir ve bunu dişin işlevlerini ve diş sağlığının önemini anlatmak için kullanabiliriz.

Materyaller

Diş kalıbı (üstünde dişlerle birlikte), zımba sökücü, oyun hamuru, plastik, tabak, bisküvi, peynir, havuç.

Etkinlik

Çocuklara diş sağlığının önemini anlatmak için dişleri belirgin bir kukla kullanılır. Dişlerin birbirinden farkı olduğu diş kalıbını inceleyerek gören çocukların, ön dişlerimizin ısırma, arka dişlerimizin de parçalama görevlerini kavrayabilmeleri için basit ev aletleri kullanılır. Oyun hamurundan istedikleri yiyeceği yapan çocuklar zımba sökücüsünü kullanarak yaptıkları model yiyecekleri koparırlar. Zımba sökücüsü, altta ve üstte ikişer sivri ucuyla ön dişlerimizin işlevine çok benzer bir işlevi yerine getirir. Yine çocuklar bisküvileri çekiç ile plastik tabak üzerinde parçalayarak arka dişlerimizin görevini görürler. Etkinliğin sonunda da çocuklara kendi dişlerini kullanarak "kopartma" ve "parçalama" görevlerini yerine getirmeleri için peynir ve havuç dağıtılır.

Bu etkinlikte çocuklar besinlerin ağızda nasıl değişikliğe uğradığını görerek değişimleri gözlemleme becerilerini geliştirirler. Dişlerde görülen farklılıklara dikkat ederek çeşitliliği, bazı dişlerin koparma, bazılarının ise parçalama görevleri olduğunu kavrarlar ve ayrıca dişlerin yapıları ile işlevleri arasında ilişki kurarlar. Dişleri ağız ile birlikte sindirim sisteminin bir parçası olarak görmeyi öğrenirler. Yine bu etkinlikte model olarak kullanılan zımba sökücü ve plastik çekiç çocuklara modelleme becerilerini geliştirmeleri için olanak sağlar.

Yüzüyor- Batıyor

Bazı nesnelerin suda yüzmeleri bazılarının ise batmaları çocuklar için ilgi çekici olabilir. Bu etkinlikte suda yüzen ve batan nesnelerin özellikleri vurgulanmaktadır.

Materyaller

Büyük bir leğen, naylon poşetler, ip, oyun hamuru, plastik kap, çatal, gazoz kapağı, cam şişe, pinpon topu.

Etkinlik

Büyük bir leğene su doldurulur. Poşetlerin her birine birer bardak su koyulur. Su koyulan poşetlerden birinin ağzı hiç hava kalmayacak şekilde iple bağlanır Diğeri ise üflenerek balon gibi şişirilip ağzı bağlanır. Bu iki poşet su dolu leğene koyulur. Çocukların hangisinin yüzdüğünü, hangisinin battığını görmeleri sağlanır. Bu etkinlikle balıkların yüzmeleri ile denizaltılar arasındaki benzerliğe dikkat çekilir.

Balıkların yüzme keselerinde böyle su ve hava bulunduğu, hava miktarı azalırsa denizin dibine indikleri, hava miktarı artınca da yüzeye yaklaştıkları anlatılır. Deniz altıların içlerinde bulunan sarnıçlara su doldurularak denizde battığı, bu su dışarı pompalanarak su yüzeyine çıktığı anlatılır. Böylece çocuklar bilimsel düşünme için önemli olan "önceden bilinenleri yeni problem durumlarına uygulama" fırsatına sahip olacaklardır.

Daha sonra çocuklardan plastik kap, çatal, şişe, pinpon toplarını suya atmaları istenir ve hangilerinin yüzdüğünü, hangilerinin battığını kendilerinin deneyerek görmeleri sağlanır. En son aşamada ise çocuklara oyun hamurundan yapılmış olan bir top verilir ve suda yüzüp yüzmediğini denemeleri istenir. Çocuk hamurdan topun yüzmediğini gördükten sonra, çocuğa hamuru yüzdürmesi için ne yapmak gerektiği sorulur. Çocuğun daha önceki deneyimlerinden yola çıkarak hamura uygun şekil vermesi ve hamuru yüzdürmesi beklenir.

Bu etkinlikte çocuklar, nesnelerin sahip oldukları özelliklere göre suda yüzdüklerini ya da battıklarını görürler. Bu şekilde çocuklar nesnelerin çeşitliliğini fark ettikleri gibi yine suda yüzme ve batma olaylarının nedenlerini kavrayarak neden-sonuç ilişkisi kurma becerilerini geliştirirler.

Buzlar eriyor

Buzun eriyerek katı halden sıvı hale geçmesi çocuklar için oldukça ilgi çekicidir. Bu etkinlikte çocuklar buzun erimesini gözlemlerken aynı zamanda bu süreci hızlandıracak yöntemler üzerinde de düşünmektedirler.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Materyaller

Değişik büyüklükte buz parçaları, üç ayrı kapta sıcak, ılık ve soğuk su, çocukların karıştırmak için kullanabilecekleri bir kaşık veya çubuk, çekiç.

Etkinlik

Çocuklara buz kalıpları gösterildikten sonra, bir süre bu buz kalıpları ile istedikleri gibi oynamalarına izin verilir. Bu süre içinde çocuklar buzların yavaş yavaş eridiğini görme şansına sahip olurlar. Daha sonra çocuklara buzların hepsini hemen eritmemiz gerektiği söylenir ve bu işin en çabuk nasıl yapılabileceği sorulur. Çocuklara masanın üstünde bulunan malzemeleri istedikleri gibi kullanabilecekleri söylenir. Etkinlik boyunca öğretmen eğer gerekmiyorsa problemin çözümünü doğrudan sunmaksızın çocukları yönlendirebilir.

Bu etkinlikte çocuklar buzun sıcak suda daha çabuk eridiğini keşfederek neden-sonuç ilişkisi kurarlar. Yine çocuklar çekiçle parçalanan küçük buz parçalarının daha kolay eridiğini görürler. Buzun eriyerek katı halden sıvı hale geçmesini gören çocukların değişimleri gözleme becerileri de artar.

Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme

Yaratıcılık; temelde kolay cevaplanamayacak sorular ya da hemen çözümlenemeyecek problemler karşısında gösterilen bir "problem çözme" davranışıdır. Düşüncede esneklik ve uyum gerektirir .

Yaratıcılık, genelde süreç ya da kişi açısından incelenmektedir. Yaratıcılık bu bakımdan kişiler arasında veya kişinin kendi içinde olan süreçtir. Bu süreç içinde orijinal, kaliteli ve özgün ürünler ortaya çıkartmak esastır. Okulöncesi dönemi göz önüne alındığında, orijinal düşünceler yaratmanın ve bu düşünceleri geliştirmenin üzerinde durmamız gerekmektedir. Bu süreci anlayabilmek için de Guilford'un ıraksak(divergent) ve yakınsak (convergent) düşünce arasında yaptığı ayrımdan bahsetmek gerekmektedir. Yakınsak düşüncenin hakim olduğu problemlerin genellikle tek bir doğru yanıtı vardır. Ancak ıraksak düşüncenin hakim olduğu problemlerde, problemi çözecek kişinin bir çok çözüm üretmesi gerekmektedir. Bu çözümlerden yalnızca birkaçı yeni, kaliteli ve üzerinde çalışılmaya değer nitelikte, yani yaratıcı çözümler olmaktadır.

Yaratıcı düşünce ile ilgili ölçüt, düşünsel akıcılık üzerinde durmaktadır. Akıcılık gerektiren görevler; çocukların bir uyarıcı karşısında, ellerinden geldiğince çok tepki üretmelerini gerektirir. Beyin fırtınası buna örnek olarak gösterilebilir. Düşünsel akıcılık genellikle yaratıcı düşüncenin önemli bir özelliği olarak görülmektedir. Çocukların bir problem durumu karşısında ürettikleri düşünceler yeni, orijinal düşünceler olabileceği gibi bilinen, popüler düşünceler de olabilir .

Yaratıcılıkta özellikle düşünce üzerinde durmak gerekmektedir. Yetişkinlerin farklı düşünceleri değerlendirip kabul ettiği bir ortam, çocukların daha fazla fikir üretmelerine yardımcı olacak ve bir sonraki aşama olan "kendi kendini değerlendirme" aşamasına geçmelerini kolaylaştıracaktır. Çocuklarda kendilerini değerlendirme yetenekleri geliştikçe, düşüncenin niteliği ve bir ürün ortaya çıkarmanın önemi ortaya çıkacaktır. Bu aşamaya gelen çocukların ürettikleri düşünceleri değerlendirmeleri, uygulamaları ve sonunda düşüncelerini düzeltmeleri çok önemlidir. Yetişkinin yapacağı değerlendirmelere ise ancak ergenlik döneminin sonlarına doğru yer verilmelidir.

Problem Çözme Modeli ve Iraksak Düşünme

Problem çözme bir bakıma, çevreyi anlama ve bu sayede kontrol etme yöntemidir. Çocuk problem çözme sürecinde, çok farklı özellikler içeren sosyal ve fiziksel bir çevre içinde etkin olarak rol üstlenmeyi ve bu çevrede değişiklikler yapmayı öğrenir.

Problem çözme, bireysel bir süreç olabileceği gibi, bir grup içinde de gerçekleşebilir. Grup içinde problem çözme, çocuklara çok farklı fikirler ortaya çıkarma şansı tanıdığından özellikle önemlidir. Hem bireysel hem de grup içinde problem çözme süreçleri eğitim programlarında mutlaka yer almalıdır.

Problem çözme sürecini şu aşamalarla göstermek mümkündür

1- Problemi tanıma,

2- Farklı çözüm yolları bulmak için beyin fırtınası yapma,

3-. Bir çözüm yolunu seçip deneme,

4- Denenen çözüm yolunun sonucunda ne olduğunu değerlendirme.

Problemi tanımlama belki de problem çözme süreci içindeki en zor aşamadır. Bu aşamada çocuğun çözüm arayışlarını, problemin doğurduğu sonuçlara değil, problemin nedenlerine bağlaması önemlidir. Örneğin, arkadaşına vuran bir çocuğun yarattığı problemde çözüm arayışı, arkadaşına vurmaya değil, neden arkadaşına vurduğuna yönelik olmalıdır.

Beyin fırtınası çocuğun iletişim kurma, anlaşma sağlama ve işbirliği yapma becerilerini geliştirecektir. Çocuğun bir sosyal ortam içinde düşüncelerini ifade etmesini öğrenmesi son derece önemlidir.

Bir çözüm yolunu seçip deneme ise çocukların hipotez kurmalarına, bir sonuca varmalarına ve sorumluluk üstlenmelerine yardımcı olacaktır.

Değerlendirme aşamasında da çocuklar seçimlerinin uygunluk derecesini anlar, yanlışlarını görür ve kendi çalışmalarının bağımsız değerlendiricileri olmayı öğrenirler .

Çocuklarda Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Yetişkinler çocuklarda yaratıcı düşünceyi geliştirmek için bazı noktalara dikkat etmelidirler. Bunları özetlemek gerekirse:

- Çocukların düşüncelerine, alternatif önerilerine, farklı yaklaşımlarına değer vermek ve bu şekilde çocuklara düşüncelerinin değerli olduğunu göstermek,
- Yaratıcı etkinlikler sırasında(örneğin beyin fırtınası) çocukların kendilerini iyi hissedecekleri ve katkılarının yetişkinler ve arkadaşları tarafından olumlu karşılanacağına güvendikleri bir ortam yaratmak,
- Hiç bir şekilde çocukların küçük düşürülmesine, düşünceleriyle alay edilmesine izin vermemek,
- Değerlendirmeyi en son aşamaya kadar yapmamak. Çocuklardan gelen sıra dışı fikirleri, çocuğun yaratıcı düşünme ile problem çözme sürecinin sonuna kadar değerlendirme yapmaksızın kabul etmek.
- Çocuklara tüm olasılıkları araştırmaları için yeterli zamanı vermek, böylece daha bilinen popüler fikirlerden orijinal fikirlere doğru yönelmelerine fırsat tanımak .
- Çocukların sorularına kesin cevaplar vermekten kaçınmak; bu sayede onları seçenekleri bulmaya yönlendirmek.
- İyi bir gözlemci olmak, çocukları içtenlikle dinlemek ve sürece yönelik açık uçlu sorular sormak. Örneğin: "eğer böyle olsaydı ne olabilirdi?" " Başka nasıl bir yol deneyebilirsin?"

Çocuklara bir problem, durum ya da düşünce hakkında açık uçlu sorular sormak onların düşünmelerini, araştırmalarını, hayal etmelerini ve birden çok seçenek üretmelerini sağlamak için çok değerli bir yöntemdir. Açık uçlu sorular çocukların bir durumu farklı bakış açısından görmelerini ve değerlendirmelerini kolaylaştırır. Bu sayede çocuklar bazı soruların doğru ve yanlış olmadığını, arkadaşlarının kendilerinden çok farklı düşüncelere sahip olabileceklerini fark ederler. Bunun sonucunda da farklı kişilerin farklı bakış açılarına sahip olduklarını anlarlar.

Bunlara ek olarak, çocukları soru sormaya yönlendirmek de onların merak ettikleri konular hakkında, kendi kendilerine bir sonuca ulaşmalarına yardımcı olabilir. Çocuğun sorduğu soruları kabul etmek, ona soru sormanın istenen bir davranış biçimi olduğunu ve kendi sorularının önemli bulunduğunu gösterir. Bununla birlikte çocuğun sorduğu sorular yetişkine, çocuk ile sorduğu soruyu tartışma fırsatı da verir. "Bu konu hakkında sen ne düşünüyorsun?"

Çocukları araştırmaya yöneltmek için en uygun yol onların sorularından işe başlamaktır. Bazı sorular çocukların kendilerinin araştırarak cevabı bulmalarına elverişli olmayabilir. Örneğin çocuklar gökyüzünün neden mavi olduğunu ya da mısırın neden patladığını kendi başlarına kavramakta güçlük çekerler. Eğer çocukların soruları onların araştırma yeteneklerinin çok üstünde ise yetişkinin

soruları cevaplaması da çocukların bilgi kaynağı olarak yalnızca yetişkinleri görmesine ve pasif öğrenciler haline gelmesine neden olacaktır. Bu nedenle çocuğun sorularını doğrudan yanıtlamak yerine çocuğa "sen ne düşünüyorsun" diye sormak daha yerinde olacaktır. Bu sayede çocuğun bilgi düzeyini anlamak da mümkün olacaktır. Bir ileriki aşamada ise yetişkin çocuğa "acaba çözümü, yanıtı nasıl bulabilirsin?" diye sorarak onu araştırmaya teşvik edebilir.

5E METODU (Öğrenme Evreleri = Learning Cycle)

Öğrenme Basamağı	***Öğrenci Etkinliklerinin Mahiyeti ve Fonksiyonları***
1. Girme (Engage).	*Öğrenci karşılaştığı bir sorun veya gözlediği bir olayla ilgilenmeye başlar. Zihnen o soruya angaje olur.*
3. Keşfetme (Explore).	*Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyerek, yaparak, sorunu çözme veya olayı açıklama yönünde düşünceler üretirler.*
3. Açıklama (Explain).	*Öğrenciler olayı açıklarlar veya problemi çözerler. Öğretmen gerekirse yeni kavramlar ekler, yeni beceriler geliştirmelerine yardımcı olur.*
4. Derinleştirme (Elaborate).	*Öğrenciler öğrendikleri açıklamayı veya problem çözüm yolunu yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Yeni yaşantılarla bilgi ve becerilerini geliştirirler.*
5. Değerlendirme (Evaluate).	*Öğrenciler yeni edindikleri bilgilerini, yeteneklerini,becerilerini değerlendirirler.Öğretmen öğrencilerinin başarılarını, bu basamaktaki öğrenme durumlarına bakarak değerlendirir.*

İŞBİRLİĞİ İLE ÖĞRETİM MODELİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Eğitimcilerin son zamanlarda üzerinde durdukları konuların başında, öğrenmeyi etkileyen faktörler ve öğrencilerin öğrenmeyi nasıl öğrenecekleri gelmektedir. Vygotsky'e göre günlük ve bilimsel olmak üzere iki tip bilgi mevcuttur. Günlük bilgiler; öğrencilerin doğrudan doğruya günlük tecrübeler sonucu kazandıkları bilgilerdir. Bilimsel bilgiler; sınıf içi öğrenim aktivitelerinden elde edilir. Bu görüşler mantıklı ve tutarlıdır. Araştırmalar, öğrencilerin günlük tecrübelere dayanan bilgilerinin değişime karşı dirençli olduğunu göstermiştir Kendiliğinden olan bilgiler gelişmek için uzun zaman alır ve kolayca, kısa bir öğrenme işlemi ile değiştirilemez. Son çalışmalar, öğrencinin alt yapısı ile düşüncelerinin ilerlemesi arasında bir bağıntı olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrenme sosyal boşluk içinde olmaz; kişiler arasındaki sosyal iletişim ile bir bütün olarak olur. Düşünce yöntemlerinin öğrenilmesi için insanın entellektüel faaliyetlere katılması gerekir. Bu faaliyetlerde sosyal bilgi, dil ve kişilerin önemli rolleri vardır. Sosyal iletişimin etkinliğini yararlı kılmak için üç tip öğrenme tekniği vardır .

1 Arkadaşlarına özel ders verme :Burada tecrübeli bir kişi daha az tecrübeli birine yardımcı olur.

2.Aynı yaş grubunun birlikte çalışması: Sosyal ilişkileri yararlı kılan bir yöntemdir. Birlikte çalışarak problemlere çözüm bulmaları kolaylaşır.

3- İşbirliği ile öğrenme: Bu öğretme metodu sosyal iletişimi sağlar. Bu tür öğrenmede her bir öğrenci değişik görev alır. Fen derslerinde grup işbirliği ile öğrenme önemli bir yer tutmaktadır. Deneylerin yapılması, kavram haritalarının yapılması, benzetmelerin oluşturulması, konu ile ilgili öğrencilerin birbirlerine basit problemler sorması, grup ile daha etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır.

Yukarıda gördüğümüz üç tekniğin öğrenmede pozitif etkileri vardır. Piaget, akran ilişkisinin bilişsel anlaşmazlığı kolaylaştırabileceğini ileri sürmektedir. Araştırmalar fen sınıflarında genellikle öğretmen merkezli çalışma yapıldığını göstermektedir. Grupla çalışma çok az yapılmaktadır. Öğrenciler laboratuvara gittiklerinde öğretmen deneyi yapmakta, öğrenciler ise yalnızca izlemektedirler. Öğretmen deney yaparken, öğrenciler kendi aralarında dersle ilgili olmayan konular üzerinde konuşmaktadırlar. Bunu önlemek için öğrencileri derste aktif hale getirmek gerekir. Grup çalışmaları bu açıdan önemlidir. Grup çalışması sırasında, öğrencilerin başka konular üzerinde konuşmaları engellenmiş olur.

Bu tür tartışmaların asıl amacı, öğrencilere tartışma kabiliyeti kazandırmaktır. Ayrıca öğrencilerin soru sorma alışkanlığının geliştirilmesinde yardımcı olur. Sosyal yapıcılık günümüz psikolojisinin temelidir. Kavramsallaşmayı; psikolojik temellere oturtmak, bireysel kavram geliştirmek için uygun olur. Grupla öğrenme, sosyal-psikolojik boyutlar içerir. Kavram geliştirmenin araç olarak kullanılması; grup tecrübesi ve sınıftaki adaptasyonu sağlar. Öğrenciler grup çalışması yaparken, öğretmen gerektiğinde öğrencilerle diyalog kurar. Bu araya girmeler öğrencilerin kararlarına ek bilgi sağlamalarında önemli yer tutar, yani öğrenmeyi tamamlar.

Grup çalışması, grup üyelerinin daha önceki bilgilerini verilen görevi yaparken kullanmalarını gerektirir. Grup çalışması ile bir konu üzerinde farklı görüşleri olan öğrenciler ortak bir doğru üzerinde anlaşırlar. Bu yöntem öğrencileri fen ile ilgili konular üzerinde anlamlı fikirler üretmeye teşvik eder.

Küçük gruplar öğrencilerin akran ilişkilerini ve işbirliğini teşvik eder. Öğrencilerin sosyal yönlerini geliştirir.

Grup oyunları ve yarışma ile öğrenme

Gruplar arası yarışma; grup içinde işbirliğini, yardımlaşmayı geliştirir. Bu tür çalışmalar öğrenciler arasında bir oyun, bir spor yarışması gibi zevkli hale gelir. Öğrenme beyinde olan bir olaydır. Bazı önyargılar (zor, sıkıcı gibi) beyindeki öğrenme merkezlerine ket vurarak öğrenmeyi gerçekten zorlaştırmaktadır. Öğrenciler arasında da fen dersleri için böyle yargılar oluşabilmektedir. Bu nedenle fen derslerini daha zevkli hale getirmek gerekir. Grup oyunları ve yarışmalar fen derslerini sevdirir ve istekle yapılır bir hale getirebilir. Bu metodla grup üyeleri seçilirken; cinsiyet ve çalışkanlık göz önünde bulundurulmadan seçilmelidir. Bir grupta hem kız ve erkekler hem de çalışkan ve tembeller bulunmalıdır Bir çok araştırmacı yarışma ile öğrenmenin, arkadaşlar arasında yardımlaşmayı geliştirdiğini ve grupta pozitif etkileşim olduğunu belirtmiştir

Grup Araştırma Modeli

Bu model de:

1. Genel bir problem seçilir ve öğrenciler 2-6 kişilik gruplara ayrılır.
2. Öğrenciler ve öğretmen birlikte problemin alt konularını ve bu konuların amaç ve işlenişini seçer.
3. Öğrenciler aktiviteleri planlar. Bu aşamada öğrenciler yardım isterse öğretmen katılır.
4. Öğrenciler bilgileri analiz eder ve değerlendirir. Grup arkadaşlarına nasıl açıklayacaklarını düşünürler.
5. Grupların hazırladıkları aktiviteleri nasıl sunacakları öğretmenle birlikte koordine edilir.
6. Sınıfta grubun çalışması değerlendirilir.

İşbirliği öğrencilere;

1. Arkadaşlarından yardım isteme,
2. Düşüncelerini özetleyebilme,
3. Arkadaşlarının sonuçlarını sentezleyebilme,

4. Kendi fikirlerini analiz etme,

5. Arkadaşlarının fikirlerini analiz etme,

6. Çok yönlü düşünme yeteneklerini kazandırır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Katılımcı Öğrenmenin Esasları

1. Ekip çalışması yapacak gruplar bağımsız işlevlerde bulunmayı, problemleri çözmeyi ve öğretmenin araya girmesini en aza indirgeyerek sorunların üstesinden gelmeyi öğrenirler.

2. Oluşturulan ekipler heterojen bir yapıya sahiptir.

3. Diğer öğrencilerle ve problemle ilgili yaşanan farklı deneyimler olağan karşılanır.

4. Ekip oluştururken öğrenci seçimi öğretmen tarafından yapılmalıdır.

5. İyi bir karşılıklı dayanışma gereklidir. Ekibin başarıya ulaşması, elemanların tam dayanışmasına bağlıdır.

6. Sorumluluk, ekipler için hem bireysel hem de beraberce üstlenilmesi gereken bir olgudur. Grup elemanları arasında kuvvetli bir yardımlaşma ve dayanışma olacaktır. .

7. Ekip oluşturma süreçlerinin ve ekipler arası üretim amaçlı tartışmaların oluşmasını kolaylaştıracak fiziksel ortam sağlanmalıdır.

8. Rollerin ait oldukları kişilere verilmesi, bu rollerin yerine getirilmesi için gerekli becerilere ve grubun toplumsal işlevine ayrı bir önem verilmesi gerekmektedir.

9. Her etkinliğin sonunda sorgulamaya başlamak izlenen sürecin önemli bir parçasıdır. Değerlendirme başarıya ulaşmanın anahtarıdır.

10. Ekibin idare edilmesi ve başarıya ulaşılması için yaptıkları katkıdan dolayı ekip içerisinde ödüllendirme ve takdir edilme gereklidir.

