

# Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgılarının  
Tespiti-Giderilmesi ve Uygulamalı  
Örnekler

---

Doç. Dr. Yasemin GÖDEK  
Doç. Dr. Dilber POLAT  
Dr. Volkan Hasan KAYA

5. Baskı





Doç. Dr. Yasemin GÖDEK - Doç. Dr. Dilber POLAT  
Dr. Volkan Hasan KAYA

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE KAVRAM YANILGILARI Kavram Yanılgılarının Tespiti-Giderilmesi ve Uygulamalı Örnekler

ISBN 978-605-241-314-2

DOI 10.14527/9786052413142

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2019, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**idir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindeks.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Ekim 2011

5. Baskı: Haziran 2019, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür  
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.

İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105  
Yenimahalle/ANKARA  
(0312 394 55 91)

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 26687

### İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)

E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

*Deniz, Efe Demir, Mustafa Can ve Hande'ye...*

*"Milletimiz her güçlük ve zorluk karşısında, durmadan ilerlemekte ve yükselmektedir. Büyük Türk Milletinin bu yoldaki hızını, her vasıtayla arttırmaya çalışmak, bizim hepimizin en kutlu vazifemizdir."*

**Mustafa Kemal ATATÜRK**

### **Doç. Dr. Yasemin GÖDEK**

Ankara doğumludur. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamlamıştır. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği Bölümü mezunudur. İngiltere'de (University of Reading, School of Education) Fen Eğitimi (Science Education) alanında Yüksek Lisans eğitimini, (University of Nottingham, School of Education) Öğretmen Eğitimi (Teacher Education) alanında Doktora eğitimini tamamlamıştır. 1994-2012 yılları arasında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında Öğretim Üyesi olarak görev yapmış ve çeşitli akademik ve idari görevlerde bulunmuştur. Kavram yanlışları, modeller, mikro öğretim, öğretmen eğitimi, öğretmenlerin profesyonel gelişimi, öğretmen yeterlikleri alanlarında çalışmaları mevcuttur. Halen Gençlik ve Spor Bakanlığında görev yapmaktadır.

e-posta: ygodek@hotmail.com

### **Doç. Dr. Dilber POLAT**

Sivas doğumludur. İlk, orta ve lise öğrenimini Kırıkkale'de tamamlamıştır. Atatürk Üniversitesi Biyoloji Bölümünde Lisans eğitimini, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimini, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalında doktora eğitimini tamamlamıştır. Yazarın insan anatomisi öğretimi, fen öğretiminde kavram yanlışları, ölçme değerlendirme araçlarının geliştirilmesi, özgün öğretim teknikleri ve öğretmen eğitimi konuları üzerine çalışmaları olup; halen Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapmaktadır.

e-posta: d.polat218@gmail.com

### **Dr. Volkan Hasan KAYA**

Avanos/Nevşehir doğumludur. İlk, orta ve lise öğrenimini memleketinde tamamlamıştır. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi'nde Lisans eğitimini, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Alanında Yüksek Lisans eğitimini tamamlamıştır. Doktora eğitimini Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften'da tamamlamıştır. Öğretmen eğitimi, kavram yanlışları, fen bilimleri ve çevre okuryazarlığı konuları üzerine çalışmalarının yanı sıra uluslararası geniş ölçekli araştırmalar gerçekleştirmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Müdürlüğünde Milli Eğitim Uzmanı olarak çalışmaktadır.

e-posta: volk.has.an@gmail.com

## ÖN SÖZ

8 yaşında bir çocuk size “Gök gürültüsü nasıl oluyor?” diye bir soru yöneltse ona bunu nasıl açıklarsınız? Açıklamanızı (+) ve (-) yükleri de kullanarak yapmaya çalıştığınızda; çocuğun zihninde oluşan; “elektrik yükü suda, yeryüzünde ya da elektrik kablusunun içinde bu gürültüyü yapmıyor da neden bu ses sadece gökyüzünde oluyor?” sorusuna nasıl bir açıklama getirirsiniz?

Günlük hayatta olup bitenleri tam da olup bitişine uygun olarak anladığımızı ve anlatabildiğimizi “sanırız”. Ancak bu anlatma işlemi sırasında kavramlar arasında kurulan ilişkilere farklı anlamlar yüklenmesine de neden olabiliriz. Acaba bu problemin farkında mıyız?

Formal süreç içerisinde “öğretmen”, “öğrenci”, “müfredat”, “öğretim yöntemleri” ve “ebeveynler” başta olmak üzere, informal süreçteki öğrencinin yaşadığı “çevre” de dahil edildiğinde bu altı faktörün öğrenme sürecine etkisinin olduğu söylenebilir. Bu faktörlerin hiçbirinin önemi diğerine göre azımsanamaz. Bu faktörlerden biri olan öğretmen, öğrencinin bilgiyi oluşturması sürecinde tamamen sorumlu olan kişi olarak görülmektedir. Eğitim alanındaki ve müfredatlardaki pek çok değişikliğe rağmen, eğitim ve öğretim boyutunda yaşanan sorunların temelinde, pek çok öğretmenin hala düz anlatım yöntemini ağırlıklı olarak kullanması yer almaktadır. Ancak, anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi ve eğitimde istenilen seviyenin yakalanması için hedefimiz, daima yeni yollarla bilginin oluşumu ve öğrenmenin geliştirilmesi olmalıdır.

1900’lü yıllardan itibaren öğretmen merkezli fen programları, çağın gerekleri doğrultusunda, yerini nesnel öğretime, daha sonrada bilimsel yollarla sonuca ulaşmaya yani öğrencilere, bir bilim insanı gibi düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik yaklaşımlara dayanan programlara bırakmaya başlamıştır. Çağın gereklerinin ortaya çıkardığı ihtiyaçlara ve sorunlara bir çözüm aranırken, kaliteli insan gücü yetiştirmek ve fen alanlarıyla teknoloji, mühendislik ve matematiği birleştiren; teorik bilginin uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürülmesini amaçlayan bir akımı (STEM eğitimi - Science, Technology, Engineering and Mathematics) harekete geçirmek, günümüzde okullarda uygulanan fen programlarının en öncelikli amaçlarından biri olmuştur. Buna rağmen, fen bilimleri alanındaki kavramların ve prensiplerin özünü öğretmek, öğrencilerin öğrenme güçlüklerini tespit etmek ve ortadan kaldırmak, fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri olarak hala önemini korumaktadır.

Fen bilimleri eğitimi kapsamında pek çok kavramın soyut olması nedeniyle, fen konularının öğrenilmesi ve dolayısıyla kavramsal düzeyde anlaşılması zorlaşmaktadır. Öğrenciler, bu soyut kavramları anlamlandırırken genellikle günlük yaşamda gördüklerinden, duyduklarından ve hissettiklerinden etkilenmekte ve bilim insanlarının savunduğundan farklı çıkarımlarda bulunmaktadır. Dolayısıyla, kavramların, öğrenci zihninde yeterince şekillenememesi ve zihindeki mevcut şemalarla doğru ilişkinin kurulamaması, kavram yanlışlarına sebep olmaktadır.

Araştırmalar gerek öğrencilerin, gerekse yetişkinlerin pek çok kavram yanlışlığına sahip olduklarını ve bu yanlışlıkların giderilmesine de direnç gösterdiklerini işaret etmektedir. Doğası gereği bireylerin zihninde *güçlü bir şekilde ve inatla tutulmaları*

ve değişime dirençli olmalarından dolayı kavram yanılgıları fen bilimleri öğreniminde önemli bir engel olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu kavram yanılgıları öğrenilecek yeni kavramların öğrenilmesini güçleştirmekte veya yeni kavramların yanlış öğrenilmesine neden olabilmektedir.

Kavram yanılgıları konusu özellikle fen bilimleri eğitiminde bilimsel araştırmalara sık sık konu olmaktadır. Araştırmalarda mevcut kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesi için teknikler ele alınmakta ve çözüm önerileri sunulmaktadır. Kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesi için tekniklerin öğrenilmesi ve uygulanması kadar kavramın ilk öğrenilme aşamasında da kavram yanılgılarının oluşumunun engellenmesine dikkat edilmelidir.