11. Grupların özerkliği sağlanmalı, öğretmen sık sık araya girmemelidir.

12. Grup üyeleri çalışmaları sırasında uzman kişilere başvurup, yardım alabilirler.

İşbirlikli Öğrenmede Roller

Rol	*Sorumluluk*
Materyal yöneticisi	Materyal ve araç temin etme, temizliği denetleme, materyal malzemeyi geri verme.
İletişimci	Diğer gruplar ve öğretmenle konuşmak, sözlü grup raporunu sunmak.
Yazıcı	Verileri kaydetmek, raporu yazmak.
Düzenleyici	Herkesin rolünü yapmasını sağlamak.
Teşvikçi	Herkesin konuşmasını ve katkıda bulunmasını teşvik etmek.
İzleyici	İşlemleri, zamanı ve verilen süreyi kontrol etmek.
Grup üyesi	Görevin tamamlanmasına katılmak, grupla işbirliği yapmak;.yaparak çalışmak.

İşbirlikli Öğrenmeyi Değerlendirme

Alan	Not	Değerlendirme
Bilişsel	Birey	Öğretmen
	Grup	Öğretmen
	Birey	Öğrenci
	Grup	Öğrenciler
Sosyal	Birey	Öğretmen
	Grup	Öğretmen
	Birey	Öğrenci
	Grup	Öğrenciler

Değerlendirme Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

1- İşbirliği halinde çalışarak problemleri çözmek
2- Toplumsal becerilerin uygulanması ve daha da cesaretlendirilmesi
3- Elemanların birbirlerine yardımcı olması ve cesaretlendirmesi
4- Her bireyin sorumluluk üstlenmesi ve çalışmaya katkı sağlanması
5- Tartışmalar için ayrılan zamanın ayarlanması
6- Hatalı düşünmeleri önleyici fikirlerin ortaya atılması
7- Ekiplerin belirli hedefe ve kişisel sorumluluğa sahip olması
8- Kişilerin kendilerine güvenmeleri

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Kubaşık Öğrenme

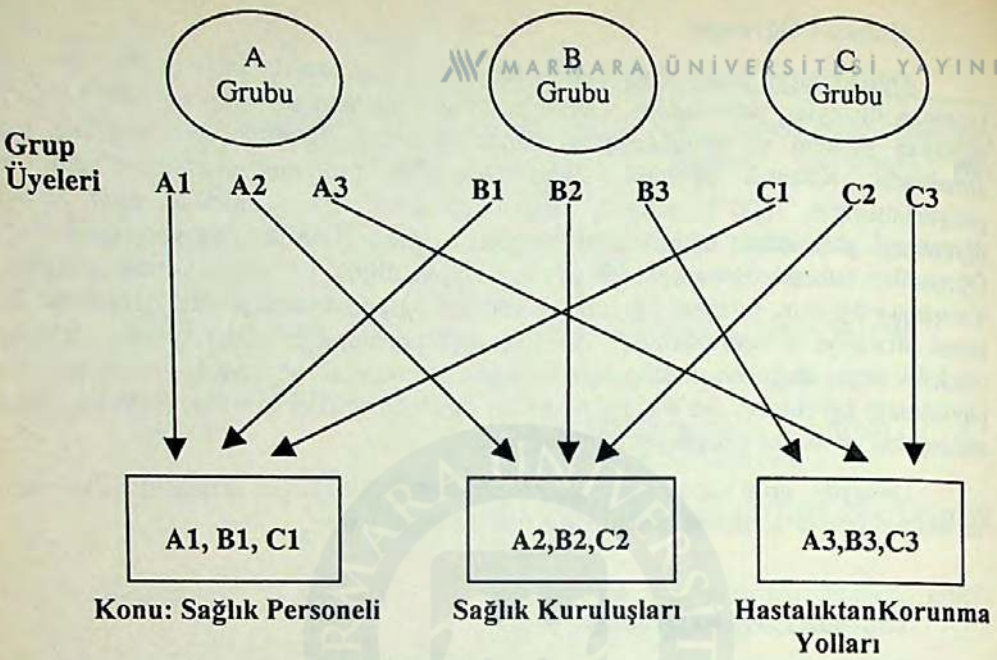
Öğrencilerin derse aktif olarak katılımını sağlamakla onların öğrenme ve kavrama düzeyleri arttırılabilir. Derse hem bireysel hem de grup halinde katılımı sağlayan yöntem ve tekniklerin içerisinde "kubaşık öğrenme" yöntemi de yer almaktadır. Kubaşık öğrenme, John Dewey"in problem çözme yönteminin geliştirilmesiyle 1970"li yıllarda ortaya çıkmıştır. Bu yöntemde esas amaç, öğrenmeyi grup içinde etkin kılarak bireysel öğrenmeyi en üst düzeye çıkarmaktır. Öğrenciler, kubaşık öğrenmede bir çok beceriyi ve bilgiyi birlikte çalışarak edinirler. Yarışmacı öğretim, bireysel öğretim ve kubaşık öğrenme yaklaşımları öğretimde üç temel stratejiyi oluşturmaktadır. İşbirlikçi öğrenmede, öğrenciler grupla birlikte, ortak bir amaç doğrultusunda çalıştıklarından, sorumlulukları, sosyal yanları gelişir, paylaşmayı öğrenirler, fen'e karşı tutumları farklı öğrenciler arasındaki destekleyici etkileşimle çocuktan çocuğa öğretim sağlanır.

Deneyde, grup çalışmalarında, parçalı öğretimde, beyin fırtınasında, kavram haritasının gruplara çizdirilmesinde kubaşık öğrenme vardır.

Yap-Boz(Parçalı Öğretim)

Bu öğretim tekniğinde problem veya konu belirlenir. Bu problemin çözümü için veya konunun tam öğrenilmesi için gruplar oluşturulur. Konu veya problem alt bölümlere ayrılır. Grup üyelerinin sayısı, konu alanlarının katları kadardır(1,2,3....). Örneğin 3 konu alanı varsa grup elemanlarının sayısı 3 veya 6 olur. Gruplara birer isim verilir. Gül, menekşe gibi. Her gruptaki öğrenciye bir numara verilir. Her grupta aynı konuyu alan öğrencilerin numaraları da aynı olmalıdır. Her gruptan aynı numaralı öğrenciler bir araya gelerek, konuyla ilgili araştırmalar yaparlar, Ansiklopedi, kitap gibi kaynakları araştırırlar ve uzman kişilerden bilgi toplarlar. Öğrencilerin araştırmaları bitince, öğretmen "herkes grubuna dönsün" der. Herkes grubuna gider ve öğrendiklerini grup arkadaşlarına anlatır. Böylece her grup konu ile ilgili bilgiye sahip olur. Bu öğrenme tarzı ile çocuktan çocuğa öğretim ya da akranlar arası öğretim sağlanmış olur. Daha sonra her grup rapor hazırlar. Hazırlanan raporlar sınıfa sunulur.

Örnek; Sağlığımız konusu seçilsin. Sağlığımız konusu (sağlık kuruluşları, sağlık personeli, hastalıklardan korunma yolları gibi) üç alt konuya ayrılsın. Bu konuyu araştırmak üzere A,B,C olmak üzere üç grup oluşturulsun. Her grup da üç kişiden(A grubu A1,A2,A3; B grubu B1,B2,B3; C grubu C1,C2,C3) oluşsun. Her bir grubun birinci üyeleri (A1,B1,C1) sağlık personelini; ikinci üyeleri (A2, B2,C2) sağlık kuruluşlarını; üçüncü üyeleri(A3,B3,C3) hastalıktan korunma yollarını alsınlar. Her gruptan aynı konuyu alanlar bir araya gelirler. Konuyu tüm detayıyla araştırırlar. Daha sonra herkes grubuna gider. Böylece her grupta her konu ile ilgili bilgi sahibi bir kişi olur. Bunlar grup arkadaşlarına bildiklerini öğretirler. Böylece her grup üyesi her üç konuda bilgi sahibi olur. Her grup sağlık konusunda kendi raporunu hazırlar.



FEN BİLGİSİ DERSİNDE KULLANILABİLECEK BAŞLICA ÖĞRETİM TEKNİKLERİ

1. Gezi Tekniği

Yeterince laboratuvar imkanı olmayan kırsal bölgelerde, gezi tekniği, fen eğitimi açısından oldukça iyi imkanlar hazırlar. Bu tekniğin öğrenci açısından başlıca yararları:

a) Doğrudan öğrenciyi bilgi kaynağına götürür.

b) Dersin sıkıcılığını azaltır.

c) Çevreyi tanımaya katkıda bulunur.

d) Öğretmen ve öğrenciyi yakınlaştırır,

e) İş bölümü ve birlikte yaşama zevkini arttırır.

Fen konularının sınıfta incelenmesi mümkün olmayan boyutları, geziler yoluyla incelenir. Çünkü fen bilimlerinin kaynağı gerçek, dershanesi doğadır. Bu etkinliğin başarılı olabilmesi için, öğretmen gerekli hazırlığı yapmalıdır. Planlama, izinlerin alınması, görevlendirmelerin yapılması, gerekli araçların tespiti ve temini vb.

Öğrencinin gezinin amaçları doğrultusunda, zihnen hazır hale getirilmesi gerekir.

Gezinin planlanan şekilde yapılmasının sağlanması, güvenliğin sağlanması, yeni bilgilerin daha önceki bilgilerle bağıntılarının kurulması, gezi sırasında toplanan verilerin kayıtlarının doğru tutulması önemlidir.

Gezinin daha sonra amaçları açısından değerlendirilmesi gerekir.

İyi bir gezi için aşağıdaki önerileriler sunulmaktadır.

1- Gidilecek yer öğretmen tarafından önceden görülmeli, gerekirse çevrede önlemler alınmalıdır.

2- Öğrenci velilerinden yazılı izin alınmalıdır.

3- Gezi öncesi sınıfta bir tartışma açılmalı, görülecek şeylerin önemi, gezinin amacı, gezi etkinliklerinin biçimi ve sıralanışı kararlaştırılmalı ve öğrenme etkinlikleri planı yapılmalıdır.

4- Öğrencilerle birlikte gezinin günü, hareket saati, götürülecek şeyler, güvenlik önlemleri, dönüş saati tartışılmalıdır.

5- Gezi sırasında disipline ve gezi planına uyum sağlanmalıdır.

6- Gezi sırasında öğrenme planı dahilinde gözlem ve incelemeler sürdürülmelidir.

Dönüldükten sonra geziye ilişkin bir sınıf tartışması açılmalı, gezi ve inceleme raporu hazırlatılmalıdır.

2. Gösteri Tekniği

Kıt imkanlara sahip olan köy okullarında bu yöntem, fen eğitiminde kullanılabilecek en kullanışlı tekniklerden biridir. Bu teknikte, tanıtımı yapılacak nesne, öğrencinin görebileceği duyabileceği bir yere konmalıdır. Daha önceden tespit edilen plan çerçevesinde gereken neyse, aşama aşama tanıtılmalıdır. Burada plan ve tanıtımı yapan kişinin uzmanlığı, ustalığı, anlatım gücü, amaca ulaşmada belirleyici bir rol oynar.

Seçilen konuya göre, zaman, yer ve araçlar (krokiler, şemalar, resimler) kullanılabilir. Fen Bilgisi konuları açısından, sigorta sarmak, ağaç aşısı yapmak gibi.

3. Anlatma Tekniği

Kullanılması çok kolay olan ve en çok kullanılan bir tekniktir. Bu teknikle öğretmen açıklar, tanımlar, sorar, rapor eder, yargılar. Zaman tasarrufu sağlaması, öğrencilerle doğrudan iletişime izin vermesi vb. avantajlara sahip olmasına rağmen, iyi hazırlanılmadığı, planlanmadığı, dilin etkin bir biçimde kullanılmadığı zamanlarda eğitime zararlı olmaya başlar.

Fen Bilgisi derslerinde bu teknik kullanılırken, ders başka teknik ve uygulamalarla zenginleştirilmelidir. Kavramlar doğru anlamlarında kullanılmalı konu çok iyi özümsenmeli, söz fazla uzatılmamalıdır. Öğrencilerin aktiviteye katılmaları, anlatılan her bilginin örneklendirilmesi mutlaka gereklidir. Derslerde kısa bir "giriş"ten, birkaç hazırlık sorusundan sonra deneylere geçilmesi daha uygun olur. Deneylerden sonra sonucun anlatılması, konunun toparlanması, gerekli bağlantıların kurulması ve deneyler yapılırken uygulama alanına dağılmış öğrenci dikkatinin bu konular üzerinde toparlanması, anlatıma yoğunlaştırılması gerekir. Bu hazırlık yapılmadan başlanılan anlatmalar yeterince etkili olmayabilir.

4. Soru-Cevap Tekniği

Milli Eğitim Bakanlığınca yayınlanan müfredattaki konuların işlenmesidir. Süreç içinde, öğrencilere sorulacak sorular ve öğrenciler tarafından sorulacak sorular büyük önem taşımaktadır. Bir dersin verimli biçimde işlenebilmesi için en sık kullanılacak tekniklerden biri de soru-cevap tekniğidir. Derste olumlu bir iletişim ortamı yaratabilmek için öğrencinin soru sorması için zorlanması gerekmez. 0 zaten soru sorma çağını yaşamaktadır. Yeter ki onlar cesaretlendirilsin.

Sorular, şu amaçlara varmak için sorulur.

a) Öğrenciyi motive etmek için,

b) Düşünmelerini sağlamak için,

c) Onların ne düşündüğünü anlamak için,

d) Konuya ilgi duyup duymadıklarını tespit etmek için,

e) Önemli noktaların altını çizmek için,

f) Sebep-sonuç ilişkilerini göstermek için,

g) Konuyu anlayıp anlamadıklarını kontrol etmek için,

h) Dikkati dağılmış öğrencileri konuya çekmek için,

ı) Dersi değerlendirmek için vb.

Cevapları, sürekli öğretmen vermek zorunda değildir. Öğretmenin öğrencilerin sorulara cevap vermesini sağlaması gerekir. Soruya soruyla cevap vererek, öğrenci düşünmeye teşvik edilir. Öğrencilerin verdiği saçma ya da yanlış cevaplara en az doğru cevaplar kadar değer vermelidir. Hep aynı öğrencilere soru sormamalı, sorular düzgün, anlaşılır ve bir alanla ilgili olmalıdır. Sorular, evet ya da hayır cevabıyla sınırlı olmamalıdır. Soruların cevabı sorunun kendisinde gizli olmamalıdır. Sorular, öğrencilerin bilgisine ve seviyesine uygun olmalıdır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

5. Örnek Olay Tekniği

Fen eğitiminde, özellikle kırsal kesimde yaygın olarak kullanılabilecek tekniklerden biri de örnek olay tekniğidir. Bu tekniğin özü, derste işlenen konunun kapsamına giren olayları temsil edebilecek bir örneğin ayrıntılı bir şekilde sınıfta incelenmesidir. İnceleme sonuçları konuyla ilgili diğer bilgilerle desteklenerek öğrencinin bilgilerini genişletmesine katkıda bulunmalıdır. Burada dikkat edilecek noktalar;

a) Örneğin seçimi (bütünü temsil edip etmeme açısından)

b) Örneğin planlı bir biçimde incelenmesi

c) Sonuçların nesnel ölçütler içinde değerlendirilmesi

d) Sonuçların diğer konularla bağlanması

e) Örneğin, sadece o örneği görmek için değil, temsil ettiği kitlenin ana niteliklerini kavramak için incelenmesi.

t) Kayıtlar, notlar, belgelerin doğru değerlendirilmesi.

g) Etkinliğe, mümkün olduğu kadar çok öğrencinin aktif olarak katılmasının sağlanması.

6. Tartışma Tekniği

Tartışma, bir konuyla ilgili farklı görüşlere sahip kişilerin ya da grupların, o konu üzerinde yaptıkları sözlü ya da yazılı görüş alışverişidir. Tartışma öğrencinin fen alanında öğrendiği temel kavramları ve genellemeleri neden-sonuç ilişkileri çerçevesinde kullanarak, o konuyla ilgili bilişsel davranışlar ve tutumlar kazanmasına yardımcı olur. Dil gelişimi ve soyut düşünme becerisi, kentli çocuklara göre daha geri düzeyde olan kırsal kesim çocuklarının bu eksikliklerini gidermede katkısı olabilecek yardımcı bir yöntemdir. En büyük tehlikesi, çok kısa bir sürede tartışılan konudan uzaklaşma ya da tartışmanın inatlaşma noktasına götürülmesidir.

Tartışmanın başarılı olabilmesi için aşağıdaki konulara dikkat edilmesi gerekir.

a) Tartışmanın hedeflerinin belirtilmesi,

b) Tartışmanın teknikleri açısından büyük-küçük grup panel vb. hangi teknikle olacağının kararlaştırılması.

c) Zaman sınırlaması yapılması, konunun dağıtılmaması, öğretmenin taraf tutmaması.

d) Sonuçların dikkatli bir şekilde karşılaştırılması.

e) Tartışma konusunun öğrencinin ilgisini çekebilecek bir alandan seçilmesi, bu konunun aynı zamanda öğrenciye yararlı bir konu olması.

f) Demokratik ortamda yapılması.

g) Planlı ve kontrollü olması.

h) Öğretici olması.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

7. Gözlem Tekniği

Çevrede olup bitenleri belli bir plana, programa göre inceleyerek sonuçlar çıkarma etkinliğine gözlem denir. Fen Bilgisi dersleri açısından gözlemler,

a. Yönetilen-serbest gözlemler

b. İç gözlem-dış gözlem

c. Sürekli gözlem-bir defalık gözlem

d. Belirten-doğrulayan-pekiştiren-keşfeden gözlem

e. Tek başına-toplu gözlem

gibi, amaç, yapılış biçimi, işlevleri açısından çeşitli türlere ayrılabilir.

Gözlem ve inceleme, bilimde en çok kullanılan bir tekniktir. Aynı zamanda çocuğun çok yatkın olduğu bu teknik için, kırsal kesimde çok elverişli imkanlar vardır.

Fen çalışmalarının başlangıç noktası çevremizde doğal dünyadır. Okul aracılığı ile çeşitli çevre gezileri düzenlenerek ihtiyaç duyulan uyarıcı geziler yapılabilir. Örneğin, bir gezi sırasında sesleri dinlemek ve tanımak, çeşitli bitki ve hayvanları izlemek gibi.

Okul ve evde çocuklara bitki yetiştirme fırsatı verilmelidir. Çocuklar bu bitkilerin büyümesini izlerken onların bakım sorumluluğunu almaktan hoşlanırlar. Büyüttüğü bitkilerin boylarını iplerle ya da kağıt şeritlerle ölçerler.

Bitkilerin olduğu kadar hayvanların dünyası da her zaman çocukların deneyimlerini zenginleştirici olanaklar sağlamaktadır. Değişik yerlere düzenlenen gezilerle öğrencilerin değişik hayvanları görmeleri ve onlar hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanabilir. Öğrencilerin hayvanları daha iyi incelemesi için öğretmen çocuklara aşağıdaki soruları sorabilir.

Adı nedir?

Ne yer?

Nasıl hareket eder?

Nasıl çoğalır?

Nerede yaşar?

Nasıl ses çıkarır?

Kendini nasıl korur?

İnsanlara ne gibi faydaları vardır?

Çocuklar, bu sorulara cevap arayabilmeleri ve doğru cevaplara ulaşabilmeleri için yaşantılarla desteklenebilir. Fen öğretiminin temel faaliyetlerinden biri gözlemdir. Gözlemde en önemli nokta daha fazla duyu organının kullanılmasıdır.

Çocuk, gözlem yaparken, dikkatini ve enerjisini belli bir konu üzerine yoğunlaştırabilme, bu yoğunlaştırmayı sürdürebilme becerisi kazanır. Bu beceri, diğer zihinsel etkinlikleri de geliştirir. Tabiata karşı ilgi ve sevgi kazandırır. Objektif olmayı, her durumun bir bilgi nesnesi olduğu gerçeğini öğrenir.

Gözlem yapmadan önce, gerekli zihinsel hazırlık yapılmalı, araç-gereçler tespit edilmeli, bunlar gözlem planına göre bir düzene konmalı, planlar yapılmalı, gözlem konusunun niçin, hangi açıdan, nerede, nasıl inceleneceği kararlaştırmalı, kayıtlar doğru ve zamanında tutulmalı, sonuçların nasıl değerlendirileceği tespit edilmelidir.

Veri Toplama Formu

Gözlemci	:
Tarih	:
Süre	:
Gözlenen Malzemeler, Konular	:
Gözlemin Yapıldığı Ders	:
Gözlemi Yapılan Nesneler	:
İlgili Davranışın İspatları	:
Davranışın Yapılma Sıklığı	:

8. Keşfetme Yolu İle Öğretim Tekniği

Keşfetme yolu ile öğretim, köy okullarında önemli bir yer tutar. Özellikle kırsal alanda, çocuklar açısından keşfedilecek çok şey vardır. Bu tekniğin başarılı olabilmesi, aşağıdaki şartlara bağlıdır:

a- Öğrencinin, öğrenmeye hazır bulunuşluğunu sağlayacak yaşantıların belirlenmesi.

b- Öğretimin içeriğinin yapılandırılması.

c- Öğrenme yaşantısının sıralanması.

d- Öğrenme sürecinde pekiştireçlerin rolünün ve bu rollerin nasıl dağıtılacağının belirlenmesi.

Burada öğretmenin yönlendirici rolü çok önemlidir. Öğrencinin bilgi haline getiremediği yaşantıları, bilgi kategorileri içinde düzenleyerek aradaki boşlukları doldurması gerekir. Konunun sıralanması ve örnek seçimi üzerinde durmak gerekir. Eğer konu anlamlı ölçütlerle sınırlanmamışsa, çocuğun sınırlı olan algı gücünü ezer. Aynı şekilde, bilindiği gibi bu yöntem, çocuğun örnekleri inceleyerek bundan sonuçlar çıkarmasını, bu sonuçları bir takım kavramlarla ifade ederek, hükümlere varmasını sağlar. Örnek sayısı yetersizse, öğrencinin soyutlama yapması zorlaşabilir; gereğinden fazlaysa, zaman kaybına yol açabilir ve toplanan bilgilerin sınıflandırılmasında güçlükler çıkabilir. Örnekler zorsa, çocuk değerlendirmekte zorluk çekebilir. İpuçları çoksa, öğrenci, yeterli zihinsel çaba sarfetmediği için analiz gücüne ulaşamaz. Öğrenciye yeterince zaman tanınmamışsa, sonuca ulaşmada zorluk çekebilir. Burada kişisel farklılıklar çok önemlidir. Keşfetme sürecinin planlanmasına yeterli özen gösterilmemişse dağınıklık ve rastlantısallık başarıyı azaltabilir.

Bu yöntemin aşamaları şunlardır:

a) Öğretmen örneği sunar.

b) Öğrenci örneği tanımlar.

c) Öğretmen ek örnekler sunar.

d) Öğrenci yeni örnekler tanımlar.

e) Birinci örnekle bağ kurar.

f) Öğretmen ek örnekler verir, olumsuz örnekler sunar.

g) Öğrenci örnekleri karşılaştırır ve duruma ters düşen örnekleri belirler.

h) Öğretmen öğrenciden anında örneğin özelliklerini ve ilişkilerini bulmasını ister.

ı) Öğrenci tanımını yapar ve ilişkiyi kurar.

j) Öğretmen öğrencinin ek örnekler bulmasını ister.

9. Sergi Düzenleme

Fen dersleriyle ilgili belli konularda araç ve gereçler öğrencilerin bilgilerini daha kalıcı ve zengin hale getirmek için zaman zaman sergilerle değerlendirilebilir. Sergi, bir ekip tarafından yapılmalıdır. Böylece öğrenciler iş birliği becerisini de geliştirirler. Öğrenci sergiye zihnen iyi motive edilmiş ise, bu etkinlik, çocukların fen alanı ile ilgili sınıflandırma, bağlantı kurma, değerlendirme gibi süreç becerilerini kazanmalarına katkıda bulunur. Serginin konusu, zamanı, yeri tespit edilir. Görevler, nelerin sergileneceği, nasıl tasarlanacağı, (tahta, masa,yazı vb.) ve değerlendirme ilkeleri belirlenir.

Sergisi yapılabilecek fen malzemeleri; yapraklar, taşlar, kemikler, toprak bitki türleri, fen kitapları, elektrik malzemeleri, maketler, çeşitli araç-gereçler olabilir.