Öğretmenlerin sahip oldukları alan bilgilerini öğrencilerine öğretilabilir forma dönüştürmelerini ifade eden pedagojik alan bilgisinin en önemli bileşenlerinden biri de çocukların öğrenme güçlüklerinin varlığının ve nedenlerinin farkında olmak, öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit edip, giderebilmektir. Öğretmenler ve öğretmen adayları için hazırlanan bu kitap, kavram öğrenimi ve öğretimi, kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesi için kullanılacak teknikleri bir kaynakta toplamayı amaçlamaktadır.

Bu eserin oluşmasında yerli ve yabancı kaynaklardan yararlanılmıştır. Konular olabildiğince somut ve örneklere dayalı şekilde işlenmeye çalışılmış, uygulama süreci ve görsel materyaller ile desteklenmiştir. Örnekler genellikle fen bilimleri konularından seçilmiş olmasına rağmen, alanı ne olursa olsun tüm öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin mevcut kavram yanılgılarının farkına varmaları, öğrencilerinin kavram yanılgılarını tespit ve giderme tekniklerini kavramaları ve bu teknikleri uygulamaya dönüştürmeleri hedeflenmektedir.

Öneri ve eleştirilerinizle yapacağınız katkıları bekler; eserin tüm meslektaşlarımıza, öğretmen ve öğretmen adaylarına faydalı olmasını dileriz.

## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....v

### 1. BÖLÜM FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENME

1.1. Davranışçı Kuram .....	1
1.2. Bilişsel Kuramlar .....	1
1.2.1. Jean Piaget- Bilişsel Gelişim Kuramı.....	1
1.2.2. L. S. Vygotsky- Sosyo-Kültürel Gelişim Kuramı.....	2
1.2.3. Jerome Bruner .....	3
1.2.4. Robert M. Gagné .....	3
1.2.5. David Ausubel-Anlamli Öğrenme Teorisi.....	3
1.3. Öğretim Programlarımızın Felsefesi .....	5
1.3.1. Yapılandırmacı Yaklaşım (5E Modeli) .....	5
1.3.2. Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	8

### 2. BÖLÜM KAVRAM VE KAVRAM GELİŞTİRME

2.1. Kavram Nedir?.....	9
2.2. Kavramların Özellikleri.....	10
2.3. Kavram Türleri ve Kavramların Sınıflandırılması .....	10
2.4. Kavram Geliştirme Süreçleri.....	11
2.5. Kavramlar Arası İlişkiler .....	13
2.6. Kavramsal Sistemler.....	14
2.7. Kavramların Aşamalılığı .....	14

### 3. BÖLÜM KAVRAM YANILGILARI VE KAVRAMSAL DEĞİŞİM

3.1. Kavram Yanılgısı Nedir? .....	15
3.2. Hata, Bilgi Eksikliği ve Kavram Yanılgısı.....	17
3.3. Kavram Yanılgısı Örnekleri .....	19
3.4. Kavram Yanılgıları Neden Oluşur? .....	21
3.5. Kavram Öğretimi ve Kavramsal Değişim .....	23

## 4. BÖLÜM

### KAVRAM YANILGILARININ TESPİT EDİLMESİNDE VE GİDERİLMESİNDE KULLANILABİLECEK STRATEJİLER, TEKNİKLER VE UYGULAMALI ÖRNEKLER