10. Ödev Verme

Ödevler, fen öğretiminde çoğu zaman anlaşıldığı gibi daha çok yazıya dayalı olmamalıdır. Çocuğun Fen Bilgisiyle ilgili konuları (hayvanlar, bitkiler, toprak,ayın evreleri, teknoloji vb.) gözlemleri, gözlemlerini yazılı ve sözlü anlatabilecek düzeye gelmeleri, insanların bu konuyla ilgili bilgilerini öğrenmeleri, fenle ilgili konuları yazılı kaynaklardan araştırmaları vb. etkinlikler ödev olarak verilebilir. Bu ödevler, öğrencilerin okul dışında da çevrelerine karşı duyarlı olmalarına katkıda bulunur ve ilgilerini sürekli kılar. Ödevler, yazılı, sözlü gözleme dayalı, nasıl verilirse verilsin, kontrolü ve değerlendirilmesi mutlaka yapılmalıdır. Fen Bilgisinde okul dışında ve evlerde yapılabilecek deneyler ve etkinlikler ödev olarak verilmeden önce, öğrenci bu çalışmayı yapabilecek beceriye sahip hale getirilmelidir. Malzemeleri döküp saçmamalı, kırılacak eşyaları dikkatli kullanmalı, anne-baba ya da yetişkinin yardımını isteyebilmeli,ne zaman, hangi konularda ondan izin alınabileceğini bilmeli, sonucu kendi başına çıkarabilmelidir. Etkinliği yaptıktan sonra, çalıştığı yeri temiz ve düzenli bırakabilmelidir.

11 Koleksiyon Yapma

Özellikle köy okullarında doğal malzemeler, etnografik eşyalar, tarım ve hayvancılık, bitki ve canlılarla ilgili koleksiyon yapma imkanları oldukça fazladır. 7-14 yaşlarındaki çocuğun koleksiyon yapmada oldukça istekli olduğu açık bir olgudur. Bu potansiyel hem derslerin özümlenmesi hem öğrencinin boş zamanlarını değerlendirmesi hem de yetişkinliğinde koleksiyon yapma alışkanlığını kazanmasına önemli katkılar sağlar. Bunun için, öğretmen öğrenciye, önüne her gelen şeyi toplamanın koleksiyonculuk olmadığını, koleksiyonu yapılacak şeylerin özel bir seçime tabi tutulması, onlar hakkında kayıt tutulması gerektiğini, koleksiyonculuğun dikkat, sebat isteyen bir uğraş olduğunu ve benzeri anlayışları kazandırmalıdır. Toplanan her nesnenin, adı, bulunduğu yer, bulunduğu zaman, özellikleri kaydedilmeli, bu nesneler belli bir düzene göre yerleştirilmeli, zaman zaman bakılmalı, imkanlar ölçüsünde sergilenmelidir.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN STRATEJİ VE TEKNİKLER

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Deney

Deney; ilmi bir gerçeği ispat etmek için yapılan işi tecrübe etmektir. Bir başka ifade ile deney insanların yaşam boyunca elde ettiği uygulamalardır.

İnsanın içinde yaşadığı çevre ve doğa ile devamlı bir bilgi alış verişi vardır. Çevreden ve doğadan insanın beş duyusu ile alınan bazı mesajlar, vücutta değerlendirildikten sonra cevaplandırılır. Çevre ve doğayla, insan arasındaki bilgi alışverişi sırasında beyin bir takım sorularla karşılaşır. Ancak araştırıcı ve merak sahibi kişiler, karşılaştıkları bu problemlerin farkına varabilirler. Bir problemle karşılaştığımızda, kendimize "neden?, niçin? nasıl?" gibi sorular sorarız. Deney ve gözlemler bir problemin çözümlenmesinde büyük bir önem taşırlar.

Yetişkinler olarak bizlerin görevi, çocukları araştırmaya sevketmek, onları araştırmaları ve keşfetmeleri için cesaretlendirmek ve onlara bunu yapabilmeleri için uygun bir çevre sağlamaktır. Deney yapmak için her zaman mükemmel bir laboratuvar gerekmez. Özellikle ilköğretim öğrencileri için laboratuvar olmadan basit aletlerle yapılabilecek bir çok deney vardır. Çevrede gördüğümüz çeşitli bitkilerin büyümesi, tohumların çimlendirilmesi, bitkilerin sulanması, hayvanlar, topraktaki solucan, karınca ve kelebekler, suda yüzen bir kağıt kayık, suya atılan bir taşın batması, uçurtmanın daha iyi uçması için yapılan değişiklikler birer deneydir.

Deneyler Yapılırken

Deneyler yapılırken, çocuk, zihnen konuya hazır hale getirilmelidir. Bu konuda gerekli bilgiler, anlayışlar ve yaklaşımlar çeşitli öğretim teknikleriyle verilmelidir. Deneye başlamadan önce, öğrenci, niçin o deneyin yapıldığı konusunda belirli bir görüşe sahip olmalıdır. Çocuklar bu süreç içinde, mümkün olduğu kadar aktif olarak sınıf etkinliğine katılmalıdır. Sınıf düzeni, herkesin deneyi görebileceği (özellikle gösteri deneylerinde) biçimde düzenlenmeli ya da deney, bu şarta uygun bir yerde yapılmalıdır. Öğrencilerin güvenliği konusunda duyarlı davranmalı, deney sırasında kimin ne yapacağı daha önceden tespit edilmeli , deney daha önce yapılarak başarı şansı büyük ölçüde garantilenmiş olmalıdır. Deneyin malzemeleri, deney düzeni içinde yerlerine konmalıdır.

Deney yapılırken, kritik işlemlerde sorular sorulmalı, bu sorularla hem öğrencilerin dikkatleri taze tutulmalı, hem de deneyi anlamalarına katkıda bulunulmalıdır. "Ne yapmıştık da böyle oldu? Şimdi ne olacak? Şu noktaya dikkat ediyor musunuz? Ettiniz mi? Edin. Eğer şöyle/böyle yapsaydık ne olurdu? Şu/bu konuyla bağlantısını görebiliyor musunuz?" vb. sorularla deneyin öğrencilere kazandırdıkları arttırılmalıdır.

Sonuç tahmin ettirilmeli, tahmini yaparken çıkış noktaları sorulmalıdır. Burada neden-sonuç ilişkisine bağlı mantık yürütme, mantıki çıkarımlarda bulunabilme becerisi geliştirilmeye çalışılmalı, bu arada şu konular üstünde ısrarla

durulmalıdır. "Bir neden sadece bir sonuca yol açmaz, bir sonuç sadece bir nedene bağlı değildir".

Sonuç tahminlerle karşılaştırılmalı ve sıcağı sıcağına bu sonuçtan yola çıkarak, olgusal önermeler yapılmalıdır. Çünkü, tam o anda öğrencinin zihni, soyut düşünmeye hazır hale gelmiştir. Yapılan deneyin (etkinliğin), sonuçlarıyla ilgili sorular sorarak günlük hayatla bağlantı kurulmalı, yaşantılarından örnekler verilmeli ve onlardan da örnekler bulmaları istenmelidir.

Burada doğru benim, doğru kitaptır, doğru deneydir gibi tekçi bir düşünceye saplanıp kalınmamalıdır. Doğrunun, bir statü, haklılık-haksızlık sorunu değil, bir ilişki, yöntem sorunu olduğu, dinamik bir karaktere sahip olduğu, koşullar ve değişkenler değişince, sonuçların da değişebileceği vurgulanarak çok nedenlilik, olabilirlik bağlantılarına önem verilmelidir. Örneğin: "Caddeyi trafik kurallarına aykırı olarak geçersen, yaralanırsın". yaklaşımı yerine, "Biliyorsunuz, kazaların çoğu trafik kurallarına uyulmadan yapılan geçişlerde olmaktadır." yaklaşımı tercih edilmelidir.

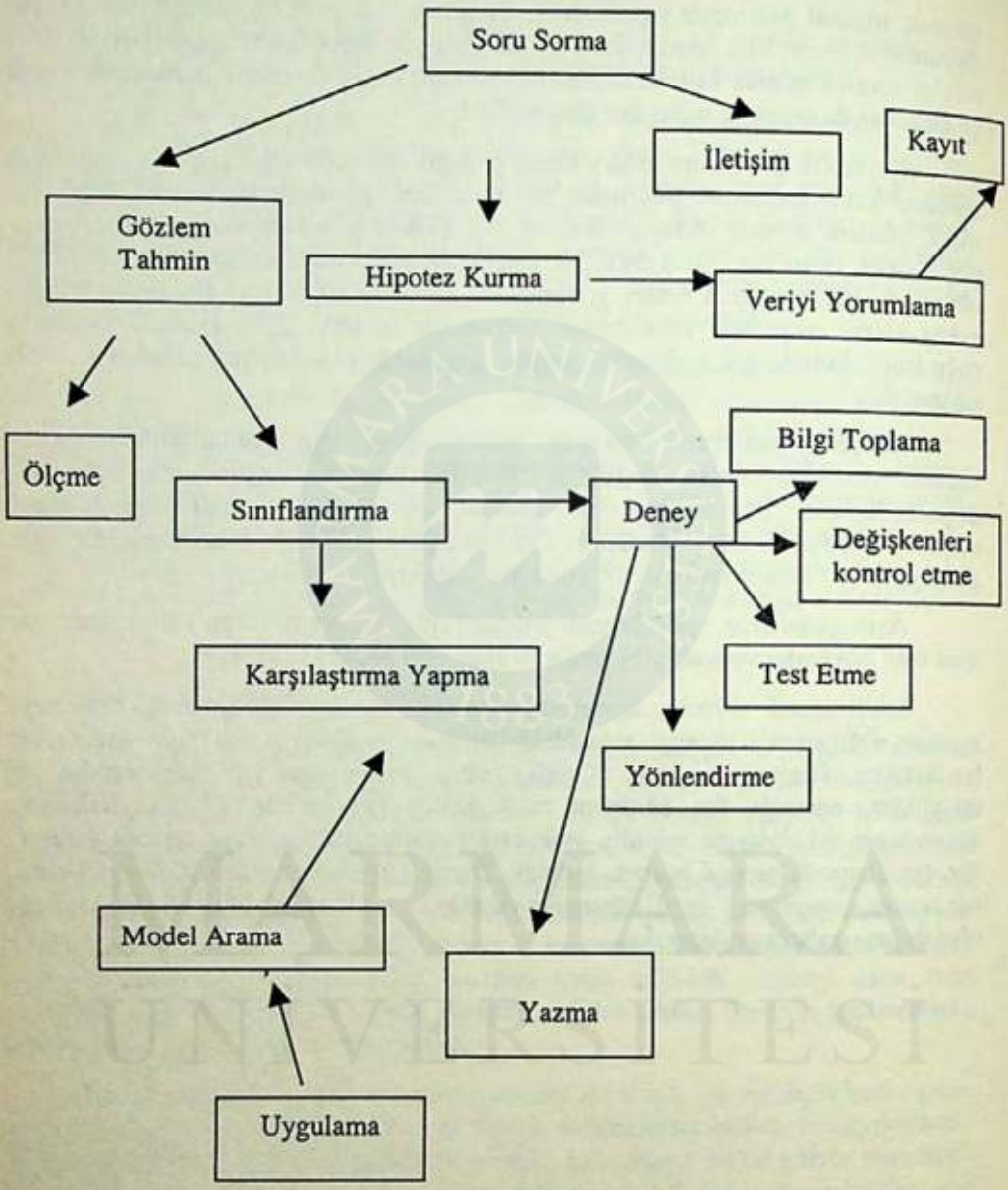
Bir deney yaparken, "Problemin cevabını bilmiyoruz," ya da "Bildiğimiz cevaptan yeterince emin değiliz", "Cevabı birlikte araştıralım", sonuçları değerlendirirken, "Bu şartlarda bu sonuçlar çıktı.", "Başka türlü olsaydı nasıl olurdu?" "Elimizdeki verilerden çıkan sonuçlara göre...", "Bu şartlarda öyle gözüküyor ki." biçiminde ifadeler, yol açıcı ifadelerdir.

Aşırı genelleme, spekülasyon, yalınlaştırma, ayrıntıya takılıp kalma, ulu orta, ayak üstü hükümler vermek gibi yanlış tutumlardan kaçınmak gerekir.

Dinlemesini sevmek, konuşmayı sevdirir; dinlemesini sevmek, dinlemeyi sevdirir. Öğretmenle öğrenci arasındaki iletişimin sıcaklığı, başarı için önemli bir başlangıçtır. Başlangıçta, zor, külfetli, riskli, zaman alıcı gibi görünen bu tür etkinlikler, zamanla fen eğitimini zevk haline getirecektir. Çünkü, dinlemek, düşünmenin en dolaysız şeklidir. Burada bir noktanın daha altını çizmek gerekir. Siz, fen alanında herşeyi bilmek, bulmak, çözmek zorunda değilsiniz. Önemli olan, her soruyu cevaplamak değil, öğrenciye yardımcı olmaktır. Bilginin, bilimin kaynağı olan doğayı onlarla paylaşmaktır.

Aşağıdaki şemada deney ve araştırma yaparken, öğrenciye kazandırılması öngörülen yeterlikler gösterilmiştir.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ



Öğretmen hazırladığı deneyi, sınıfa gelmeden önce denemelidir. Çünkü öğrenci karşısında deney başarısız olursa çocukların öğretmene güveni sarsılır. Ayrıca öğretmen ön deneme yaparken eksiklerini tamamlar, konu ile ilgili soracağı soruları tespit eder.

Deneyle Öğretimin Amaçları

1- Öğrencilere doğa olaylarıyla karşı karşıya getirerek ilk elden deneyim kazandırma.

2- Soyut kavramları somutlaştırarak öğrencinin hem bilgi kazanmasını hem de bilimsel süreçler geliştirmesini sağlama.

3- Öğrenciye deneysel yöntemi öğretme.

4- Öğrencilerin önce deneysel olmak üzere çeşitli beceriler geliştirmelerini sağlama.

5- Öğrencilerin fen bilimlerine ve deneye karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlama.

Deney türleri

1- **Gösteri deneyler:** Öğretmenin yaparak öğrencilere gösterdiği deneyler.

2- **Bireysel deneyler:** Her bir öğrencinin bireysel olarak yaptığı deneyler.

3- **Grup deneyleri:** Bir kaç öğrencinin birlikte yaptığı deneyler.

Gösteri Deneylerinin Etkili Kullanımı

1- Öğretmen gösteriden önce deneyi kendisi yapmalıdır. Böylece gösteri sırasında deneyin başarısız olma riski azaltılabilir.

2- Deney öğrencilerin tümünün görebileceği bir konumda yapılmalıdır. Deney masasında öğrencilerin dikkatini başka yere çekecek araç ve gereçler bulunmamalıdır.

3- Öğrenciler deneyden önce deneyi izlemeye hazırlanmalıdır. Bu hazırlığın türü ve derecesi öğretmenin izlediği öğretim yöntemine göre değişir. Deneyin amacı bu hazırlık evresinde öğrencilere anlatılmalıdır. Öğrenciler deney sonunda ne bulmayı beklediklerini anlamalıdırlar.

4- Deney canlı ve sürükleyici olmalıdır. En basit deneyler bile öğretmenin hazırlık evresindeki güdülemeleriyle, deney sırasındaki sorularıyla ilgi çekici hale getirilebilir.

5- Deney öncesinde ve deney sırasında kısa sorularla, deneyden hemen sonra ise değerlendirme sorularıyla öğrencilerin deneyi anlayarak izleyip izlemedikleri yoklanmalıdır. İlgili düşünme zinciri anlaşılmadıysa deney tekrarlanmalıdır.

6- Öğretmen deney sonucunu yorumlayarak bir genellemeye varabilir. Fakat daha etkili yöntem deney sonucunu öğrencilerin yorumlamaları, tümevarım yoluyla istenen genellemeye ulaşmalarıdır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

7- Dersi kapatma evresinde öğrencilere "ne öğrendik" sorusu yöneltilmeli, deneyin ve dersin özeti sınıfa yapılmalıdır.

Deneyler Sonuçları bakımından ikiye ayrılır:

1- **Kapalı uçlu deneyler:** Hangi araçlarla, nasıl yapılacağı, ne gibi sonuç bulunacağı deney kılavuzunda anlatılan deneylerdir.

2- **Açık uçlu deneyler:** Öğrenciye deneyde kullanacağı araç-gereçler verilip, deneyin amacı belirtilerek işlemler dizisi ve sonuç verilmeden öğrencinin deneyi amacına uygun olarak düzenlemesine, uygulamasına verileri toplamasına ve yorumlamasına yardımcı olarak amaca ulaşmasını sağlayan deneylerdir.

Açık uçlu deneylerin etkili kullanımı

1- Öğrenciye genel bir sorun verilmeli, deney düzenleme kendisine bırakılmalıdır.

2- Öğrencinin doğru yanıtını bildiği bir soru deney konusu yapılmamalıdır.

3-Öğrenci problemi anlamalı, çözülmesi gerektiğine inanmalı, olası çözümleri bulabilmelidir.

4- Öğrenci deneyini düzenlemeli ve verileri toplamalıdır.

5- Öğrenci verileri yorumlayarak sonuca ulaşmalıdır.

6- Öğrencinin ulaştığı sonuç başta verilen problemi çözdüyse, deneysel çalışma yazılı rapor haline getirilmelidir.

7- Öğrencinin ulaştığı sonuç verilen problemi çözmediyse önceki basamaklara dönüp olası çözümü veya deneyi değiştirerek tekrarlamalıdır.

8- Öğrenciden, ulaştığı başarılı sonucu değişik deney durumlarıyla irdelemesi istenmelidir.

Bu yöntem buluş veya problem çözme yöntemidir.

Deneyin Zamanlaması

Deney; konuya girmek, öğrencinin dikkatini öğrenilecek olay üzerine çekmek amacıyla kullanılacaksa dersin başında yapılır. Bu tür deneyler öğrencinin günlük yaşamında kolayca rastlayabileceği olaylar değildir.

Deneyin amacı bir ilkeyi öğretmekse deney öğretim yöntemi içinde yapılır. Problem çözme yoluyla öğretimde ise, hipotez önce kurulur, deney sonra gelir.

Öğrenilmiş bir ilkenin doğrulanması ve öğrenmenin pekiştirilmesi için kullanılan deney ilkenin öğretimi tamamlandıktan sonra yapılır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

KAVRAM HARİTASI

Kavram haritaları planlama, öğretim ve değerlendirme aracı olarak okulöncesinden üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde kullanılabilmektedir. Bu araç özellikle fende başarıyı arttırmaktadır. Günümüzde kavram haritaları bir çok öğrenci kitabında, öğretmen materyallerinde ve diğer eğitim materyallerinde bulunmaktadır.

Kavram haritası eğitimde en ümit verici gelişmelerden çocukların sınıfta anlamlı öğrenmelerini sağlamak için yapılan en önemli yeniliklerden biridir. Kavram haritası kavramlar arası ilişkilerin görsel gösterimini sağlayan yollardır. Çocukların zihinlerinde bilgilerin nasıl yapılandığını gösterir. Bazen çocuklar zihinlerinde yanlış kavramlar oluşturabilirler. Bu durumda yanlış kavram haritaları oluştururlar. Bu da öğretmenin çocukları değerlendirmesinde yardımcı olur. Küçük gruplarla yapılan kavram haritaları çocukların birbirlerinin yanlışlarını görmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olur. Harita görsel yardımlarla bilgi öğrenilmeden önce bilginin organize edilmesine yardımcı olur. Haritayı kullanan öğretmenler kavramı öğretirken planlarında neleri bulundurup neleri hariç tutmaları gerektiğini daha kolay anlayabilmektedirler. Kavram haritası konunun ana fikrini belirtmek ve konu ile ilgili kavramlar arası ilişkileri açıklamak için kullanılmaktadır. David Ausubel anlamlı öğrenmenin ezberci öğrenmeden farklı olduğunu belirtmiştir. Ezberci öğrenmede konular ve kavramlar arasında ilişki kurulmamaktadır. Kavram haritası ile öğretimde kavramlar arası ilişkiler kurulmaktadır. Kavram haritaları olaylar, kavramlar ve genellemeler olmak üzere üç tür bilgi için kullanılmaktadır. Anlamlı öğrenmede birey eski bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında ilişkiler kurabilmektedir. Bu demektir ki öğrenciler yeni bilgileri eski bilgilerin ışığında görmekte ve anlamaktadırlar. Bilgi bağlantıların desteklenmesi ile sürekli büyür. Eğer bu bağlantılar kurulmazsa öğrenciler öğretilen bilgilerin gereksiz, soyut ve sadece sınav için ezberlenilen şeyler olduğunu düşünürler. Örnek olarak elektriğin bir devre içinde olduğu çocuklara ancak öğretmen tarafından, bunun nerede ve nasıl kullanıldığının gösterilmesi ile anlamlı kılınabilir. Lambayı ve prizi çalıştıran elektriğin duvar içindeki kablolardan akarak lambaya geldiği belirtilirse, öğrencilerde anlamlı öğrenme sağlanabilir. Ezberci öğrenme anlamadan ezberleme ya da eski bilgiyle bağlantı kurmaksızın öğrenmedir. Anlamlı öğrenme kavramsal öğrenmeyi sağlar.

Kavramlar soyut düşüncelerdir. Kavram haritaları ise somut grafik gösterimlerdir. Anlamlı öğrenmede önce konu ile ilgili bütün kavramların analizi yapılmalı sonra da kavramlar arası ilişkiler gösterilmelidir. Kavram haritaları bireye özgüdür. Aynı konuda her insan farklı kavram haritası oluşturabilir. Kavram haritaları dinamiktir, bilgi arttıkça geliştirilebilir. Kavram haritası öğretmenin planlamasını ve öğretmesini kolaylaştırır. Fen bilimlerindeki kavramlar geniş oldukları için bütününü bir günde işlemek kolay olmaz. Yani konunun bir kısmı bir derste bir kısmı başka bir gün başka bir derste istenmektedir. Bu sırada da aradaki

ilişkiler kopmaktadır. İşte kavram haritası bu kopukluğu gidermektedir. Bu harita ile öğretmen ve öğrenciler daha önce keşfetmedikleri yeni ilişkiler bulabilmektedirler.

Kavram haritası ilk defa Novak tarafından 1972 yılında uygulanmaya başlamıştır. Kavram haritası kavramlar arasındaki ilişkinin grafiksel bir yolla ifade edilmesidir, yani bir yol haritasıdır. İki kavram arasına çizgi çizilip, bu çizgi üzerine de kavramlar arasındaki ilişkinin tarifi veya fiili yazılır veya ilişkinin türü yazılarak oluşturulan önerme ile kavram haritasına bir daha yazı yazılmaz, yazılması gerekiyorsa yazılmış kavrama bir okla birleştirilir. Eğer pek çok kavram birleşirse öğrencinin bilgi temelini oluşturan bir şema ortaya çıkar. Kavram haritasıyla öğrenme baştan uzun zaman alıyor görünse de, geleneksel yöntemle bilgiler öğrenilmemekte ezberlenmekte bu yüzden de kısa bir zamanda unutulmakta ve diğer olaylarla bağlantı kurulamamaktadır. Kavram haritası ile bilgiler özümlenerek anlamlı bir şekil almaktadır. Öğrenciler böylece yeni öğrendiklerini daha önce öğrendikleri bilgiler ile birleştirebilmektedirler. Kavram haritası yanlış kavramayı da azaltmaktadır. Öğrenci bir kavramı öğrenirken kavram haritasında hata yapıyorsa bunu kolayca görebilmekte ve düzeltme imkanı olmaktadır. Kavram haritası sadece öğrencilerin kolay öğrenmesine değil aynı zamanda öğretmenin dersi kolay ve anlaşılır halde anlatmasına da yardımcı olmaktadır.

Kavram Haritasının Faydaları

1- Öğretmene planlamada yardımcı olur.

Planlamada

a- Süreklilik b-Ardışıklık c- Entegrasyon önemli kriterlerdendir.

1- Kavram haritası bu üç kriteri birleştiren araçtır. Kavram haritasındaki hiyerarşik düzen dersin ardışıklığını ve sürekliliğini gösterir. Kavramlar arası ilişkilerin gösterilmesi entegrasyonu gösterir.

2- Öğretmenin kendi öğrenmesini motive eder.

3- Kavram haritasını yaparken anahtar kavram ve prensipleri bir diyagram üzerinde görüp, bu kavramlarla ilgili ön bilgiler toplar.

4- Öğretmen zaman zaman öğrencilere kavram haritası yaptırarak öğrencileri değerlendirir.

Kavram haritası yapılırken genellikle ana kavram elips veya dikdörtgen içine alınır ve çizgilerle alt kavramlar birleştirilir. Çizgilerin üzerine yazılan bağlaçlarla anlam bütünleştirilir. Böylece kavramlar bir plan dahilinde hiyerarşik sıraya göre bağlanmış olur.

Kavram haritasını yaparken izlenecek genel kurallar şunlardır:

1- Öğrenilecek konunun kavramları listelenir.

2- Kavramlar listesinde en genel veya en üst düzeyde olan kavram bir sayfanın başına yazılır.

3- Bundan sonra öğretilmek istenen kavramlar, aşamalı bir şekilde (hiyerarşik bir sıra ile) alt alta yerleştirilir. Aynı genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri derecesine göre alt satırlara, örnekler ise en alta yazılır.

4- Kavramlar kutu içerisine alınır.

5- Kavramlar arası ilişkiyi göstermek için, kavramlar çizgilerle bağlanır. İlişkinin yönü önemli ise oklarla belirtilir.

6- Kavramları birleştiren çizgiler üzerine, ilişkinin tarifi veya fiili yazılır.

7- Bir kavram birden fazla yazılmaz. Tekrar yazılması gerekiyorsa, çapraz okla birinciye bağlanır.

8- Örnekler okun üzerine "örnektir" yazılarak altta verilir.

9- Önemli Kavramlar, koyu yazılarak belirtilir.

Kavram haritasını yaparken, kavramlar arasında hiyerarşik sırayı bozacak atlamalardan kaçınılması gerekir.

KAVRAM HARİTASINI KİM ÇİZER

I - Öğretmen çizer.

Öğretmen Kavram haritasını iki şekilde çizer.

A- Konuyu işlerken adım adım çizer. O konunun öğretilmesi 12 saat sürecekse, kavram haritası 12'nci saatte tamamlanır.

B- Konu bitince, konuyu özetlemek amacı ile çizer.

II- Öğrenci çizer.

Öğrenciye, kavram haritası iki şekilde çizdirilir.

A-Grup olarak

Burada grup çalışmasının avantajlarından da faydalanılır. Öğrencilerle kavram haritası yapılırken, öğrencilerle yapılan ilk yüz yüze görüşmede onlara ipucu vermeden sorular sorulur. Örneğin hücre ile ilgili kavram haritası yaparken, şöyle sorular sorulabilir:

a- Lütfen, hücre ile ilgili ana kavramları söyler misiniz?

b- Hücre ile ilgili söylediğiniz bu kavramlar hakkında, daha fazla bir şeyler söylemek ister misiniz?

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

c- Hücrenin kısımları ve fonksiyonları hakkında, söylemek istediğiniz başka bir şey var mı?

d-. Hücre ile ilgili, başka söylemek istediğiniz bir şey var mı?

Bu sorular sonucunda alınan cevaplar not edilir. Bu cevaplara göre bir kavram haritası hazırlanır. Daha sonraki görüşmede, biraz daha yönlendirici sorular sorulur. Örneğin;

a- Geçen sefer bana, hücre ile ilgili ana kavramları söylemiştiniz. Acaba bu kavramlara ekleyeceğiniz yeni bir şey var mı?

b-Geçen sefer hücrenin yapısından ve fonksiyonlarından bahsetmiştiniz. Bunlar hakkında, daha fazla söylemek istediğiniz bir şey var mı?

Bu görüşme sonucunda da yeni bir kavram haritası çizilerek, öğrenci değerlendirilmiş olur.

B- Bireysel olarak

Bu da iki şekilde yaptırılır.

a)Konu bitince, onların ne kadar anladıklarını anlamak (geri bildirim almak) için.

b)Sınav amacı ile

Sınav amacı ile kavram haritası çizilmiş ve bazı yerlere soru işareti konmuş olarak da öğrenciye verilebilir. Soru işaretleri, çizgiler üzerine veya kavramlar yerine konabilir.

Kavram haritasının sınırlılığı: Kavram haritasının ne kadar geniş ya da dar kapsamlı olacağı iki önemli faktöre bağlıdır. Birincisi Milli Eğitimin; Fen Bilgisi program kitabındaki hedef ve davranışlara, ikincisi ders saatine bağlıdır.

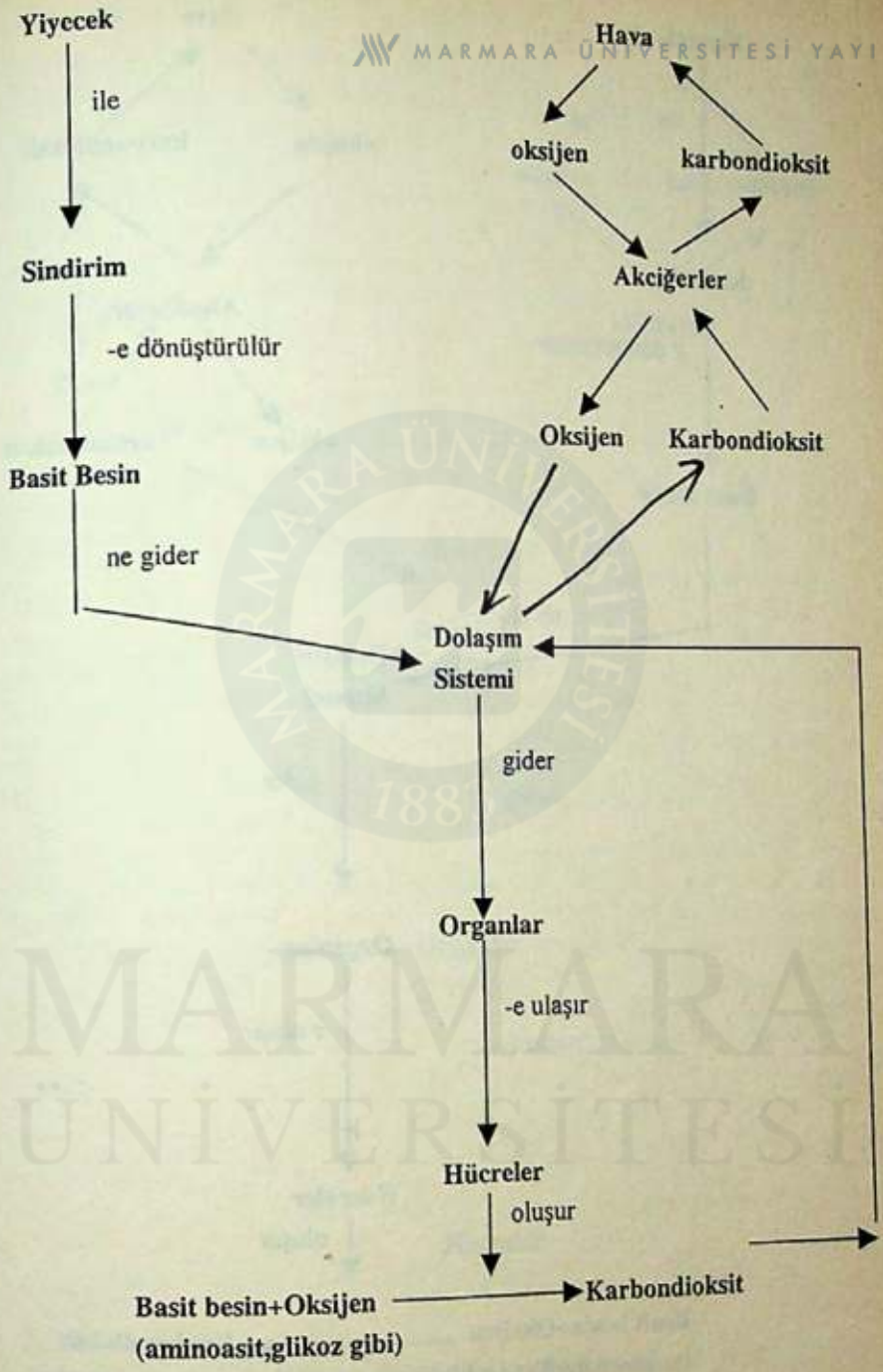
Kavram haritaları üçe ayrılır,

1- Tamamlanmış ve ilişkilendirilmiş kavram haritaları

2- Tamamlanmış ancak ilişkilendirilmemiş kavram haritaları

3- Tamamlanmamış ve ilişkilendirilmemiş kavram haritaları

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ



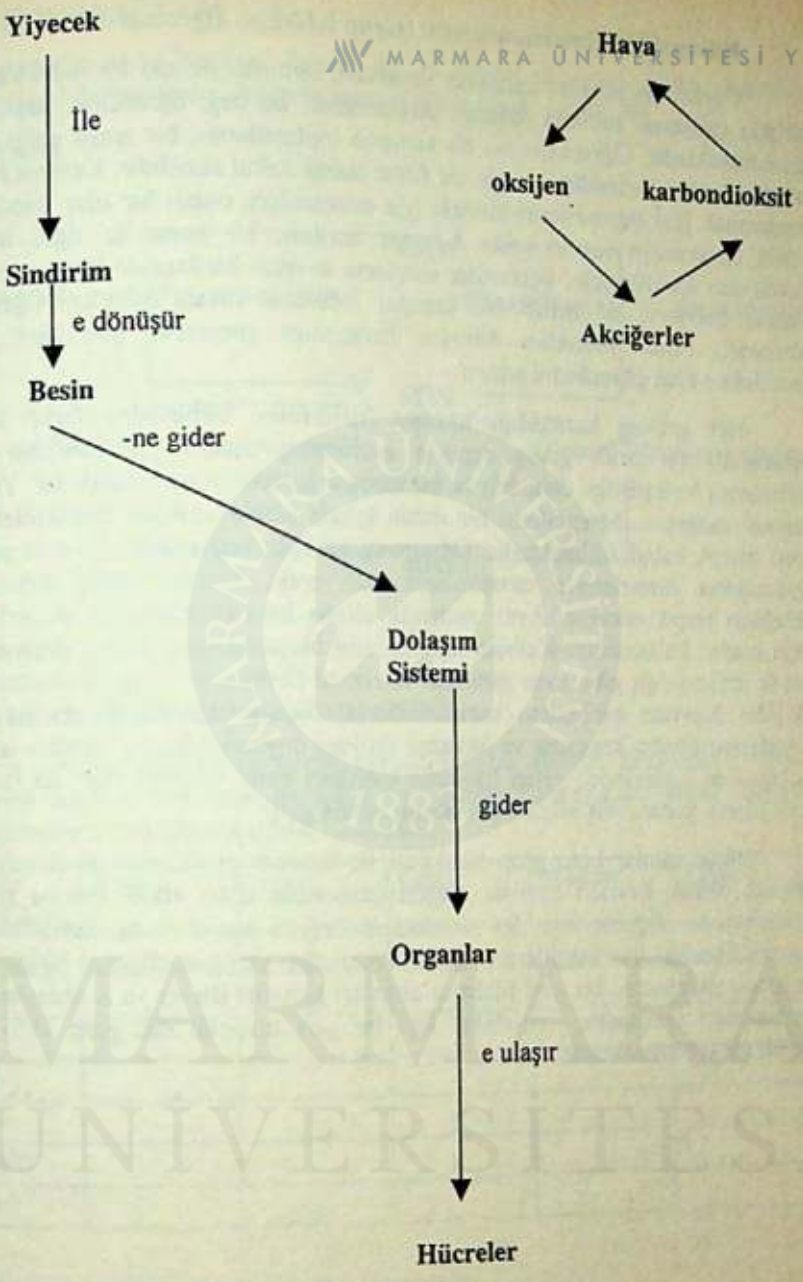
Tamamlanmış ve İlişkilendirilmiş Kavram haritası



Tamamlanmış, İlişkilendirilmemiş kavram Haritası

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ



Tamamlanmamış ve İlişkilendirilmemiş Kavram haritası

Kavram Haritalarının Sosyal (Grup İşbirliği) Öğrenmedeki Yeri

Öğrenciler kavram haritasını yaparken, birbirleriyle sıkı bir ilişki kurmak ve birlikte çalışmak zorunda kalırlar. Aralarındaki bu bağ, öğrenciler tarafından da hissedilmektedir. Öğrenciler bu tür tartışma toplantılarını, bir araya gelip konuları tartışmak ve değerlendirmek için bir fırsat olarak kabul etmelidir. Kavram haritasını oluşturmak için öğrencilerin birbirleriyle tartışmaları, onları bir olay üzerinde çok yönlü düşünmeye teşvik eder. Kavram haritası, bir konu ile ilgili bütün alt kavramları içerdiği için, öğrenciler isterlerse kavram haritasında konuyu bir bütün olarak, isterlerse de belirli bir kısmını inceleme fırsatı bulurlar. Öğrencilerin tartışarak, ortak yaptıkları kavram haritasının sonucunu görmeleri, onların kendilerine olan güvenlerini arttırır.

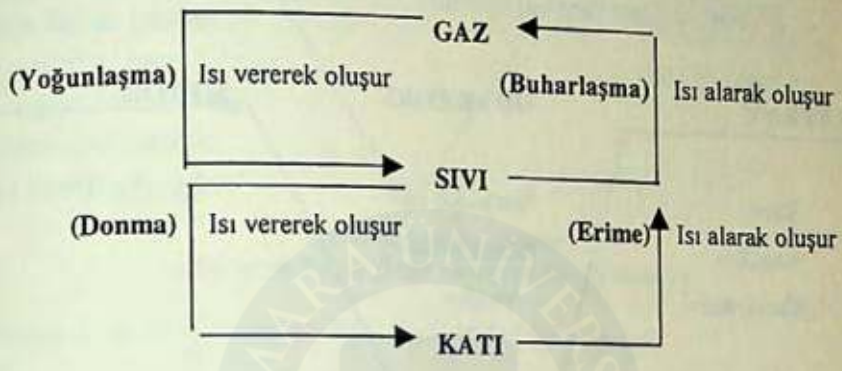
Her grubun hazırladığı kavram haritasının, birbirinden farklı kısımları bulunabilir ve farklı görüş açısıyla incelenmiş olabilir. Birlikte bu kavram haritalarını birleştirilip, daha büyük bir kavram haritası oluşturulabilirler. Yaptıkları kavram haritaları, öğrencilerin bir metin içinde açıklayacakları düşüncelerinin bir özeti olarak kabul edilmektedir. Öğretmen; kavram haritasının oluşması sırasında, öğrencilerin birbirleriyle tartışmalarını izleyerek, nerede yanlış kavramaların olduğunu tespit edebilir. Aynı zamanda bitmiş kavram haritasını, değerlendirme aracı olarak kullanabilir. Kavram haritalarının oluşturulması, sosyal düşünme aracı olarak kullanıldığı gibi, aynı zamanda interaktif iletişim ve bireysel düşünmede de etkilidir. Kavram haritasının hazırlanmasının ilk aşamasında, öğrenciler sık sık birbirlerine dönüp konuşma ve tartışma ihtiyacı duymaktadırlar. Kavram haritaları, grubun tüm üyelerinden gelen fikirlerle meydana gelir. Böylece bireyler tarafından paylaşılarak kazanılmış bilginin, bir kısmı haline gelir.

Bütün bunlar bizi, grup aktivitesi ile kavram planlarının oluşturulmasının, bireysel olarak kavram haritası oluşturulmasından daha etkili olduğu sonucuna götürmektedir. Öğrencilerin fen derslerinin değişik konularında, kendi bilgilerini oluşturabilmeleri için kendilerince çaba harcamaları ve öğrencilerden birinin yaptığı bir hatayı düzeltecek bir geri bildirim almaları gerekir. Bu da ya arkadaşları, ya da öğretmenleri tarafından yapılabilir. İşte bu geri bildirim de, grup aktivitesinde önemli bir yer tutmaktadır.

KAVRAM AĞLARI

Kavramlararası ilişkiler, bazen ağ oluşturur. Kavram ağları, kavram haritasının özel durumlarıdır. Aşağıda kavram ağına örnek verilmiştir.

Örnek;



ANLAM ÇÖZÜMLEME TABLOSU

Bir fen konusu işlendikten sonra öğrencilere bu konuda hazırlanmış, anlam çözümleme tabloları verilerek, onlardan bu tabloları doldurmaları istenir. Aşağıda anlam çözümleme tablolarına örnek verilmiştir.

Madde veya Cisim	Katı	Sıvı	Gaz	Madde	Cisim
Su					
Oksijen					
Sıra					
Tahta					
Lastik					
Tebeşir					
Hava					

FEN ÖĞRETİMİNDE V DİYAGRAMI

V diyagramlarının amacı, öğrenciye kavramlar ve bu kavramların oluşumunda izlenen yollar arasında ilişki kurmada yardımcı olmaktır. Öğrenci V diyagramı oluştururken; problemi bilecek, problemin ilgili olduğu kavramları bilecek, araştırma ile ilgili olan nesneleri tanıyacak, veri toplayacak ve bu verileri transfer edebilecektir. V diyagramı ilkkez, 1977'de Gowin tarafından geliştirilmiştir. V diyagramı oluşturulurken, Gowin"in beş temel sorusu dikkate alınır.

1- Problem nedir?

2- Anahtar kavramlar nelerdir?

3- Hangi metodlar uygulanacaktır?

4- Başlıca bilgi iddiaları nelerdir?

5- Başlıca değer yargıları nelerdir?

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ



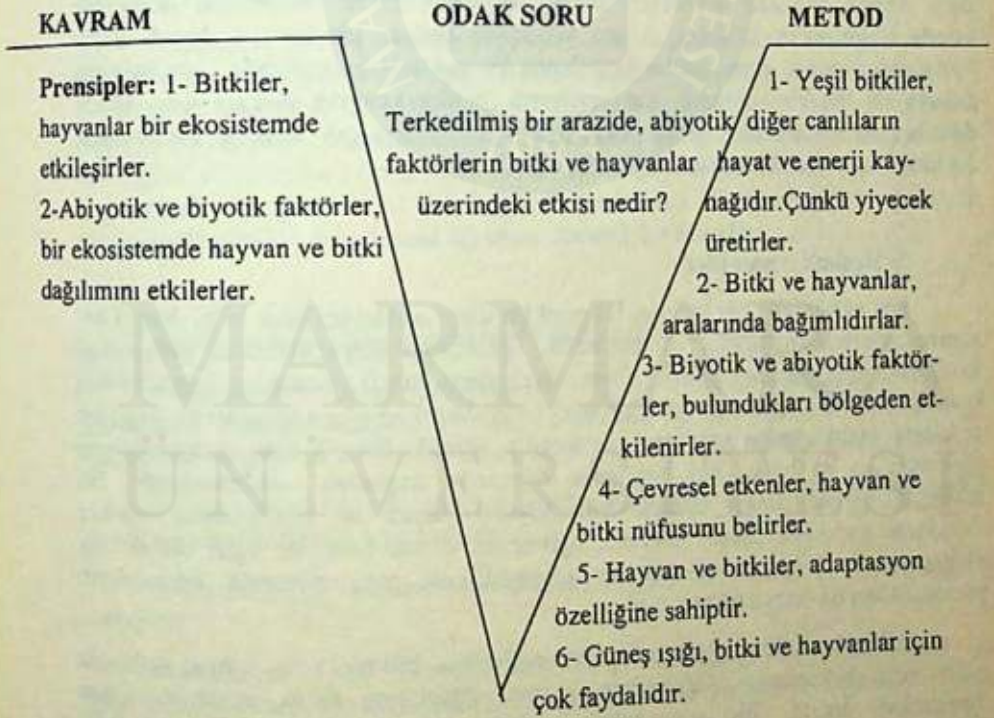
V diyagramı düşünmek ve yapmak şeklinde çalışır. Kişi deneyimden önce düşünmelidir. Karl Max'a göre iyi bir arı ile iyi bir mimar arasındaki fark, mimarın yapacağı binanın taslağını önceden yapmasıdır. Bu durumda düşünme, bir tasarlama biçimidir. Bir işi düşünmek aynı zamanda o işi yapmaktır, denilebilir. Düşünürken fikirler ve anlamları bir araya getirerek bir kavram haritası çıkarır, kavramlarla nesneleri, düşünülen işe göre yeniden anlamlandırırız. Eğitimsel olarak bu tür çalışmalarda amaç; yalnızca anlamak değil, anlamları yeniden düzenleyerek bir anlayış oluşturmak; sadece dersleri öğrenmek değil, daha iyi yaşamak için öğrenilenlerden yararlanmak şeklinde ifade edilebilir. V diyagramı, bilgiyi açıkça elde etmek, bilginin doğası ve onun yapısını öğrenmeye yardımcı olmak için bir araçtır. V diyagramı, yapılandırılmış, metodolojik yönden ilişkilendirilmiş, görsel anlamı olan bir aktivitedir.

Laboratuvar veya alan çalışmaları için, V diyagramları özel ve çok değerli bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Bu durumda en önemli soru, gözlemlediğimiz şeylerin neyi ifade ettiğidir. V diyagramları. "Ne gördüğümüz ve nasıl yorumladığımız" arasındaki ilişkiyi anlamanın temelidir ve değerlendirmede önemli rol oynar.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ



Örnek 1: Basit Sarkacın Enerjisi İle İlgili V Diyagramı



Örnek 2: Ekolojik Bir Problemle ilgili V diyagramı

FEN ÖĞRETİMİNDE ANALOJİLERİN YERİ

Bilim dili, bilimin doğasını yansıtmaz. Bilimsel dil, insanlar arasında iletişim kurmakta zorluklara sebep olur. Bu da fen öğretmenlerini feni anlaşılır hale getirmek için, yeni metodlar bulmaya zorlamaktadır. Bu durumda analojiler(benzetme ya da benzetişimler) öğretmene ve öğrenciye yardımcı olmaktadır.

Benzetme; yabancılık çekilen bir olgunun, yabancılık çekilmeyen bize tanıdık gelen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Tanıdık olmayan olgu hedeftir. Tanıdık olgu ise kaynaktır.

1- Basit anolojiler (bire bir benzetme): Direkt olarak, bir şeyin diğer bir şeye benzetilmesidir. Örneğin; kalbin pompaya, sinir sisteminin telefon kablolarına benzetilmesi gibi.

2- Hikaye tarzında analojiler: Bir olayın, bir başka olaya benzetilerek açıklanmasıdır. Örneğin, mide kanseri ve bu kanserin ışınla nasıl tedavi edildiğinin açıklanması. Mide kanserinde, hasta bölgeye zayıf ışınlar farklı açılardan verilip, aynı noktada odaklanması sağlanır. Bu olay, düşman askerlerinin bir köprüyü aşıp, karşı tarafta bulunan toprakları almasına benzetilebilir. Askerlerin hepsi bir köprüden geçmeye kalkarsa, köprü yıkılır ve hedefe ulaşılamaz. Ancak farklı köprülerden geçip, karşı tarafta hedeflenen bir noktada buluşulabilir. İşte kanserli dokuya da tek bir noktadan ışın verilseydi, ışınlar kuvvetli olacağı için sağlam dokuları da öldürecek, farklı noktalardan verilip kanserli dokuda toplansaydı, sağlam dokular da daha az zarar görmüş olacaktı.

3- Resimli Analojiler

Fen eğitiminde öğrencinin; bilimsel bir olayı açıklayabilecek bilgi düzeyi her zaman yeterli olmayabilir. Bu durumda, öğrenciden olaya açıklama getirmesini beklemek pek gerçekçi olmaz. Oysa öğrencilerin kendi yarattıkları benzetmeleri kullanmaları, olay hakkında bir fikir sahibi olmalarına ve olaya kendilerine özgü bir açıklama getirmelerine yardımcı olmaktadır. Burada önemli olan, benzetmelerin öğretmen ya da başka biri tarafından öğrenciye doğrudan sunulmamasıdır. Bu durumda öğrenci kendi benzetmesini kendisi yaratır ve açıklamasını bunlara dayanarak yapmaya çalışır. Böylece öğrenciler, derste konu ile ilgili olarak çok yönlü ve aktif olarak düşünmeye sevkedilirken, aynı zamanda öğrencilerin yaratıcılıkları da ortaya çıkmış olur.

Geleneksel fen eğitiminde, öğrencilerden bilimsel bir olaya açıklama getirmeleri beklenmez. Öğrencinin görevi, öğretmeni takip etmektir. Onun öğrettikleri dışında bir sorumluluğu yoktur. Bu da öğrencileri pasif hale getirmektedir. Öğretmenin öğrencileri yönlendirmesi kaçınılmazdır. Bu geleneksel eğitim anlayışının temelinde yatmaktadır. Öğrencilerin kendi benzetmelerini kullanmaları ise, öğretmenin konu ile ilgili yönlendirmesini en aza indirir. Amaç,

öğrenciye bu yaklaşımla benzetme kullandırarak, onun kavram bilgisini geliştirmektir. Kavram gelişimi ise öğrencilerin problem çözme yeteneklerini arttırmaktadır. Problem çözme, kavram anlamanın direkt bir fonksiyonudur. Öğrencilerden konu ile ilgili tek bir benzetme oluşturmaları beklenmez. Konu ile ilgili düşüncelerini geliştirmek için, oluşturdukları benzetmeleri zamanla değiştirmek ve yenilerini oluşturmak suretiyle bir dizi benzetme oluşturmaları beklenir. Öğrencinin bilimsel bir olayı açıklayabilmek için, bir dizi benzetme oluşturması ve bunları kullanarak konu ile ilgili anlayışını geliştirmesi, aşağıdaki temel basamakları içerir. Benzetmenin eğitimdeki rolü üzerine, çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Benzetme kullanılarak bir konu işlendikten sonra öğrencilerde oluşan değişiklikler:

1- Öğrencilerin çoğu, benzetmeler kullanarak konu ile ilgili yeni açıklamalar yapmışlardır.

2-Daha önce sahip oldukları ön bilgileri, düzenleme şansı bulmuşlardır. Bu durumda öğrencilerin dağınık, yapısallaşmamış ön bilgileri, benzetmeler yardımıyla bütünleştirebildikleri görülmüştür.

Konu ile ilgili anlayışın değişmesindeki diğer boyut ise, konu hakkında yeni soruların ortaya çıkması ve bunun, konuya bireyin daha önceden getirmiş olduğu açıklamayı yetersiz bulmasına da fırsat vermesidir.

Benzetmelerin bu dinamik yapı içerisinde kullanılması, öğrencilerin kavram bilgisinin de artmasını sağlamıştır. Konuya açıklık getirmek isteyen öğrenciler, benzetmeler kullanarak konu ile ilgili anlamlı, yeni problemler ortaya koymuşlardır. Böylece öğrencilerin daha önceden sahip oldukları, ancak hatırlamakta zorlandıkları ön bilgiler su yüzeyine çıkarılmıştır. Bilimsel bir olayı açıklayabilecek tek, ideal bir benzetmenin varlığından söz etmek pek doğru olmaz. Bir benzetmenin, gelişerek diğerini takip ettiği yapı içindeki öğrenme dinamik bir süreçtir.

Benzetmelerin oluşturulmasında dikkat edilecek noktalar:

1-Öğrencilerin sahip oldukları ön bilgiler, öğrenme sürecinde önemlidir. Öğrencinin, kendine sunulan bir olayı benzetme ile açıklayabilmesi için, olayı benzeteceği olay ya da durum hakkında dağınık da olsa bilgi sahibi olması gerekir.

2-Öğrencinin tutumu, sözel yeteneği, problemi anlayışı ve bu problemin zorluk derecesi açıklama için önemlidir.

3-Öğrencilerin, kavrama karşı olumsuz tutumu varsa bu da öğrenme sürecini zorlaştırır.

4-Benzeyen konu benzetilenden kolay olmalıdır. Eğer benzeyen ve benzetilen aynı derecede karmaşıklığa sahipse, yanlış anlamalara sebep olabilir.

5-Aynı konu için birden fazla benzetme kullanmak ve benzetmeler arasında bağlantı kurmak, konunun öğrenilmesini kolaylaştırır.

6-Benzetme bir başkası tarafından yapılıp sunuluyorsa, sunuluş şekli de öğrenme sürecini etkiler.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

7- Benzetmelerin resimlendirilerek sunulması, öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir.

Benzetmeler sayesinde, günlük dil ile bilimsel dil arasında bir ilişki kurulmuş olmaktadır.

Öğretmen analojiyi kullanırken: Hangi konuda hangi analojiyi kullanacağını tespit etmelidir. Öğrencinin dikkatini analojiye çekmelidir. Öğrencilerin benzetme yapmaları için fırsat vermelidir.

Benzetme bilinmeyen bir problemin çözümüne yardımcı olurken,

1- Kaynak benzetmeyi elde etmek,

2-Kaynağı hedefe göre planlamak,

3-Birbirleriyle ilgili kısımları belirlemek,

4- Kaynaktan hedefe ulaşmak gerekir.

Analojilerin Faydaları:

1- Bilgileri değişik bakış açısıyla açık bir biçimde öğretir, öğrenimi destekler, yardımcı olur.

2- Konuların özetini anlaşılır bir biçimde çıkarır.

Benzetmelere, yüzeysel bakılırsa ya da hedefle kaynak arasında yanlış bir benzetme yapılırsa yanıltıcı olabilir.

Analojiler, bilinenler ile bilinmeyenler arasında bağ oluşturmaktır. Bu bağ direkt bir kelimenin karşılığı olabilir ya da bir olay bir başka olaya benzetilebilir. Örneğin; akyuvarları askerlere, kalbi pompaya benzetme gibi. Asker kelimesi, çocuğa yabancı değildir.

Analoji (benzetme) lerin Grup İşbirliği İle Öğrenmede Önemi

Öğrenciler, iki önemli kaynaktan bilgi edinirler. Birincisi okul, ikincisi ise sosyal çevreleridir. Sosyal çevrede aile, arkadaşlar ve kitle iletişim araçları yer alır. Günlük dil ile bilimsel dil arasında farklılıklar vardır. Öğrenciler daha çok sınıfta duydukları bilimsel kavramları ve olayları günlük hayatta kullanmıyor ve günlük hayatla ilişkisini kuramıyorsa, o bilgiler uzun süre kalıcı olmaz. Bu nedenle verilen fen kavramları ile günlük hayat arasında ilişki kurulması gerekir. Analojiler bu noktada önem kazanır. Analoji bilinen ile bilinmeyen bir olay veya kavram arasında bir köprü görevi yapar. Analojinin eğitimdeki rolü üzerine çeşitli araştırmalar

yapılmıştır. Benzetme kullanılarak bir konu işlendiğinde, öğrencide oluşan değişiklikler:

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

1- Öğrencilerin çoğu benzetmeler kullanarak, konu ile ilgili yeni açıklamalar yaparlar.

2- Daha önce sahip oldukları ön bilgileri düzenleme şansı bulurlar.

Bu durumda, öğrenciler dağınık, yapısallaşmamış ön bilgilerini benzetmeler yardımıyla bütünleştirebilirler.

Fen Öğretiminde Analojilerin Önemi

1- Kavramları, değişik bakış açısıyla açık bir biçimde öğretir. Öğrenimi destekler, yardımcı olur.

2- Konuların özetini, kolayca anlaşılabilir bir biçimde çıkarır.

3- Öğrenenlerin ilgisini çekerek, motive eder.

4- Öğrenen ve öğretenlere zor bilgileri verirken hata paylarını, yanlışları açıklamasına yardımcı olur.

5- Bilgiye ulaşmayı kolaylaştırır.

6- Kavram gelişimini sağlayarak, problem çözmeyi kolaylaştırır.

7- Yaratıcılığı geliştirir

8- Bilinmeyenleri akla uygun hale getirir.

Analojiler ile öğrencilere, günlük yaşamda kullanılan bir kelime ile bilimsel bir fikrin nasıl anlatılacağı gösterilmiş olur. Bilim sosyal bir aktivitedir. Bu sosyal aktivite, yeni bilgilerin üretilmesi için yapılır. İşbirliği önce düşüncede oluşturularak, grup çalışmalarına zemin oluşturur. Sonra küçük gruplar halinde analojiler yapılır. Analojiler, resimlerle de yapılabilir. Örneğin; alyuvarlar oksijen torbaları taşıyan adam resmi ile, kan pulcukları yaralanmış damar kapatan adam resimleri ile anlatılabilir. Böylece öğretim hem zenginleştirilmiş, hem de eğlenceli hale getirilmiş olur.

MODELLERİN FEN ÖĞRETİMİNDE KULLANILMASI

Soyut kavramların somutlaştırılmasında etkili bir öğretim de, modellerle öğretimdir. Modeller yaparak, olayları basite indirgemekle hem görerek hem de yaparak öğrenme sağlanır. Öğretimin kalıcı olabilmesi için, beyinde birden fazla yerin uyarılması gerekmektedir. Modellerin yapılması sırasında, hem eller hem gözler çalışacağı için beyinde birden fazla bölge uyarılmış olur. Ayrıca bu aktiviteler sırasında öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan ilişkileri de gelişmektedir. Fen'de yer alan kavram ve olayların çoğu soyuttur. Bunların arasında

Marmara Üniversitesi
Kütüphane ve Dokümantasyon
Daire Başkanlığı

çoğu büyüklerin bile anlamakta zorluk çektiği kavram ve olaylar vardır. Bunların bir çoğunu açıp, gözle görmek imkansızdır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

Örneğin; hücre, buzdolabı, çamaşır makinası, gen, kromozom gibi. Bunları somutlaştırmak için modellerden yararlanılır. Modeller, öğrencilerin çevrelerinden kolayca bulabileceği atık materyallerden yapılabilir.

Modellerin Çeşitleri

1- Soyut Modeller

Gerçek cismin sadece oluş kısmını belirten, detayların atıldığı, renk, yapı bakımından aslına benzeyen modellerdir.

2- Tam Modeller

Aslının aynısı olan modellerdir. İskelet, diş, insan beyni gibi.

3- Büyütülmüş veya Küçültülmüş Modeller

Aslının belli bir oranında büyütüldüğü veya küçültüldüğü modellerdir. Atom modeli, güneş sistemi gibi.

4- Kesitli Modeller

Cismin kesitini görme imkanı veren, gerçek cisimle aynı ölçüde veya orantılı olarak yapılan modellerdir. Böbrek kesiti gibi.

5- Sökülebilir Modeller

Bir kısmı veya tamamı sökülüp takılabilen modellerdir. İnsan vücudu modeli gibi.

6- Çalışan Modeller

Sınıfa getirilemeyen bir cismin nasıl çalıştığını göstermek üzere yapılan modellerdir. Elektrik motoru, vinç, elektroskop, buzdolabı gibi.

7- Elle Yapılan Modeller

Bir cismin modelini, öğrenciye yaptırarak öğrenmeyi sağlayan modellerdir. Dünya modeli, elektrik devresi gibi.

8- Maketler

Daha çok mimarlıkta kullanılan modellerdir. Baraj, fabrika, ev maketleri gibi.

BEYİN FIRTINASI

Belli bir süre içinde çözümlenmesi gereken bir problemin, katılımlı öğretimle çözümünün sağlanması şeklinde yapılan bir öğretim modelidir.

Beyin fırtınası yaparken öğrenciler gruplara ayrılır. Öğretmen bir problem ortaya atar, bu bir olay veya deney olabilir. Bu problemin çözümünü, bütün gruplar kendi aralarında tartışır ve çözüm üretmeye çalışırlar. Her grup bir sonuca varır, grup sözcüleri çözümü sınıfa sunar, öğretmen olumlu veya olumsuz bir cevap vermez. Çok ilgisiz cevaplar da gelse evet ya da hayır diye cevap vermez. Sadece dinler, başını sallayıp, hı hı diye öğrencilerin konuşmasını teşvik eder.

Grup sözcüleri sonuçların sunumunu bitirince zaman varsa gruplar arası tartışma açılabilir. En sonunda öğretmen problemin doğru çözümünü, olayın nedenini, deneyin neden öyle olduğunu açıklar. Tartışma grup yerine bireysel olarak da yapılabilir.

Beyin fırtınası, problem çözümü, grup çalışması, öğrencilerin birbirleriyle tartışma, kendi fikirlerini açıklayıp, savunabilmeleri için verimli bir metotdur. Beyin fırtınası öğrencilerde yaratıcılığı, orijinal fikir üretmeyi geliştirir.

Etkinlik Örnekleri I: Beyin fırtınasının sonbahar konusu işlenirken kullanılması

Sonbahar konusunun işleneceği bir sınıf ortamında, öğretmen bir gün önceden çocukları sonbahar ile ilgili bir şey getirmeleri ya da yaratmaları için yönlendirir. Bir gün sonra ise öğretmen sınıfta, bahçeden topladığı kuru yaprakları, şemsiyesini ya da sonbahar meyvelerinden birini getiren, sonbahar resmi yapan, yağmurluğunu giyip okula gelen çocuklarla birlikte sonbahar hakkında düşünüp konuşur. Böylece çocuklar "sonbaharda yapraklar dökülür, yağmur yağar, sonbahar meyveleri çıkar": bilgisini kalıp halinde öğretmenden almanın yaratacağı yaratıcı düşünce tembelliği tehlikesine maruz kalmamış olurlar. Bununla birlikte, çocuklar sınıfa getirdikleri nesneler hakkında düşünüp konuşurken yeni açılımlar elde edip, geniş açılı ve alternatifli düşünme gücünü kazanma yolunda da ilerlemiş olurlar.

Bu etkinlikte vurgulanan diğer bir nokta da düşünme gücünü arttırmak için yalnızca beyin fırtınası kullanmanın ötesinde, çocuğun öğrenme etkinliğine aktif olarak katılarak okula malzeme getirmesi ve bir anlamda bu uygulamayı kendi yaşantısına sokmasıdır.

Etkinlik II: Sert- Yumuşak

Çocuklara sert ve yumuşak kavramlarını vermek için önce tahta blok, sünger, mendil, lastik top, pişmiş ve pişmemiş yumurta gibi nesneler seçilir ve çocukların önüne konur, çocuklara bu nesnelerin özellikleri sorulur. Özellikle bu nesnelerin hangi yönlerden birbirlerine benzedikleri, hangi yönlerden farklı oldukları vurgulanır. Daha sonra çocuklara "Kek sert, dişlerimiz yumuşak olsaydı ne olurdu?" "Diş fırçası dişlerimizden sert olsaydı ne olurdu?" "Yastık sert olsaydı ne olurdu?" "Bıçak yumuşak olsaydı ne olurdu?" gibi sorular sorularak beyin fırtınası yaptırılır ve çocukların fikir üretmeleri, çok yönlü düşünmeleri sağlanır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Etkinlik III

Bir tabağa su konur, üzerine karabiber serpilir. Bir sabun parçası tabağın ortasında karabiberli suya batırılır. "Ne oldu? Neden oldu? Karabiber yerine tuz sepseydik olur muydu? Tebeşir tozuyla olur muydu?" gibi sorular sorulur.

Etkinlik IV

Bir kaseye yarıya kadar süt konur. Üzerine damlalıkla 4 damla kırmızı mürekkep (kenara yakın fakat değmiyecek şekilde eşit aralıklı) damlatılır. Ne oldu sorulur. Ortaya bir damla yeşil renkli mutfak deterjanı (sıvı) damlatılır. "Ne oldu?, Neden oldu?" soruları sorulur. "Neden mavi renkli mürekkep damlatmadık. Deterjan ve mürekkep yerine gıda boyası kullansaydık olur muydu? Yağsız süt kullansaydık olur muydu?" soruları sorulur. Bu deneyi gruplar kendileri de yapıp tartışabilirler. Bu deneyde deterjanın yağ çözücü oluşu nedeniyle sütun içindeki yağın bulunduğu her yere ulaştığı ve yağı çözdüğü anlatılır. Deterjanın bu sebeple bulaşık yıkamada kullanıldığı hatırlatılır.

Etkinlik V

Size bir çiğ yumurta, bir tabaka kağıt, bir metre uzunluğunda seloteyp, makas versem, yumurtayı kırmadan yere düşürebilecek nasıl bir düzenek yaparsınız?, kimin yumurtası en yüksekten düşüp kırılmayacak? soruları ile öğrencilerin fikir üretmeleri, fikirlerini sunmaları, tartışmaları sağlanır.

Ezberleyen değil fikir üreten bir toplum olmak istiyorsak öğrencilere fikir cimnastiği yaptırmak gerekir. Bir konuya beyin fırtınası yaparak başlamak, öğrencilerin o konuya motivasyonunu da sağlar.

FEN ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM

Çocuklukta öğrenme çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu dönemde öğrenmenin temelini somut olarak edinilen tecrübeler oluşturmaktadır. Ancak her zaman her şeyi somut olarak görmek mümkün olamaz. Bu durumlarda soyut olan olay ve kavramları somutlaştıracak bazı yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgisayar da bu araçlardan birisidir. Çocukların %75' inden daha fazlası gelecekte bilgisayar kullanımını gerektiren işlerde çalışacaklardır. Bu yüzden bilgisayarı kullanmayı ve bilgisayar destekli eğitimden nasıl faydalanacaklarını çocuklara öğretmemiz gerekir.

Ama nereye kadar? Hangi düzeye kadar öğretmeliyiz? Bilgisayar gelecekte toplumun tüm alanlarına girecektir. Çocuklar bilgisayarı kendileri, çevreleri ve dünya hakkındaki bilgilerini genişletmek için kullanabilirler. Fakat bunu öyle bir yolla yapmalıdırlar ki eğitim mekanik değil hümanist yolla yapılsın. Çocukların eğitimcilerine düşen görev, bilgisayar eğitimini ilginç ve gelişimlerine uygun hale getirmektir.

Gelişen teknolojiye paralel olarak öğrenme ve öğretme ile ilgili bir çok yöntem ve teknikler ortaya konulmuştur. Bunlar arasında en yeni olanı da bilgisayar kullanımı ve bilgisayar destekli eğitimdir. Son zamana kadar bilgisayarın okul öncesi ve ilköğretimde kullanımının faydalı mı yoksa zararlı mı olduğu tartışma konusu olmuş ve bu konu ile ilgili bir çok araştırma yapılmıştır. Son yapılan çalışmalar, bilgisayarın uygun yöntemler kullanılırsa 3 yaşından itibaren çocuklara kullandırılabileceğini göstermektedir.

Çeşitli araştırmacılara göre bilgisayar bazen özel bir öğretmen gibi çocuğa bilgi sunar, soru sorar ve cevaplarının doğru olup olmadığını kontrol eder, yanlışsa tekrar yaptırır. Bazen çocuğun her zaman yanında bulabileceği ve istediği zaman deney yapmasına, bazı araçları kullanmasına olanak veren bir laboratuvardır. Bazen de bir yazı tahtası, oyuncak, hikaye, müzik aleti, bir kalem, sosyal ve duygusal bir merkezdir.

Bilgisayarlar çocuklara değişik alternatifler sunabilir.

1- Bilgisayar çocuğa bir özel öğretmen gibi hizmet sunabilir. Bilgi sunabilir, sorular sorabilir ve çoğunun yanıtlarının doğru olup olmadığını kontrol edebilir, geriye dönüşlü tekrarlar yaptırabilir. Eğer çocuk zorlanıyorsa daha basit aşamalara geçebilir. Çocuğun bireysel olarak konuşma, resim ve müzik yapmasına fırsat verir.

2- Çocuk bilgisayarı bir makina olarak kullanabilir, bilgisayarın yaptığı işlevleri ve kısımları öğrenebilir.

3- Bir araç olabilir: Bilgisayar çocuk için bir yazı tahtası, boyama kitabı, Palet ve yazı tahtası,vakit geçirme oyuncakları, iletişim aracı (hikaye, mesaj taşıyıcı, vb.), müzik aleti, keşfedilecek minyatür bir dünya, kumdan bir şato, sosyal ve duygusal gelişim için bir merkezdir.

Bilgisayar teknolojisi bize, öğrenme hakkında yeni bir düşünme yöntemi sağlar. Bilgisayarı diğer öğretim yöntemlerinin yerini alan bir yöntem olarak düşünmemeli, ancak onlara ek olan aktiviteler olarak algılamalıyız. Ayrıca bu aktiviteleri düzenlerken eğitimin temel ilkelerine de uyulmalıdır. Bu ilkeler şunlardır:

1 -Bilgisayarların kullanılması ve kullanılmaması gereken durumlar vardır. Bilgisayarlar çocukların okul ortamını zenginleştirebilir. Eğitiminin genel amaç ve ilkeleri ile uyumlu oldukları sürece kullanılmalıdırlar. Çocuğu diğer tecrübelerden yoksun bırakmadan pozitif bir benliğin gelişimine hizmet ettiklerinde kullanmalı, çocuğun gelişiminde yaşamsal önemi olan diğer aktif ve sosyal tecrübelerin yerini aldıklarında kullanılmamalıdır. Çocuğun onurunu incitici sonuçlar yaratan bilgisayar programları ve sık olarak ders kitaplarında olduğu gibi zaman doldurucular olarak kullanılmamalıdır. Henüz araştırmalar hangi bilgisayar uygulamalarının faydalı olduklarına ilişkin net sonuçlar ortaya koyamamıştır. Sosyal yönü zayıf, içine kapalı bir çocuğun devamlı bilgisayarla ilgilenmesi onun daha da içine kapanmasına sebep olur.

2- Öğrencileri aktif olarak içine alan programlar kullanılmalıdır.

3-Hem deneysel hem de alıştırma programları faydalıdır.

4- Çocuk gelişimi bir kılavuz olarak kullanılmalıdır. Gelişim psikolojisinin bulguları bize her yaş grubunda çocuğun bilgisayarlarla ilişkisinden ne beklememiz gerektiğini çok açık bir şekilde görmemize yarayan mercekler sunar. Başka bir deyişle bu araştırmalar çocuklar için yazılan bu programları eleştirel bir şekilde incelememize yardımcı olur.

Bilgisayar bir öğretme makinası, öğretmenin yardımcısı ya da görsel-işitsel bir aygıttır. Amaç çocuklara geleneksel ders programından yetenekler, gerçekler ve kavramlar öğretmektir.

Deneysel ve alıştırma programları konuların pekiştirilmesini sağlar. Deneysel programlar yalnızca ileri seviyede sentez, analiz ve problem çözme yeteneklerini arttırmakla kalmamakta, aynı zamanda alt seviye araştırmaları, ileri seviyedeki yeteneklerin geliştirilebilmesi için bir ön koşul olmaktadır.

Çocukların neyi ne zaman ve nasıl öğrenecekleri konusunda seçme şansları olduğunda, öğrenme düzeylerinin daha etkili olduğunu ileri süren felsefi ve psikolojik yaklaşımlar vardır. Çocuklar aktif öğrenicilerdir. Görüp duyduklarına dikkat edip etmemeye ve katılıp katılmamaya onlar karar verirler. Çocukların seçtikleri ya da katkıda bulundukları etkinliklerde öğrenme daha anlamlı, daha güdüleyici ,daha kalıcı ve etkili olacaktır.

Bilgisayarın eğitimde kullanılma oranını arttırmak, öğrenme hızını, analiz ve mantık yürütme gücünü arttıracak, yaşayarak öğrenmeyle bilginin kalıcılığını sağlayacaktır.

Bilgisayar destekli eğitim, sosyal, fen gibi bir çok derse destek sağlayacak bir yöntemdir. Ders konularını destekleyeceği gibi çocukların çok yönlü düşünmelerine ve problem çözmelerine de yardımcı olacaktır. Bazı araştırıcılara göre bilgisayar, çocuğun mantıksal düşünme modellerini geliştirmeye yarayan, bir problem çözüm aracıdır.

FEN ÖĞRETİMİNDE DRAMANIN ÖNEMİ

Drama önemli bir öğrenme yoludur. Drama aracılığıyla olaylar ve durumlarla bunlar arasındaki bağlantılar kolayca öğrenilebilir. Drama bir iletişim biçimi olduğu için yaşamın merkezinde bulunur. Drama insanlara, yaşamını paylaştığı diğer insanlara kendilerini etkili olarak açıklama şansı verir. Drama, bireyin kendini ifade edebilmesi yanında; karar verme ve yaratıcı olma konularında sürekli araştırıcı ve gelişimci bir kimlik kazanmasını sağlar. Drama yaşantıdaki gerçek anlamları bulmak için bireye yardım etme süreci olan eğitim, öğrenme ve öğretmeyi içerir. Böyle bakıldığında drama öğrenme için kullanışlı bir araç olabilir. Bu yüzden eğitim ve drama öğrenme sürecinde birbiriyle yakından bağlantılı ve birbirine benzer amaçlar içeren iki kavram olarak kabul edilmektedir.

Drama Yoluyla Yaratıcı Problem Çözümü: Drama bireylerin üzerinde birlikte çalışarak bir problemi çözebildikleri ve birlikte kendi çözümlerini

yaratabildikleri sosyal bir süreçtir.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Hayal Gücü ve Yaratma dramada başlıca öğelerdir. Eğitimde drama; bir sözcüğü, bir kavramı, bir davranışı, bir düşünceyi, bir yaşantıyı oyun veya oyunlar geliştirerek canlandırmaktır. Bu canlandırmanın yapılabilmesi için, grup içinde tartışma, düşünce alış verişi, değerlendirme, yargılama ve eleştirilerin yapılması gerekir. Dramatik oyunlar soyut kavramların somut hale getirilmesine yardımcı olur.

Çoğumuz çocuk oyunlarının eğlenceli ama amaçsız olduğunu düşünürüz. Gerçekte ise çocuklar oyunda duyu, hareket ve bilişsel yeteneklerini geliştirir. Karar verme, bellek, gözlem, akıl yürütme, problem çözme ve yaratıcı düşünce bu önemli bilişsel becerilerden bazılarıdır. Taklit ve model alma düşünmeyi uyarabilir ve becerilerin gelişmesini sağlar.

Aktif öğrenmenin oluşabilmesi için öğrenci merkezli eğitimin yerleşmesi gerekmektedir. Yaparak yaşayarak öğrenme hatırlamayı kolaylaştırmaktadır. Öyleyse öğretmenlerin bunu nasıl sağlayabileceklerini düşünmeleri gerekmektedir. Son zamanlarda drama birçok eğitim alanında, özellikle de özel öğretim ve okulöncesi eğitim alanlarında kullanılmaktadır Yapılan araştırmalar İlköğretim Fen Bilgisi derslerinde dramaya pek fazla yer verilmediğini göstermektedir.

İlköğretimde eğitici dramaya yer veren öğretmenlerin dramayı sadece 1.2.3. sınıflarda uyguladığı, diğer sınıflarda uygulamadığı gözlenmiştir. Halbuki 4 ve 5. sınıfta fen bilgisi dersi içinde öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri bir çok soyut kavram yer almaktadır. Dramanın bütün sınıflarda uygulanması öğretime destek açısından önemlidir. Öğretmenler drama ve oyunun boş zaman geçirmek ve eğlenmek amacıyla uygulandığını düşünmektedirler. Oysaki drama ve oyun iyi bir şekilde organize edilirse eğitimde soyut kavramların somutlaştırılmasında kullanılabilir. Geleneksel eğitim bireyi eğitim programının dışında tutar. Ancak bireyi merkeze alan eğitim yaklaşımı; çocukluk döneminden başlayarak çevresindekileri taklit eden, böylece yeni durumlara uyum gösteren, oyun oynama ile bireyi merkeze alan yaklaşım demektir. Birey merkezli eğitimin, konu merkezli eğitimden farkı insanın oyunlar oynaması ya da izlemesi ile ilgili bir süreçtir. Oyun öğretmenin yardımcısı ve aracı durumuna getirilirse öğretim bir o kadar etkili, verimli ve kalıcı olmaktadır. İşte bu yönüyle drama, eğitim için, oyunla sürdürülen bir etkinliktir. Bu özelliği ile eğitimin yaşamsal bir parçasıdır. İyi bir eğitim, çocukların kendilerine olan özgüvenini sağlamak, yaratıcılık ruhunu geliştirmek ile eş anlamlıdır. Dramayı, çocuk oyunlarından ve benzer etkinliklerden yola çıkılarak gözlem yapma, doğaçlama, rol oynama, dramatizasyon gibi tekniklerden yararlanarak çeşitli yaşam durumlarını canlandırma, onları yeniden yaratıp irdeleme, bu yaşam durumlarından bilgilenme ve öğrenmeye geçme çalışmaları olarak tanımlayabiliriz. 5-6 yaş grubu çocuklarla problem çözmeye, yaratıcılığa yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Eğitici drama, toplumsallaşmayı ve yaratıcılığı sağlamaktadır. Yaratıcılık belirli kişilere özgü değildir. Herkes yaratıcıdır ancak yaratıcılığını ortaya çıkaracak bir ortam olması gerekir.

Toplumun önemli kurumlarından biri olan okulda, çocuklara insanlar arasındaki etkileşimde gerekli olan davranışların kazandırılması amaçlanır. Çocuklar okula ilk başladıklarında, bilişsel ve duyuşsal olarak evlerinde öğrendiklerinden çok

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

daha fazla bilgi edinecekleri bir ortam ile yüz yüze gelirler. Bu durumda öğretmen öğrencileri rahatlatmak ve cesaretlendirmek için dramadan faydalanabilir. Drama sırasında öğrenciler kendi duygularını yorumlayabilir, birlikte çalışmayı öğrenebilir ve problemlere yaratıcı çözümler bulabilirler. Eğitimdeki yeni yaklaşımlar, öğretmenlerle öğrenciler arasındaki karşılıklı ilişkilerde, problem çözme sürecindeki aşamaları gerçekleştirdiği ve eleştirisel düşünmeyi sağladığı için dramayı önemli görmektedir.

Eğitimde Dramanın Yararları

1- Karmaşık olayları anlaşılır hale getirir.

2- Duyu organlarının algı sınırlarını aşacak kadar büyük ya da küçük olayların algılanarak anlaşılmasını sağlar.

3- Soyut ve teorik olay ve kavramların anlaşılmasına, somutlaştırılmasına yardım eder.

4-Öğrencilerin dikkat, konuşma, dinleme, anlatma, algılama ve yorumlama gibi iletişim yeteneklerini geliştirir.

5-Öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirir.

6-Eleştirisel düşünmeyi sağlar.

7 Öğrencilerin sosyal ve ferdi gelişimini sağlar.

8-Öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin gelişmesini sağlar.

9-Bireylere kazandıkları, değiştirdikleri ya da düzelttikleri davranışlar hakkında bilgi vererek gelişimlerini gösterir.

10-Bireylere önceden bildiklerini ve daha sonra öğreneceklerini keşfetmeleri için yardım eder.

11-Öğrenciler arasında işbirliğinin gelişmesini sağlar.

12-Öğrencilerin zihinsel kapasitesini arttırır. Çünkü drama yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlar.

13-Kavram geliştirmeyi sağlar.

Dramanın Fen Öğretimi Açısından Amaçları

1-Drama için kurulan gruplar sosyal gelişimi, iletişimi sağlar. Fen bilgisi-öğretiminde grup işbirliği ile öğrenme için ilk adımı oluşturur.

2-Kavram öğrenimini kolaylaştırır. Fen bilgisinde yer alan kavramlar drama ile oyunlaştırılıp, öğrenme kolay ve zevkli hale getirilir.

OYUNLARIN FEN ÖĞRETİMİNDEKİ YERİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Bugünün çocuklarının, büyüdüğü zaman belirsiz ve karmaşık bir dünyada karar verme yeteneğinin gelişmesinde oyunların rolü büyüktür. Oyunlarda çocuklar, kendi hareketlerinin sonuçlarını tecrübe ederek öğrenir. Oyunlar, gerçek hayatta çok riskli olabilecek durum ve çözümlerin güvenli olarak tecrübe edilmesini sağlar. Materyallerle oynamaya başlayan çocuk önce nesnenin fiziksel özelliklerini araştırır. Böylece çocuk, kendisine bilinçli veya bilinçsiz olarak şu tür sorular sorar; "Bu nedir?" " Bu neye benzer?" " Bu ne yapar?". Materyalle oynayarak çocuk hayatının kalan kısmında inşa edeceği bilimsel kavram gelişimine temel oluşturacak keşifler yapar.

"Oyunsu keşif", etrafında organize edilmiş bir sınıf sayısız deneylere sahip olacaktır. Bunların birçoğu küçük çocuk için sıradan aktiviteler olan şeylere bağlıdır. Yani sınıf içinde kullanılabilecek olan materyaller gibi. (örneğin tuz, su, kalıplar, vs.). Tanıdık, alışıldık materyaller, fen için önemli araçlardır. "Oyunsu keşif" çocuklara, serbest olarak araştırma fırsatı verir ve belirli fen kavramlarını geliştirme imkanı sağlar .

John Dewey ve Jean Piaget'in teorilerine göre oynayarak keşfetme bir öğrenme metodudur. Çocuklar doğal birer araştırıcıdır. Oynayarak öğrenme çocukların hayatları boyunca temel bilimsel kavramları öğrenmelerine yardımcı olur. Bu metod aynı zamanda çocukların birlikte çalışmalarını da teşvik eder. Böylece çocukların sosyal gelişimleri desteklenmektedir .

Oynayarak öğrenmede, materyaller çocukların ilgisini çeken ve onların tanıdığı materyaller olmalıdır. Öğretmen tarafından iyi planlanan deneyler de oyun olarak kullanılabilir. Yetişkinler, keşif mahiyetindeki oyun için gerekli olan materyalleri sağlamak ve çevreyi o şekilde düzenlemek zorundadır. Çocuklar bu materyallerle oynarken, aynı zamanda araştırma imkanına da sahip olmalıdır. Daha önceden listelenmiş soruların cevabı bu serbest araştırma sırasında cevaplandırılır. Çocukların kendi kendilerine sordukları sorular sözle ifade edilmese de hassas bir yetişkin, onların yorumlarını dinler ve hareketlerinden sonuçlar çıkarır. Bazen bir soru yeni davranışların gelişmesine yol açabilir .

Oyunla Öğretimde Öğretmenin Rolü 3 Grupta Toplanır;

1- Öğrencilerin hayal gücünü ortaya çıkaracak şekilde yardımcı olmak.

2- Tasarlanan oyunları, fırsat, yer ve malzeme sağlayarak teşvik etmek.

3- Tasarlanan oyunda, çocukların faydası açısından öğretici durumlar yaratmak.

Problemi çözecek şekilde yorumsal oyunlar yeni keşiflerin, hünerleri geliştirmenin ve bilgiyi anlamlı bir biçime sokmanın başlangıç noktasıdır. Oyun, çocuğun en doğal öğrenme yöntemidir. Piaget'e göre oyun geçmiş yaşantıların şemalaştırıldığı ve özümlendiği yaşantılardır. Oyun çocuğa planlı hareket etmeyi öğretir. Hayalinde geliştirdiği oyunu uygulamaya koyan çocuk konu ile ilgili

düşünür, yapmak istediği şeyleri nasıl yapacağını planlar, organize eder. Oyun sayesinde çocuk gerçeği sembolik temsiller haline sokmaya çalışır. Oyun oynarken problem çözme yetenekleri gelişir. Piaget'e göre oyun olarak değerlendirilen etkinliklerin büyük bir bölümü zihinsel etkinliklerdir. Bu etkinliklerin tümü çevredeki nesneleri keşfetme, araştırma ve deneme etkinlikleridir.

Örnek Bilimsel Oyun: Buz Küpleri Deneyi

1- Beş küçük çocuk biri sıcak diğeri soğuk suyla dolu iki küçük kovanın başına gelip, gözleyerek ve dokunarak kovalardaki suları karşılaştırır ve kendilerine verilen buzları kovalara atarlar.

2- Öğrencilerden biri sıcak sudaki buzun küçüldüğünü hissedip, arkadaşlarına gösterir.

3- Çocuklar kovaya ellerini sokarak sıcak suyun soğuduğunu görüp hayrete düşerler.

4- Bir hafta sonra öğretmen öğrencilere bir buz küpünü nasıl çok daha çabuk eritebileceklerini sorar. Buz kalıplarını ağızda parçalamak çocukların en çok yaptıkları işlemdir. Bir öğrenci sıcak suya atılınca da buzun eridiğini söyler.

5-Öğretmen daha sonra su miktarını, buz kalıbı sayısını ve kovanın büyüklüklerini değiştirerek buzun erimesi üzerine değişik faktörlerin etkili olduğunu öğrencilerin bulmalarını sağlar.

6- Daha sonra öğretmen suyun içine atılan taşın suyu taşırdığını görmelerini sağlayacak aktiviteler planlar.

İyi planlanmış ve kaliteli deneyler sonraki tecrübelere basamak oluşturmaktadır.

Oynayarak Keşfetmenin Kademeleri

1 - Öğretmenin kendisinin seçip, önerdiği deneyler çocuklarla birlikte yapılır.

Örneğin buz kalıplarının sıcak ve soğuk suda aynı miktarda eriyip erimediğini keşfetmelerini sağlamak

2 –Küçük bir değişiklikle deney tekrarlanır.

- Kullanılan su miktarının değiştirilmesi
- Kullanılan kap boyutunun değiştirilmesi
- Suyun karıştırılmasının etkisi
- Suya atılan buz küplerinin sayısının değiştirilmesi gibi.

3- Tamamlanmış deneyin üzerinde biraz daha durulur.

Buz küplerini kırmanın hangi şekillerde yapılabileceği tartışılır. Ellerle, ayaklarla, dişle, çekiçle vb.

4 - Çocukların kendi başlattıkları deneylere olanak tanınır ve deney sırasında aktif olmaları için çocuklar teşvik edilir.

Ulaşılabilecek bir çok materyal bulunur, kitaplar okunur, öğretici sorular sorulur. Yeni keşifler yapmaları için çocuklar cesaretlendirilir. Örneğin; Çocuklara değişik kaplarda (yumurta kartonu, plastik şişe, küçük kova) buz küpleri yaptırılır.

- Çocuklar aynı zamanda buzu kaptan çıkarmak için yollar keşfeder ve önceden edindiği bilgileri problemleri çözmek için kullanır.

5 - Çocukların aileleriyle işbirliği yapılıp, onları çocukların ilgilendikleri şeyler hakkında bilgilendirmeleri istenir.

- Ebeveyn çocuğun evde ve tatilde deney yapmasını teşvik etmeli (çok sıcak sudaki buz kalıplarını gözleme, buz ve suyu hızla karıştırmanın, suyun içine tuz atmanın etkilerini keşfetme),

- Ebeveyn çocuğun ilgi gösterdiği materyalleri sağlamalı.

6 - Çocuk yeni bir deneye sevk edilir.

- Basıncın erime üzerindeki etkilerini keşfetme

- Su dolu bir kaba buz eklemenin etkilerini keşfetme.

Çocuklar bu altı kademeli deney tarzındaki oyunların değişik basamaklarında farklı gelişimler gösterebilirler.

Eğer çocuklar kendilerini araştırmacı gibi düşünmeyi öğrenirlerse araştırdıkları kavram onlarda kalıcı olur. Bağımsızlık duygusunu edinmeleri onları başarılı keşiflere ulaştırır ve kendilerinden emin olurlar. Kendi başlarına soru sormayı öğrenirler ve bunları cevaplama yollarını bulurlar. Hipotezler öne sürerler ve bunları ispatlayabildiklerinde heyecanlanırlar. Bir tanesini ispatlayamadıklarında, diğer hipotezleri ispatlamayı denerler .

Garvey'e göre çocuklar oyundaki nesneye adapte olurken sırasıyla şu aşamalardan geçerler; araştırma, elle tecrübe etme, pratik ve tekrar. Çocuklar pasif olmayan, aktif öğrenicilerdir. Bu tür aktiviteler çocukların yaratıcılık ve problem çözmelerini geliştirmektedir. Yaratıcılıkta öğeler incelendiğinde akıcılık, esneklik, orjinallik ve evrimsellik gibi dört farklı öğe ortaya çıkmaktadır. Aktivitelerin odak noktası akıcılıktır. Problemin oluşumundaki soruların akıcılık sayesinde gerekli çözümleri beyinsel aktivitelerle yapılır. Zengin duygusal deneyimler (görmek, işitmek, tatmak, değmek ve koklamak) çocuklara daha gözlemci ve meraklı olmaları konusunda yardım eder. Nesnelerin özelliklerini araştırmak ve yaşamak, onları nasıl sınıflandıracaklarını veya gruplayacaklarını öğretebilir. Çevreyle oyun oynar gibi iletişim kurarak, çocuklar kendilerinin çevreden nasıl farklı olduklarını ve onların durumlarını nasıl etkileyebileceklerini anlarlar. Çocuklar için bilim, kendi öz çalışmalarıyla (örneğin sabun köpüğü üfleyerek, bir yapının çökmesine neden olacak

bir blok ekleyerek veya prizmayla ışığı kırarak.) etraflarındaki dünyayı tanıyabileceklerini keşfettikleri zaman başlar.

FEN EĞİTİMİNDE BULMACALAR

İlköğretim çağındaki çocuklar hareketli ve enerjiktir. Bu enerjinin faydalı faaliyetlere yönlendirilmesi, çocuğun ve toplumun geleceği açısından önemlidir. Onların meraklarını canlı tutacak faaliyetler hazırlanmalıdır. Bulmacalar da bu faaliyetlerden biridir. Günümüzde genel kültür düzeyinde gazete ve dergilerde çok değişik bulmacalar hazırlanmaktadır. Bu bulmacaları yetişkinler kadar çocuklar da hoşlarına giderek çözmektedirler. Çocukların hoşlanarak çözdükleri bu bulmacaları fen derslerine adapte edersek, çocuklar bulmacaları çözerken fen konuları ile ilgili bilgi ve becerilere de sahip olacaklardır. Aşağıda bulmaca türlerinden olan kare ve çengel bulmacanın nasıl yapılacağı açıklanmıştır.

Kare Bulmacanın Hazırlanması

Kare bulmaca hazırlanırken ilk önce çocuklara öğretilmek istenen konunun en önemli mesajı seçilir. Daha sonra da bu konu ile ilgili olarak öğrencilerde oluşturulması amaçlanan kavramlar sıralanır. Tespit edilen mesaj ve kavramların toplam harf sayıları bulunur. Bu sayının kare bulmacayı oluşturacak şekilde herhangi bir sayının karesi olması gerekir. Ortaya çıkan sayıya göre kare çizilir ve ufak karelere bölünür. Konuyla ilgili kavram ve kelimeler kare üzerine yatay ve dikey olarak uygun şekilde yerleştirilir. Arta kalan harf boşluklarına ise esas mesajı oluşturan harfler sıra ile yazılır. Böylece kare bulmaca hazırlanmış olur. Öğrencinin yapacağı etkinlik bu karenin içindeki konunun kavramları ile ilgili kelimeleri bulmak ve taramak, taranmamış harfleri sıra ile yazarak verilmek istenen mesaja ulaşmaktır.

Çengel bulmaca

Yine konu ile ilgili kelimeler ve kavramlar tespit edilir. Uzun olan kelimelerden biri yazılır. Bu kelimeye diğerleri çengel olarak bağlanır. Bu yapılırken iki kelimede birer harf ortak olarak kullanılır, diğer harflerin çakışmamasına dikkat edilir. Kelimelere soldan sağa ve yukarıdan aşağıya sayılar verilir ve bu kelimeleri buldurucu sorular hazırlanır. Bulmaca çocuklara boş olarak verilir ve doldurmaları istenir.

FEN EĞİTİMİNDE ENTEGRASYONUN ÖNEMİ

Son 20 zaman içinde yapılan fen öğrenimi ile ilgili 3500 kadar araştırma, öğrencilerin fen bilimlerindeki kavramları anlamakta başarısız olduklarını göstermiştir. Anlamadaki güçlükler başarılı öğrenciler de bile görülmektedir. Bu sonuç araştırmacıları kavramsal değişime yol açan bilişsel olayları ve bu olayları

etkileyen temel nedenleri araştırmaya itmiştir. Fende bir şeyi anlamanın en iyi yolu o konu üzerinde, mümkün olduğunca derinlemesine çalışmak; matematik, sosyal bilgiler ve çeşitli sanat dalları gibi diğer konu alanlarıyla bağlantılar kurmaktır. Fen ile bu alanlar arasında bağlantı kurulurken fen içerisinde fizik, kimya ve biyoloji ile de bağlantı ve bütünlük sağlanmalıdır. Bu bütünleştirme yaklaşımı A.B.D, Avusturalya ve İngiltere gibi ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bütünleştirilmiş yaklaşım son zamanlarda uluslararası fen eğitiminde gerçekleştirilen reformlarla da uyum içindedir. Bu reformlar, önce fen içerisinde sonra da fen ile diğer alanlar arasında ilişkinin kurulmasını içermektedir.

Fen öğreniminde yapılan araştırmalar, başarılı fen öğrencilerinin kavramları yapılandırırken, kavram çatılarını oluştururken birbiriyle ilişkili kavramları özenle, güçlü hiyerarşik seviyeler oluşturup, iyi ayrıştırdıklarını ve birbiriyle bütünleştirdiklerini ortaya koymuştur.

Anlamlı öğrenmede kavramlar arası ilişkinin önemi ve bu ilişkiyi kurmada kavram haritalarının faydaları artık bilinmektedir. Fen bilimlerinde bu ilişkileri kurabilmek için fizik-kimya ve biyoloji bilgileri arasında da ilişki kurulmalıdır. Çünkü fen bilgisi, fizik, kimya ve biyolojik bilgileri içeren bir bilimdir. Anlamlı öğrenme için bu üç bilim arasında birlikteliğin sağlanması gerekmektedir. Bu şekilde çeşitli bilim dallarının tek ders düzeni içerisinde birleştirilmesi ile oluşan fen programlarına "Bütünleştirilmiş Fen Programları" (Entegre Program) denir. Bu program, fen bilimlerinin kavram ve ilkelerinin bilimsel düşüncenin temeldeki birliğini gösterecek biçimde tanıtılmasını sağlamaktadır.

Son zamanlarda bütünleştirme bir çok alan arasında ilişkiyi de kurmaya yardımcı olan bir araç gibi görülmeye başlanmış ve bununla ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Berlin, D.F 1991'de "A bibliography of integrated science and Mathematics Teeaching and Learning literature" adlı araştırması ile ilk defa entegrasyondan bahsetmiştir. Bu tarihten sonra çeşitli bilim adamları fen ve matematik , fen ile diğer alanlar arasındaki entegrasyonun önemini belirtmiştir. Fen içerisinde ve fen ile diğer bilimler arasında ilişki kuramamanın öğretmenlerde strese sebep olduğu belirtilmiştir. Araştırmalarda fen bilgisi içerisinde sanat, oyun, matematik gibi alanlarla ilişkilerin kurulmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Lonning ve arkadaşları da fen ve matematik arasındaki entegrasyonun önemini belirterek öğrenmeyi olumlu yönde etkilediğini tespit etmişler, fen ve matematik ile ilgili entegrasyonu şöyle şemalaştırmışlardır.



MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Örneğin, matematikte zaman, fende uzay kavramı işlendikten sonra uzay-zaman kavramının birlikte işlenmesi gerekmektedir ki öğrenciler aradaki bütünlüğü ve ilişkiyi anlayabilsinler. Bu durumlarda fen ve matematik eşit düzeylerde ilişkilendirilerek yani entegrasyon sağlanarak işlenmelidir.

Neden Fende Entegrasyon Yapılmalıdır?

1- Fen içerisinde; fiziksel, kimyasal ve biyolojik kavramları içermektedir. Bu kavramlar da birbiriyle ilişkilidir. Bu ilişkileri kurmak için entegrasyon gereklidir. Çünkü anlamlı öğrenme için bu ilişkilerin öğrencilere gösterilmesi gerekmektedir.

2- Entegre öğretim fen bilimlerindeki olayları bir bütün içinde açıklamayı kolaylaştırır.

3- Entegre öğretim öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir.

Fen bilgisinde entegrasyonun sağlanması öğretmenlerin bu konudaki başarısına bağlıdır. Öğretmenlerin başarısı ise hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimleri ile kendi ilgi, tutum ve becerilerine bağlıdır. Eğer öğretmenler eğitimleri süresince aldıkları derslerde kavramlar arasında sürekli ilişki kurmaları yönünde teşvik edilirlerse öğretmenlik hayatlarında bunu kolayca uygulayabilirler. Ancak öğretmenler böyle bir eğitim almazlarsa, onlar da öğrencilerine kavramları ve dersleri birbirinden ayrı bağımsız bilgiler şeklinde verecek, öğrencileri de bu ilişkiyi anlayamayacak ve ezberci öğrenim teşvik edilmiş olacaktır. Öğrencilerin bilimsel yanlışlarının temelinde, kavramlar ve değişik olaylar arasındaki ilişkiyi öğretmenlerinin kurmaması yatmaktadır. Özellikle de enerji gibi kompleks kavramlarda bu ilişkiler öğretmen tarafından öğrencilerine sorular sorularak kurdurulmalıdır.

FEN EĞİTİMİNDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme, olayların, eşyanın veya insanların belirlenmiş bir niteliğinin sembol veya sayılarla gösterilerek nicelendirmesidir. Ölçme işlemleri çoğu halde üç basamakta gerçekleştirilir. Birinci basamakta hangi niteliğin ölçüleceği belirlenir. İkinci basamakta ölçme sonuçlarını göstermek için ölçülecek değişkenin yapısına bakılır ve ölçmenin amacına uygun bir sayı veya sembol kümesi seçilir. Üçüncü basamakta ise gözlemlenen değişkenin hangi değerine hangi sembol veya sayının verileceği belirlenir. Bu üçüncü basamağa "ölçme veya puanlama kuralının saptanması" da denir.

Bu üç basamağı bir örnek üzerinde açıklayalım: Öğrencilerimize bir deney yaptırdığımızı ve onlardan deney raporu istediğimizi düşünelim. Deney raporunda "hangi nitelikleri arayacağız?" Bu sorunun cevabı: Deneyin amacının, kullanılan araç ve gereçlerin yazılması, deneyin resminin veya şemalarının çizilip açıklanması, deney basamaklarının sırasıyla yazılması; ölçümlerin kaydedilmesi; ölçümlerin yorumlanıp sonuca varılması, varsa grafiğin çizilmesi, hata varsa nedenleri, yorumu varsa günlük hayatla bağlantısı olabilir. Bu saptamadan sonra ölçmenin birinci basamağı tamamlanmış olur. İkinci basamak için "Deney raporunu nasıl

nicelendireceğiz?" sorusuna cevap aranır. Rapor yazmada, zayıf, orta, iyi, pekiyi gibi sembollü bir ölçek ya da 0-1-2-3-4- gibi sayısal bir ölçek kullanılır. Üçüncü basamakta bir deney raporu birinci basamaktaki tüm nitelikleri taşıyorsa tam puan verilir; her bir eksik için 1 puan kırılır gibi bir kararla da üçüncü basamak tamamlanmış olur.

Çoğu halde ölçme verilerinin kendi başına yorumu mümkün olmaz. Ölçme sonuçları ancak bir ölçüt ile karşılaştırıldığında anlam kazanır. Ölçme sonuçlarının karşılaştırıldığı ölçüte "değerlendirme ölçütü", karşılaştırma işlemine "değerlendirme" denir. Değerlendirme için çeşitli veri toplama araç ve yöntemleri vardır. Örneğin; yazılı ve sözlü yoklamalar, testler, ödevler ve projeler, gözlem ve deney raporları. Öğrencinin çeşitli etkinlikler sırasında gözlenip davranışlarının kaydedildiği araçlar, öğretmenin görüşmelerde tuttuğu kayıtlarda değerlendirmede kullanılabilir. Ölçme tekniği dilinde bu tür araçlara "ölçme aracı", yönteme "ölçme yöntemi" denir.

Başarının değerlendirilmesinde okulun amaçlarıyla, öğretim programında belirlenen özel ve genel amaçlar, açıklamalar esas alınmalıdır. Bu amaçlar, yıllık, ünite, günlük plana en işlevsel biçimde yansıtılmalıdır. Fen Bilgisi dersinde başarı; sadece yazılı, sözlü sınavla değil, yerine göre, uygulamalar, ödevler, deney çalışmaları gibi çalışmalarla birlikte öğrencinin ders içindeki etkinlikleri de devreye sokularak belirlenmelidir.

Geleneksel ölçme etkinlikleri ağırlıkla öğrencinin bilgi düzeyini ölçmeyi amaçlar. Bu yetersizdir. Bilginin yanında kavrama, uygulama, analiz sentez ve değerlendirme becerileri de değerlendirilmelidir. Ölçme, sınıfa yönelik değil, tek tek öğrenciye yönelik olmalıdır. Öğrenci değerlendirilirken, bilgisinin yanında, çevreye karşı duyarlılığı, temizlik alışkanlığı, beslenme alışkanlığı, kurallara uyma, birlikte iş yapabilme, bağımsız çalışabilme, karar verebilme, planlı ve düzenli çalışabilme, eşya araç ve gereçleri kullanabilme, onları koruyabilme, verilen görevleri yapabilme sorumluluk duygusu gibi davranışları da değerlendirilmelidir.

Fen bilgisinde değerlendirme, biçimsel açıdan iki ana kategoride incelenebilir:

1. İnformal değerlendirme: Bu değerlendirme öğrenciyle öğretmen arasında oluşan ilişkilerin uygun olduğu ortamlarda kullanılır. Zaman zaman öğrenciye, "Bana şunu gösterir misin?", " Yapar mısın?" vb sorularla başlayan, sonucu duruma göre değişen etkinliklerden yola çıkarak, çocukla ilgili not alınır. Onun iş yaparken, alet kullanırken, ağaçların, bitkilerin, canlıların özelliklerini bilme düzeyi, onlara karşı yakınlık düzeyi, öğretmenin çocukla ilgili duyduğu bilgiler, bu çerçevede değerlendirilir.

2. Formal değerlendirme: Daha önce sözü geçen ölçme araçlarıyla yapılan değerlendirmeleri içerir. Bunlar;

a- Performans testleri: Öğrencinin etkinlikleri beceri düzeyinde gösterip göstermediğinin tespitiyle ilgili çalışmalardır. Analiz, düzenleme, karşılaştırma, gösterme vb.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

b- Kısa cevaplı testler: Çoktan seçmeli tamamlama, bulmacalar.

c- Uzun cevaplı testler: Sözlü ve yazılı kompozisyonlar.

Değerlendirmede Ölçüt Seçimi

Değerlendirme, öğretim programındaki hedeflere ulaşılıp ulaşılamadığını ortaya çıkarmak, ulaşıldıysa başarının düzeyini belirlemek için yapılır. Öğretimi değerlendirmede kullanılacak ölçüt, programın hedefleridir.

Ölçme ve değerlendirme için yalnızca hedeflerin analizi yeterli değildir. Çünkü her davranış bir konu içeriğinde yapılır. Öyleyse, hedeflerle birlikte konuları da analiz etmek zorunludur. Bu iki tür analiz birleştirildiğinde, bir boyutta konu ayrıntılarını, diğer boyutta hedef davranışları listeleyen iki boyutlu bir tablo ortaya çıkar. Bu tabloya "Belirtke Tablosu" denir. Bu tablo öğretmenin hangi konularda hangi hedef davranışları yoklayacağını gösterir.

Bazı hallerde belirtke tablosuyla da yetinilmez. Örneğin, laboratuvarda eşit kollu terazinin kullanılması ile ilgili davranışları yazdıysak, bu bir araç kullanma becerisidir. Burada hangi duyarlıkta ve hangi mükemmellikte bir beceri arayacağımızı da belirtmemiz gerekir.

Fen Konularıyla İlgili Bir Değerlendirme Formu

Öğrencinin

Adı Soyadı : .....

Sınıfı : .....

BECERİ ALANLARI	KONU	DERECESİ
	Tanıma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Tanımlama	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Gösterme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Sayı kullanma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Tahmin	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Süreç Becerileri	Ölçme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Gözlem	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Hipotez kurma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Verileri analiz etme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Deney tasarlama	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Araç kullanma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Teknik geliştirme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
İçerik	Kavram ve ilkeleri bilme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Diğer alanlarla bağlantı Kurma Anlatma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sorumluluk	Keşifleri tamamlama	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Araçların bakımı	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Kategorileri değerlendirme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Sergiler	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Emirlere uyma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sosyal Beceri	Konuşmalara katılma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Başkalarıyla çalışma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
İsteklilik	Kendine kurallar koyma	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	İstenenin ötesine geçme	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kendi Kendini Değerlendirme : .....

Başkalarını Değerlendirme : .....

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Bir başka açıdan Fen Bilgisinde beceri alanları şöyle sınıflandırılabilir:

Pratik Beceriler	Süreç Beceriler	Tutumsal Beceriler	Dil ve Matematiksel Beceriler
Çalıştırma Söküp takma Onarma Modelini yapmavb.	Gözleme Sınıflandırma Tahmin etme Tartışma vb.	İşbirliği yapma Güvenlik duyarlılığı Ülke ve toplum çıkarlarını gözetme vb.	Kayıt Tutma Ölçek, geliştirme vb.

Öğrenci Etkinliklerinin Yoklanması

Etkinliklerden beklenen davranışları ölçmek için başlıca üç yöntem vardır.

1- Öğrenci etkinliği yaparken öğretmen tarafından gözlemlenir. Kritik davranışları kaydedilir ve puanlanır.

2- Etkinlik sonunda veri tablosu, deney raporu vb. gibi bir öğrenci ürünü ortaya çıkıyorsa, ürün incelenir ve etkinlikte hedeflenen davranışlar ölçüt alınarak veya anahtar kabul edilerek puanlanır.

3- Etkinlikte bir takım bilgilerin öğrenilmesi, becerilerin geliştirilmesi, duygusal davranışların kazanılması hedeflenmişse, öğrenci, etkinlik sırasında gözlemlenmeyip, etkinlik sonunda bu hedef davranışları yoklayan bir sınava alınır.

Öğrenci Performansının Yoklanması

Öğrenci performansını gözlemleyip kaydetme, özellikle öğrencilerin laboratuvar etkinliklerinin değerlendirmesinde gerekli olur. Örneğin, öğrenme etkinliği öğrencinin teraziyle bir kütle tartmasını gerektiriyorsa; onun teraziyi doğru kullanıp kullanmadığı kritik davranışlarıyla not edilir.

Bazı hallerde öğrenci performansında hangi davranışların gözlemlenip puanlanacağı önceden saptanır. Gözlemleri kolaylaştıracak, kayıt ve puanlamayı hızlandıracak araçlar hazırlanır.

Örnek: Mikroskop Kullanma

O: Gözlenmedi *1- Zayıf* *2-Orta* *3-İyi*

Davranışlar	0	1	2	3
Preparat hazırlama				
Mikroskoba yerleştirme				
Işık ayarı				
Objektif seçme				
Görüntü ayarı				
Görüntüyü kaydetme				
Bakım, temizlik				

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Gözlem ve Deney Raporları

Gözlem ve deney raporlarının ölçme aracı olarak kullanılmasına ilişkin tavsiyeler;

1- Gözlem veya deneyin amacı açıkça yazılmalıdır.

2- Kullanılan araç ve gereçler yazılmalıdır.

3- Gözlem veya işlem basamakları, sırasıyla ve doğru olarak özetlenmelidir.

4- Veri toplama yöntemi belirtilmelidir.

5- Veriler, usulüne göre kaydedilmiş olmalıdır.

6- Veri işleme yöntemi açıklanmalıdır.

7- Veriler açıklanan yönteme uygun olarak işlenmelidir.

8- Veriler yorumlanıp bir sonuca varılmalıdır.

9- Genel olarak, ifade açık-seçik olmalı, kavram ve ilkeler doğru kullanılmalı, varsa grafik ve tablolar usulüne göre düzenlenmiş olmalıdır.

10-Günlük hayatla bağlantı kurulmuş olmalıdır.

Kavramları ve Kavramlar Arası İlişkileri Bilme Davranışlarının Analizi

1- Kavramın tipik örneği verildiğinde onu ifade eden sözcüğü söyler / yazar / seçer.

2- Kavram verildiğinde, ona tipik örnek bulur.

3- Kavramı tanımlayan geçerli bir özellik verildiğinde kavramın tipik örneğini bulur.

4- Kavramı tanımlamada geçersiz bir özellik verildiğinde, kavramın istisnasını bulur.

5- Kavram verildiğinde, onu anlatır / tanımlar

6- Bir tanım verildiğinde, onun ifade ettiği kavramı söyler / yazar / seçer.

7- Bir kavram verildiğinde, onun alt sınıfına örnek bulur.

8- Bir kavram verildiğinde, onun dahil olduğu üst sınıfı söyler / yazar / seçer.

9- İki veya daha fazla kavram verildiğinde aralarındaki ilişkileri belirler.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

BİLİMSEL SÜREÇLERİN YOKLANMASI

Gözlemleme Davranışları

6-7 yaş grubu

1- Duyularının birini veya bir-iki tanesini sınırlı olarak kullanır.

2- Kendine gösterilen bir özelliği gözlemler.

3- Gözlenecek özellik gösterilmezse, dikkatini çeken bir özelliği gözlemler.

4- Gözlemlerini anlatır.

8-10 Yaş Grubu

1- Duyularının bir kaçını birlikte kullanabilir.

2- Birçok özelliği gözlemler, ancak eldeki probleme göre önemli olan özellikleri belirleyemez.

3- Gözlemlerini istenilen biçimde kaydeder.

4- Örüntüleri görür, fakat nedenlerini açıklayamaz.

11-14 Yaş Grubu

1- Problemin gerektirdiği duyuyu veya duyuları kullanır.

2- Probleme göre gözlenmesi gerekli özellikleri seçer.

3- Gözlemleri gerekli duyarlılıkta yapar.

4- Gözlemlerini kendi seçtiği düzende kaydeder.

5- Örüntüleri görür, nedenlerini açıklayabilir.

Sınıflama Davranışları

6-7 Yaş Grubu

1- Eşyaları bir ana özelliğe (sınıflama ölçütü); göre seçer.

2- Sınıflama ölçütünü değiştirebilir.

3- İki ölçütü birlikte kullanarak sınıflama yapabilir.

8-10 Yaş Grubu

1- Bir alt sınıfı üst sınıfa dahil edebilir.

2- Yükselen kategorilerle aşamalı sınıflama yapar.

3- Alçalan kategorilerle aşamalı sınıflama yapar.

4- İki uçlu boyutta sınıflama yapar. (Kadın, erkek, asit-baz gibi)

11-14 Yaş Grubu

1- Probleme çözüm getirecek bir sınıflama ölçütü seçebilir.

2- Bir sınıfa dahil olan elemanların özelliklerinden genellemeler çıkarılabilir.

3- Bir sınıfı genel ve ortak özelliklerle tanımlayabilir.

Ölçme Davranışları

6-7Yaş Grubu

1-Eşyaları bir boyutla(boy, hacim, kütle v.b) ölçmeden (yoklayarak, göz kararıyla, sezgileriyle) sıralama yapar.

2-Eşyaları birbiriyle karşılaştırarak sıralama yapar.

8-9 Yaş Grubu

1-Eşyaları bir ölçü aracıyla karşılaştırarak birim belirtmeden bir boyutla sıralama yapabilir.

2-Eşyaları standart olmayan ölçme birimi kullanarak karşılaştırma yapar.

10-11 Yaş Grubu

1-Eşyaların belirli bir özelliğini standart birimi kullanarak nicelendirebilir.

2-Eşyaların belirli bir özelliğini farklı iki standart birim kullanarak nicelendirebilir.

12-14 Yaş Grubu

1-Dolaylı yöntemlerle ölçme yapabilir.

2-Eşyanın büyüklüklerini bazı verileri kullanarak kestirebilir.

Verileri Yorumlama Davranışları

0 Bir sonuca varamadı

1 Vardığı sonuç verilerle desteklenmiyor

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

2 Vardığı sonuç verilerle destekleniyor, ancak destekleyici kanıtları belirtmiyor.

3 Verilerle desteklenen bir sonuca varmış; destekleyici kanıtları belirtmiştir.

Duyuşsal Davranışların Yoklanması

1- Güdü ve ilgi

2- Tutumlar

3- Değerler

FEN EĞİTİMİNDE SORU SORMA TEKNİKLERİ

Yararlı ve üretici sorular sormak

Öğrencilere yararlı ve anlamlı açıklamalar bulmak ve geliştirmek, onların doğa ve fen hakkındaki tecrübelerini genişletmek, bir şey yaptıkları zaman o şeyler "neden" ve "nasıl" öyle davranıyorlar gibi konular üzerinde açıklamalar getirmek ve nasıl açıklanabileceğini öğrenmek; bütün bunlar eğitimin her döneminde olmalıdır, fakat belirli konuda çocuğa hangi yaşta ne kadar bilimsel görüş verilmesi gerektiğine karar vermek çok daha zordur. Eğer bilimsel öğe çocuklar için çok karışıksa, onların tecrübelerine ve kalıtsal özelliklerine bağlı olarak, üzerinde durulmayabilir. Daha da kötüsü çocuğun dar görüşü, fene ve fen öğrenmeye karşı reaksiyon göstermesine sebep olabilir Diğer taraftan öğrencilerin temel fikirlerini değiştirmek çok zordur. Çocuğun ilerideki fen eğitiminin ve değişen toplumun geniş hedeflerine ulaşmak için güvenini, dünyaya merakını sarsabilecek yaratıcı değişiklikler üzerinde inat etmemelidir.

Nitelikli sorular, fen süreçleri ile birlikte öğrencilerin fenle ilgili bilgi ve becerilerinin kalitesi konusunda öğretmenlere ölçü oluşturur.

Soru Tipleri

Tüm sorular öğrencileri düşünmeye sevkeder, fakat soru düzeyi ne kadar yüksek olursa, öğrencileri o derece düşünmeye sevkeder. Soruların ne derece geniş ve zor olacağı öğretme ve öğrenmenin amaçlarına bağlıdır. Daha üst düzeydeki sorular ortak bir noktadan uzaklaşmayı ve değerlendirmeyi içerir.

Birleştirici sorular dar bir kalıba sahiptir ve bu sorular gözden geçirme, hatırlama ve tanımlamalar için kullanılır. Birleştirici sorular merkeze çekme amacına hizmet eder. Bu tür sorular genelde yapılan işlemin başında ya da sonunda kullanılır. Birleştirici sorular, belirli hedefler, olgular ve olaylar üzerine odaklanmaya yarar. Bu tür sorular, öğrencilere daha yüksek düzeyli sorular için gereksinim duydukları kavram ve becerileri sağlamak için geçerlidir.

Ayırıcı sorular; çeşitli kabul edilebilir yanıtlara olanak tanır Bu tür sorular açık uçlu özelliği ile öğrencinin farklı, hatta yaratıcı şekillerde yanıt vermesine olanak tanır. Ayırıcı sorular problem çözme becerisinin gelişmesi için açık uçlu ve çok yönlü düşünmeyi sağlar. Bu sorular yaratıcılığı ve bilimsel düşünmeyi teşvik etmektedir. Ayrıca bireyin gözlem yapma ve deney düzenleme konularında da daha iyi duruma gelmelerini sağlar. Ayırıcı sorular, beyin fırtınası yaratma ve olasılıklar üzerinde düşünme için önemlidir.

Öğretmen ayırıcı soru sorduktan sonra pasif duruma geçmeli ve öğrencilerin sözünü kesmemelidir. Öğretmen soruların derinlemesine incelenmesi durumunda devreye girer.

Ayırıcı Sorular:

1- Hayal etmeyi;

2- Tahmin yürütmeyi;

3- Deneyler yaratmayı sağlar.

Ayırıcı sorulara örnek; "çevrenin insanları etkilediği bazı faktörler nelerdir?"

Birleştirici sorulara örnek; "su üstünde yaşayan böcekler ile örümceklerin ayak sayıları bakımından farklılıkları nelerdir?"

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Bilişsel öğrenci davranışları ile soru tipleri arasındaki ilişki

Öğrenci davranışı	Birleşen sorular
Hatırlama, tanıma, tanımlama adlandırma	Suya, farklı sıvılar damlattığımızda ne gözlemlediniz?
Anlatma, yorumlama, kendi anlatımına çevirme	Yanan bir mumda ortaya çıkan değişimleri nasıl açıklarsınız?
Basit problem çözümü ve diğer araçlardan kaynaklanan bilgileri uygulama	Kurbağa larvaları laboratuvarda nasıl muhafaza edilir?
Alt yapıları, motifleri, nedenleri, parça-bütünü, tümdengelim ve tümevarım düşünceleri tanımlama	**Ayrılan sorular** Sizce, değişime cevap veren değişken niçin bu şekilde davranıyor?
Ya sözel ya da fiziksel şekilde benzersiz ve orijinal ürünler oluşturma	Bir yaşama ortamının niteliğini geliştirerek bir çevre planı oluşturmak istediğinizi düşünün. Yapacağınız bazı şeyler nelerdir?
Düşünce farklılıklarını çözme, sorunlar hakkında değer yargılarına, ulaşma, yargı oluşturma ve bu yargıları gerekçelendirme	Sizce, çevreyi temizlemek için uygulanacak en iyi plan hangisidir? Tercihinizin gerekçeleri nelerdir?

FEN BİLGİSİ KONULARI VE BELİRLİ GÜN VE HAFTALAR

Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullarda kutlanmasını zorunlu kıldığı belirli gün ve haftalar, eğitim-öğretimin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu gün ve haftaların amaçlarına uygun kutlanması, kutlanırken ilgili ders konularıyla bağlantı kurulması gerekir. Belirli gün ve haftalar, Bakanlık tarafından tespit edilen tarihlerde kutlanılırken, söz konusu gün ve haftayla ilgili bilgiler ve duyarlıklar verilmeli, mevcut bilgiler tekrar edilmeli, gelecekte öğrenecekleri konulara göndermeler yapılmalıdır.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Aşağıda Fen Bilgisi ünitelerini doğrudan ilgilendiren belirli gün ve haftalar verilmiştir

Belirli ve Haftalar	*Üniteler*	*Tarih*
Hayvanları Koruma Günü	Canlıların Çeşitliliği	4 Ekim
Dünya Gıda Günü-Beslenme Ve İsrafını Önleme Haftası Dünya Gıda	Vücudumuzu Tanıyalım	9Ekim-16 Ekim
Kızılay Haftası	Vücudumuzu Tanıyalım	29-Ekim- 4 Kasım
Dünya Çocuk Kitapları Haftası	Bütün Üniteler: Fen Kitapları Açısından	
İnsan Hakları Haftası	İnsan ve Çevre	10 Aralık Gününü içine alan hafta
Yeşilay Haftası	Vücudumuzu Tanıyalım	1-7 Mart
Orman Haftası	İnsan ve Çevre	21-26 mart
Kütüphaneler Haftası	Bütün Üniteler: Fen Kitapları, Dergileri vb. Kaynaklar	
Sağlık Haftası	Vücudumuzu Tanıyalım	7-13 Nisan
Turizm Haftası	İnsan ve Çevre	15-22 Nisan
Trafik Haftası	Vücudumuzu Tanıyalım İnsan ve Çevre	Mayısın ilk Cumartesi günü Başlayan Haftası
Sakatlar Haftası	Vücudumuzu Tanıyalım	10-16 Mayıs
Dünya Çiftçiler Günü	İnsan ve Çevre	14 Mayıs
Müzeler Haftası	Bütün Üniteler	18-24 Mayıs
Çevre Koruma Haftası	İnsan ve Çevre	Haziran ayının ikinci Pazartesi

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

Belirli gün ve haftaların seçilmesinde o günün ve haftanın temsil ettiği düşüncenin önemi büyüktür. Bu düşünceler, ilköğretimde, program, içerik ve amaçlara uygun olduğundan Bakanlık, bu gün ve haftaları tespit ederken, belirli tarihlerde kutlanmasını öngörmüştür.

Belirli gün ve haftalar kutlanırken, yıllık ve ünite planları çerçevesinde tespit edilmeli, üniteler işlenirken, konuyla bağlantıları kurularak kutlanmalıdır. Daha kutlama günü ya da haftası gelmeden önce, öğrenciler zihinsel olarak, bu konuya hazır hale getirilmeli, sınıfta ve okulda duvar gazetesi, bülten tahtası, vb. etkinlikler yapılarak gerekli çalışmalar ortaya konmalıdır.

Dünya Gıda Günü

Beslenme ve Gıda İsrafını Önleme Haftası

Amaç 1

Beslenmenin insan ve toplum hayatındaki önemini kavrayabilme.

Davranışlar

1. Besin ve beslenmenin ne olduğunu söyleme ve yazma.

2. Beslenmenin önemini söyleme ve yazma.

3. Besinleri kaynaklarına göre gruplandırma.

4. Besinleri vücutta gördükleri işe göre gruplandırma.

5. Yeterli ve dengeli beslenmenin ne olduğunu açıklama.

İşleniş

(Beslenmenin Fen Bilgisi konuları boyutuna ağırlık verilerek işlenecektir.)

1. Besin ve beslenmenin tanımının yaptırılması.

2. Beslenmenin öneminin çeşitli öğrencilere söyletilmesi.

3. Besinleri kaynaklarına göre (hayvansal, bitkisel, su ve madensel besinler olmak üzere) ayırma, her biri için örnekler verdirme.

4. Bu besinleri şema üzerinde gösterme.

5. Yapıcı, onarıcı, enerji verici, koruyucu besinleri tanıma, örnekler verme.

Amaç 2

Beslenmenin toplum hayatındaki yerini ve önemini kavrayabilme.

Davranışlar

1. Besin maddelerinin ekonomik değerini kavrama.

2. Gıda israfının ulusal ve uluslararası zararlarını kavrama.

3. Yeryüzünde insanların bir kısmının yetersiz beslendiğini, hatta açlık çektiklerini öğrenme.

4.Besin israfını önleme yollarını öğrenme, bunları davranış haline getirme.

İşleniş

1. Besin maddelerinin fiyatlarının söyletilmesi.
2. Aile bütçesinin ne kadarının beslenmeye ayrıldığının söyletilmesi.
3. Besin israfından örnekler verdirilmesi.
4. Türkiye'de ve Dünya'da besin ihtiyaçları, açlık konularında örnekler verdirme, kaynaklar gösterme.
5. Besin israfının önlenmesi için çareler üzerinde tartışma. (paketleme, ihtiyaca göre yapma. kullanma vb.)

Değerlendirme Çalışmaları

1. Niçin besleniyoruz?
2. Doğru beslenme nedir?
3. Kaynaklarına göre besinleri sınıflandırın.
4. İşlevlerine göre besinleri sınıflandırın.
5. Gıda israfı nedir?
6. Gıda israfının önlenmesi için neler yapmalıyız?

Yangından Korunma Haftası

Amaç

En zararlı toplumsal ve bireysel felaketlerden biri olan yangın hakkında bilgi sahibi olabilme.

Davranışlar

1. Yangının nedenlerini söyleme.
2. Yangının sonuçlarını söyleme.
3. Yangının nasıl önlenebileceğini söyleme.
4. Yangının nasıl söndürülebileceğini söyleme.
5. Yangın söndürmeyle ilgili kurumların adını ve görevlerini söyleme.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

FEN BİLGİSİ DERSLERİNDE GÜNCEL OLAYLAR

Güncel olaylar, ilköğretimde eğitim ve öğretimin ayrılmaz bir parçasıdır. Güncel olay, kendiliğinden, o konuyla ilgili çok elverişli bir öğrenme ortamı yaratır. Daha önceden birkaç yerde ısrarla belirtildiği gibi, İlköğretim Programı, yakın çevreyi ve çocuğu esas alan bir programdır. Güncel olaylar, yakın çevreyi ve çocuğu, aynı noktada bir araya getiren,onları birleştiren bir güce sahiptir. Güncel olaylar, eğitim öğretim açısından, çok elverişli bir öğrenme ortamı sağlar. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir:

1. Çocuğun yakın çevreyi, daha yakından tanımasına yol açar.
2. Çocukta, araştırma, inceleme güdüsünü geliştirir.
3. Geçmiş bilgilerini hayata geçirme, onları zenginleştirme imkanı sağlar.
4. Derste öğrendiği bilgilerin yararlı bilgiler olduğunu görme fırsatı sağlar.
5. Önemli olayı ve önemsiz olayı birbirinden ayırdetme becerisini geliştirir.
6. Çocuğun bilgilerini, doğrudan bilgi kaynaklarından elde etme fırsatını kazanmasına yol açar.
7. Meydana gelen olayların ışığında, olabilecekleri tahmin etme becerisini kazandırır.
8. Propaganda, saptırılmış haber ve doğru haberi birbirinden ayırma becerisi kazandırır.
9. Okuldaki hayatı ile okul dışı hayatı arasında bağlar kurmasına yardımcı olur.

İşlenecek Güncel Olayların Seçimi

Çocuğun yakın çevresinde Fen Bilgisi konularıyla ilgili her gün onlarca olay olabilir. Bunlardan bir kısmı kitle iletişim araçlarında yayınlanır, bir kısmı yaşadığı bölgede olur; yangın, kaza, deprem, sel, çığ, toprak kayması, çevrede yeni bir mağaranın bulunması vb. Öğretmenin, bütün bu olayların hepsini birden incelemesi mümkün değildir. Bu açıdan, tespit edilen güncel olaylar arasında öğrencinin ihtiyaçları doğrultusunda bir ayıklama yapmak gereklidir. Bu ayıklama yapılırken;

1. Seçilen olayın, öğrenme ünitelerine yakınlığı
2. Öğrencinin ihtiyaçlarına yakınlığı,
3. Çevrenin özelliklerine ve ihtiyaçlarına yakınlığı.
4. Ekonomikliği,
5. Kullanışlılığı,
6. Yeniliği ve geçerliliği gibi faktörler göz önüne alınır.

Güncel Olayların Öğretimi

Güncel olaylar, Fen Bilgisi Öğretim Programı'nın tamamlayıcısı ve pekiştiricisi olmak durumundadır. Öğrencilerle güne hazırlık saatinde, bazı güncel

olaylar tespit edilir. Bu saatin belirli bir bölümü bu olayların değerlendirilmesine ayrılabilir. Öğrencilerle gerek yakın çevrede olan, gerekse kitle iletişim araçlarında yer alan olaylar tartışılarak, hangi olayın daha ayrıntılı bir şekilde inceleneceği, karara bağlanır.

Örneğin; Uzaya gönderilen TÜRKSAT uydusunu ele alalım. "Bu uydu hangi açıdan ülkemize yararlı olacaktır?" sorusu ortaya atılarak sınıfta tartışılabilir, veya orman yangını çıkmışsa, yangının nerede, nasıl çıktığı, nasıl söndürüleceği, daha sonra neler yapılması gerektiği gibi sorularla öğrenciler, yangın olayına duyarlı hale getirilir. Bu konuda gazete ve dergi küpürleri, fotoğraflar kesilir, haber bülteni yapılabilir.

Seçilen güncel olaylar, ayrıntılarıyla işlenir. Burada her güncel olay ham haliyle sınıfa getirilmemelidir. Örneğin; Köyden bir kız kaçırma olayı olmuşsa o olay öğrencilerin ilgisini çekiyor gerekçesiyle sınıfa getirilirse, bazı sakıncalar doğurabilir. Bu konularla ilgili öğretmen, önceden hangi olayları sınıfa getireceğinin zihnen hazırlığını yapmalı, o konuyla ilgili sağlam bilgilere sahip olmalıdır. Yoksa, sınıfta yanlış ve eksik bilgiler verebilir. Güncel olaylar konusunda, haber tahtası, günlük gazeteler, radyo televizyon, uzman kişiler, olayları yaşayan kişiler ve çeşitli araç-gereçler öğretim malzemesi olarak kullanılabilir.

Örnek Bir Güncel Olayın İşlenmesi

Örnek olarak kolera hastalığını alalım.

Amaç

Kolera hastalığı hakkında bilgi sahibi olabilme.

Davranışlar

1. Kolera hastalığının bulaşıcı bir hastalık olduğunu söyleme.
2. Kolera hastalığının en çok çocukları etkilediğini söyleme.
3. Kolera hastalığının en çok sudan geçtiğini söyleme.
4. Bu hastalığın belirtilerini söyleme.
5. Bu hastalıkla ilgili ne yapılacağını söyleme.

İşleniş

1. Gazete küpürleri, doktor görüşleri, radyo televizyonda çıkmış haberlerle ilgili pano yapılır.
2. Hastalığın nedenlerinin söyletilmesi.
3. Hastalığın belirtilerinin söylenmesi.
4. Hastalığın meydana gelmemesi için neler yapılması gerektiği üzerinde durulması.
5. Hastalığın tedavisi için neler yapılması gerektiği üzerinde durulması.

6. Bir sağlıkçıdan bu konuda bilgiler alınması.

Değerlendirme

1. Kolera hastalığı nasıl bulaşır?
2. Kolera hastalığına yol açan nedenler nelerdir?
3. Kolera hastalığından korunmak için neler yapılmalıdır?
4. Kolera hastalığının tedavisi için neler yapılmalıdır?

MARMARA ÜNİVERSİTESİ 1883

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

KAYNAKLAR

1. Allen, Dorothy. (1991). Hands On Science. The Center For Applied Researchİn Education.

2. Anderson, O.R.,& Demetrius, O.J.(1993). A flow Map Method of Representing Cognitive Structure Based on Respondents' Narrative Using Science Content. Journal of Research in Science Teaching. 30(8), 953-969.

3. Anderson,O.R.(1992). Some Interrelationships Between Constructivist Theory with Implications for Science Education. Journal Research in Science Teaching, 29(10),1037-1058.

4. Anodolu Ün. Eğitim Sempozyumu Bildiri Kitabı, ss. 204-220 Eskişehir

5. Baron, J.B.(1987). Evaluating Thinking Skills in the Classroom. In J.B.Baron & R.J.Sternberg(eds), Teaching Thinking Skills. Theory and practice (221-247).Newyork:WH Freeman.

6. Barrow, L.(1987). Status of Elementary Science Teacher Education in New England. Science Education, 7,229-237.

7. Basili, P.A.& Sanford, J.P.(1991). Conceptual Change Strategies and Cooperative Learning and Cooperative Group Work in Chemistry. Journal of Research in Science Teaching, 28,293-304.

8. Bayram,.H., Sökmen, N.,Gürdal, A. (1997). "Labaratuvar ve Kavram Haritası Yöntemlerinin Temel Kimya Kavramlarının Öğretilmesinde Başarıya Etkisi". Fırat Üniv. Türkiye, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu Yayınları, Elazığ.

9. Brown, D.(1993).Refocusing Core Intuitions: A concretizing Role for Anology in Conseptual Change. Journal of Research in Science Teaching, 30,1273- 1290.

10. Cobb, P.T.(1991). Anaolgies from the Philosophy and Sociology for Understanding Classroom Life. Sicence Education, 75(1), 23-44.

11. Çağlar, Adil, (1989). İlkokullarda Fen Eğitimi. Yaşadıkça Eğitim Dergisi

12. Çağlar, Adil, (1989). İlkokulun İlk Üç Sınıfında Fen Eğitimi. Yaşadıkça Eğitim Dergisi.

13. Çağlar, Adil, (1992). Okul Öncesi Dönemde Fen Bilgisi Kaynağı Olarak Evler ve Okulöncesi Eğitim Kurumları. Ya-pa Seminer Kitabı.

14. Damon, W.,& Pheps, E.(1989). Critical Distinctions Among three Approaches to Peer Education. International Journal of Educational Research, 13, 9-19.

15. Davis, I. C ve arkadaşları (1961). Science Discovery and Progress, The Holt. Rinehart and Winston. Inc., New York.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

16. Duit,R.(1991).On role of Analogies and Metaphors in Learning Science. Science Education, 75,649-672.

17. Duschl,R.(1983). The Elementary Level Science Methods Course: Breeding Ground of an Apprehension toward Science? Journal of Science Teaching, 20,745-754.

18. Gabel, D.,& Sherwood,R.(1981).High School Science Courses do Make a Differece. School science and mathematics, 81,502-506.

19. Gilbert, S.M.(1991). An evaluation of the Use of Analogy, Simile,and Metaphor in Science Texts. Journal of Research in Science teaching, 26,315-327.

20. Ginns,I.,& Foster,W.(1983). Preservice Elementary Teacher Attitudes to Science and Science Education. Science Education. 67,227-282.

21. Gürdal A., Şahin F., Rudy N,(1996). "İlkokul Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Öğretiminde Kullandıkları Metodların Tespiti" Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı s. 74-90 Ankara

22. Gürdal, A.(1991). Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliğinin Başarıya Etkisi. Kültür Koleji yayınları, ss. 285-287. İstanbul.

23. Gürdal, A.(1991). İlkokul Fen Eğitiminde Laboratuvar ve Araç Kullanımı. Marmara Üniversitesi. Eğitim bilimleri Dergisi. Sayı 1, ss. 145-155.

24. Gürdal, A., (1997). "Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Fene Karşı Tutumları ve Fen Öğretiminde Entegrasyonun Önemi". M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı:9, İstanbul.

25. Gürdal, A., Bayram, H.,Şahin, F. (1998)"İlköğretim Okullarında Enerji Konusunun Entegrasyon ile Öğretilmesi" III. Ulusal Fen Bil. Eğitim. Sempozyumu Bildiri Kitabı, ss. 204-208 (23-25 Eylül) Trabzon.

26. Gürdal, A., Çağlar, A. (2000). Fen Deneyleri Serisi, Ders Kitapları A.Ş. İstanbul

27. Gürdal, A., Çağlar, A., Şahin, F.(1997). Birleştirilmiş Sınıflar için Fen Bilgisi Öğretmen Kitabı I, I. M.E.B ve UNICEF Yayınları, Ankara

28. Gürdal, A., Çağlar, A., Şahin, F.(1997). Birleştirilmiş Sınıflar için Fen Bilgisi Öğrenci Kitabı I, I. M.E.B ve UNICEF Yayınları, Ankara

29. Gürdal, A., Ercanlı, D., (1997). "İlkokullarda Dünyamız ve Gökyüzü Ünitesinin Modelle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi". 18 Mart Üniv., Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu, Çanakkale.

30. Gürdal, A., Kılıç, Z.,"Özel Dershanelerde Fen Bilgisi Dersinin Deneyle ÖğretilmesininKavramların Kazanılmasına ve Hatırlanmasına Etkisi". Fırat Üniv. Türkiye, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslar arası Eğitim Sempozyumu Yayınları, Elazığ.

31. Gürdal, A., Kuleberoğlu, N.(1996). Fen öğretiminde Kavram Haritaları. Milli Eğitim Dergisi.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

32. Gürdal, A., Macaroğlu, E. (1994). Sınıf Öğretmenliğinden Liseye Kuvvet Kavramı. Uludağ Ün. Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 9, sayı: 1.

33. Gürdal, a., Macaroğlu, E.(1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. Hacettepe Ün. Eğitim bilimleri dergisi. Sayı8, ss. 185-1888.

34. Gürdal, A., Şahin, F., Bayram, H.,(1999). "İlköğretim Öğretmen Adaylarının Enerji Konusunda Bütünlüğü Sağlama ve İlişki Kurma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. Dokuz eylül Ün. Buca Eğit. Fak. Dergisi sayı, 11 ss. 382-395

35. Gürdal, A.,Türkmen,A., (1997). "İlköğretim okullarında Ödül ve Grup Çalışmasının Fen Öğretimine Etkisi". Fırat Üniversitesi. Türkiye, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslar arası Eğitim Sempozyumu Yayınları, Elazığ.

36. Gürdal, A.; (1996). "İlköğretimde Hareket Konusu".Yaşadıkça Eğitim Dergisi, İstanbul.

37. Gürdal, Ayla, Çağlar, Adil, (2000). Deneylerle Fen Eğitimi. 10 Cilt, Ders Kitapları Yayınları.

38. Güven, Y., Şahin, F.__(1999). Okulöncesi Eğitim Kurumlarının Yöneticilerinin Bilgisayar Destekli Eğitim Hakkındaki Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Öneri Dergisi Okulöncesi Eğitim Kurumlarının Yöneticilerinin Bilgisayar Destekli Eğitim Hakkındaki Görüşlerinin Değerlendirilmesi Öneri Dergisi. Sayı, 11, cilt 2 ss. 73-79

39. Güven, Y.,Şahin, F., (1999) 4-6 yaş Çocuklarının Dünyasında Bilgisayarın Yeri ve Önemi Üzerine bir Araştırma. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı, ss.1-8 Konya

40. Halpern, D.(1990).Analogies as an Aid to Understanding and Memory. Journal of Educational Psychology,82,298- 305.

41. Harlon, J.D.(1992). Science Experiences for the Early Childhood Years. Merrill, an Imprint of Macmillan Newyork.

42. Haury, D.(1989).The Contribution of Science Locus of Control Orientation to Expressions of Attitude Toward Science Teaching. Journal of Research in Science Teaching, 26,503-517.

43. Heatcoat,D.& herbert,P.(1985).A Drama of Learning: Mantle of the Expert, Theory in to Practise, 16(3).

44. Hildebrand,Verna (1975).Guiding Young Children.Michigan State University, Macmillan Publishing Co, Inc. New York. 321-251.

45. Igelsrud, D.(1989). How Living Things Obtain Energy: A Simpler Explanation. American Biology Teacher, 51, 89-93.

46. Jane,V.A.,Fry,H & Novak,J.D (1990):Concept Mapping Brings Long-term Movement Toward Meaningful Learning. Science Education.74(4):461-472.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

47. Lavoie,D.R.(1993).The Development, Theory and Application of a Cognitive - Network Model of Prediction Problem Solving in Biology .Journal of Research in Science Teaching.30(7).767-785.

48. Markham,K.,Mintzes,J.,& Jones,M.G.(1994).The Concept Map as a Research and Evaluation Tool: Further Evidience of Validity. Journal of Research in Science Teaching,31,91-101.

49. Martin, R.E., Colleen, S., Kay, W.(1994). Teaching Science for All Children. Allyn and Bacon, Massachusetts.

50. Martin,Ralph E. Ve arkadaşları.(1992). Teaching Science for All Children, Allyn and Bacon, New York.

51. McDevitt,T.M.,& Troyer, R.(1995). Evaluating Prospective Elementary Teachers' Understanding of Science and Mathematics in a Model Preservice Program. Journal of research in science teaching.32(7), 749-775.

52. McIntyre, M.(1984). Early Childhood and Science. 1742 connecticut Avenue N.W.,Washington, D.C

53. Merrill,C.E.(1974). A Curriculum for Children Care Centers.A. Bell & Howell.Company Colombos, Ohio.176-198.

54. Michaelis, C.V.(1975).New Designs for Elemantary Curriculum and Instruction (Second Edition).Mcgraw-Hill Book Company, 286-321.

55. Mintzes,J., Trowbridge,J., Arnoudin,M.,& Wandersee,J. (1991): Childrens' Biology: Studies on Conceptual Development in the Life Sciences. The psychology of Learning Science(176-202).Hillsdale,N.J:Erlbaum.

56. Novak, J.D.(1990).Concept Mapping a Useful Tool for Science Education. Journal of Research in science teaching. 27(10), 937- 949.

57. Önder, A. (1999). Yaşayarak Öğrenme İçin Eğitici Drama. Epsilon Yayıncılık Hizmetleri. İstanbul

58. Peterson, P.L & Swing, S.R.(1985).Students' Cognitions as Mediators of the Effectiveness of Small- Group Learning. Journal of Educational Psychology, 77,299- 312.

59. Pyatt,L.,& Lock R.(1993). Modelling Blood Cells and Blood Vessels, Journal of Biological Education, 27(1).

60. Raper, George, Jhan Stringer. (1987).Encouranging Primary Science, Cassel Education, London.

61. Roth,W.M., & Hury A.M.(1992). The social Constraction of Scientific Concepts or the Concept Map as Conscription device and Tool for Social Thinking in High Scool Science. Scence Education, 76(5), 531-557.

62. Sharan, S.(1980). Cooperative Learning in Small Groups: Recents Methods and Effects on Achivement, Attitudes and Ethnic Relations. Rewiev of Educational Research, 50,241-271.

63. Smith, G.,& Lock,R. (1992). A crocheted Model of a Section of gut. Journal of Biological Education, 26(2).

64. Smith, Jamie C.,(1988). What Color İs Newton's Apple?. Inquiry Science For Young Children, Trillium Press, Monroe.

65. Smith, P, G.(1965). Philosophy of Education, Harper and Row, Newyork.

66. Stavy, R.(1991). Using Analogy to Overcome Misconceptions About Conservation of Matter. Journal of research in science tecahing,28,305-313.

67. Stefanich, G.,& Kelsey, K.(1989).Improving Science Attitudes of Preservice Elementary Teachers. Science Education, 73,187-194.

68. Steward,J.,Vankirk,J.,Rowell,R.(1979).Concept Maps: A Tool for Use in Biology Teaching. The American Biology Teacher.41(3).171-175.

69. Stewart,J.,Finley,F.N.,Yarroch,W.L.(1982).Science Content as an Important Consideration in Science Education Research.Journal of Research in Science Teaching.19(5).425-432.

70. Şahin F. (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Grup İşbirliğinin Önemi. I. Eğitim Sempozyumu Bildiri Kitabı ss. 92-105 (18-20 Eylül) İstanbul

71. Şahin F.(1994). Öğrencilerde Homeostasis Kavramının Gelişimi. Birinci Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu bildiriler Kitabı, ss: 111-117 (16-17 Haziran) Bursa

72. Şahin F., (1996).İlkokullarda Çiçekli Bitkilerin Üremesinin Öğrenme Evreleri Metodu ile Öğretilmesi. Öneri Dergisi. Sayı: 5, cilt 1 s. 55-61

73. Şahin F., Oktay A(1996). İlkokullarda Hücre Solunumu İle İlgili Kavramsal Değişim M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi sayı:8 s. 227-236

74. Şahin F.,Oktay A. (1998). İlkokul Öğrencilerinde El Yapması Modeller ve Dramatizasyonla Biyolojik Kavramlar ve Aralarındaki İlişkilerin Öğretilmesi. M.Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi. Sayı 10, ss. 265-277

75. Şahin, F, Kermen, B(1998). Erken Çocukluk Döneminde Çocukların Çok Yönlü Düşünmeleri ile İlgili Etkinlik Örnekleri. Yaşadıkça Eğitim Dergisi sayı: 57, s. 12-16

76. Şahin, F. (2000). Erken Çocukluk Döneminde Çocuklarda Sağlık Kavramının Geliştirilmesinde Ailenin Etkisi" M. Ü. Eğitim bilimleri Dergisi (Baskıda)

77. Şahin, F.(2000) Health: Development of the Concept at Preschool Education Ege Üniversitesi Eğitim Dergisi (Baskıda)

78. Şahin, F., Çağlak, S(2000). Okulöncesinde Oynayarak keşfetme" M. Ü. Eğitim Bilimleri Dergisi.

79. Şahin, F., Çağlak, S.(2000). Okulöncesinde Oyunlarla Fen kavramlarının Öğretilmesi Öneri Dergisi 13(3), 31- 38

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

80. Şahin, F., Erken Çocukluk Döneminde Bilimsel Düşünme ve Etkinlik Örnekleri(1998). YAPA 1. Öğretmen Eğitim Semineri Kitabı. ss. 88-99

81. Şahin, F., Gürdal, A., Berkem, M,L. "Fizyolojik Kavramların Anlamlı öğrenilmesi İle İlgili Bir Araştırma" Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (Baskıda)

82. Şahin, F., Güven, Y(1997). Okulöncesi Dönemde Çocukların Ev Ortamında Bilgisayarları Kullanımı ve Ebeveynlerin Bilgisayar Destekli Eğitime Yaklaşımlarının Araştırılması

83. Şahin, F., Macaroğlu, E.,(1999). İlköğretim Formasyonu Alan Öğretmen adaylarının 4. Ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Üniteleri İle İlgili Alan ve Metod Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Ün. Buca Eğit. Fak. Dergisi. Sayı, 11 ss. 126-135 18-20

84. Şahin, F., Rudy, N., Macaroğlu, E.(1999) Concept Mapping and Anology in Social and Meaningful Learning of Turkish Elementary School Students" NARST Annual Meeting, 28-29 March The University of Georgia.

85. Şahin,F., Güven,Y. (1999). İlkokula Devam Eden Çocukların Ev Ortamında Bilgisayar Kullanımı ve Ebeveynlerin Bilgisayar Destekli Eğitime Yaklaşımlarının Araştırılması. Öneri Dergisi. Sayı, 11, cilt 2 ss. 65-72

86. Şahin,F.,Macaroğlu,E.,Gürdal,A.(1994). Kavram haritası ve V şeması .1.Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu.Dokuz eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

87. The British School Council: Primary Practise (1984). Metheven Educational, Londra.

88. Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R., Piburn, M(1997). İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK/DÜNYA BANKASI Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara

89. Ünal, M., Akıncı, Ş., Şahin, F. (2000). "Biyolojik Kavramların Öğretilmesinde Modellerin Rolü: Mitoz bölünme" Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi(Baskıda)

90. Webb,N.M.(1982).Student Interaction and Learning in Small Groups. Review of Educational Research, 52,421-445.

91. Wong,D. (1993a).Self Generated Analogies as a Tool for Constructing and Evaluating Explanations of Scientific Phenomena. Journal of Research in Science Teaching,30,367-380.

92. Yavru, O., Gürdal,A., (1998). "İlköğretim Okullarının 4. ve 5. sınıflarında Labaratuvar Deneylerinin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi.Sayı:10, İstanbul.

93. Young B.J.,& Kellogg,T.(1993).Science Attitudes and Preparation of Preservice Elementary Teachers. Science Education, 77(3), 279-291.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ YAYINEVİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ 1883

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

ISBN:975-400-223-1

Marmara Üniversitesi Kütüphane ve
Dokümantasyon Daire Başkanlığı

M0072510
255.07.02.01.06./10/0072510