4.1. Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesinde ve Giderilmesinde Kullanılabilecek Stratejiler .....	27
4.1.1. Ön Öğrenmeleri Aktif Hale Getirme Stratejisi .....	27
4.1.2. Teşhis Etme, Bütünleştirme, Ayırma ve Değiştirme Stratejisi .....	28
4.1.3. İki Aşamalı Teşhis Testleri .....	28
4.1.4. Üç Aşamalı Teşhis Testleri .....	30
4.1.5. Kavramsal Değişim Metinleri .....	31
4.1.6. Çürütme (Tekzip) Metinleri .....	32
4.2. Kavram Yanılgılarının Tespitinde, Giderilmesinde Kullanılan Teknikler ve Uygulamalı Örnekler .....	34
4.2.1. Açıklama .....	36
4.2.2. Yazılı Görüşler .....	37
4.2.3. Çizim .....	39
4.2.4. Poster .....	40
4.2.5. Kelime İlişkilendirme .....	42
4.2.6. Mülakatlar .....	44
4.2.7. Soru- Cevap Tekniği .....	47
4.2.8. Kavram Bulmacaları .....	49
4.2.9. V- Diyagramı .....	50
4.2.10. Çalışma Yaprakları .....	52
4.2.11. Materyal- Model Tasarımı .....	54
4.2.12. Anketler .....	56
4.2.13. Yorum Kartı .....	57
4.2.14. Bilgi-İstek-Öğrenme Kartı .....	58
4.2.15. Bilimsel Hikâye Ve Öykü Haritaları .....	59
4.2.16. Düşünme Deneyi .....	60
4.2.17. Tahmin- Gözlem- Açıklama (TGA) .....	60
4.2.18. Kart Düzenleme Tekniği .....	65
4.2.19. Şimşek Kartı .....	67
4.2.20. Kavram Haritası .....	69



4.2.21. Balık Kılçığı .....	72
4.2.22. Zihin Haritası .....	74
4.2.23. Kavram Ağı.....	75
4.2.24. Yapılandırılmış Grid.....	76
4.2.25. Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (TDA) .....	77
4.2.26. İlişki Şemaları .....	81
4.2.27. Anlam Çözümleme Tabloları.....	82
4.2.28. Kavram Karikatürleri (Kavram Öğretiminde Mizah).....	83
4.2.29. Kavram Çarkı Diyagramı (Roundhouse Diagram).....	85
4.2.30. Analogiler .....	87
4.2.31. Metaforlar .....	90
4.2.32. Argümantasyon.....	92

## 5. BÖLÜM

### KAVRAM ÖĞRETİMİNDE UYGULANABİLECEK ETKİNLİKLER

5.1. Çoklu Oylama (Multi Voting) Tekniği.....	95
5.2. Açık Balık Kavanozu Tekniği.....	96
5.3. İletişim Ağı (Bilgi Ağı) .....	97
5.4. Atlıklarınca Etkinliği.....	99
5.5. Muz Demeti Etkinliği .....	101
5.6. Kartopu Etkinliği.....	102
5.7. Altı Şapka Düşünce Tekniği.....	104
5.8. Öğrenme Köşeleri (Köşeleme) .....	106
5.9. Pazar Yeri Etkinliği.....	106
5.10. Pukö Etkinliği.....	107
5.11. Jıgsaw Tekniği (Ayrılıp Birleşme) .....	109
5.12. Kum Saati .....	111
5.13. Kese Kağıdı .....	112
5.14. Dolaşımda Dolaşım Etkinliği .....	112
5.15. Sindirimde Duraklar Etkinliği .....	112
5.16. Karış-Don- Eşleş Etkinliği .....	113

<b>Kaynaklar</b> .....	115
------------------------	-----

*“Eđer eđitimsel psikolojiyi bir tek prensibe indirmek  
zorunda kalsaydım, řunu söylerdim.*

*đrenmeye etki eden en önemli tek faktör, öğrencinin o konuda o anda ne bildiđi-  
dir. Bunu araştırın ve öğrenciyi buna göre eğitin.”*

**Ausubel (1963)**

# 1. BÖLÜM

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENME

Öğrenmenin nasıl meydana geldiği konusunda iki temel bakış açısı mevcuttur. Bunlar; öğrenmeyi dış süreçler açısından inceleyen davranışçılar ile öğrenmeyi iç süreçler açısından inceleyen bilişselcilerdir. Bu bölümde her iki kurama kısaca değinilecektir.

### 1.1. DAVRANIŞÇI KURAM

Davranışçı kurama göre yaparak öğrenme esastır, öğrenmede pekiştirme önemli bir yer tutar, becerilerin kazanılmasında ve öğrenilenlerin kalıcı olmasında tekrar önemlidir, öğrenmede güdülenme önemlidir. Davranışçılar öğrenmeyi “uyarıcı-tepki bağlantısı” ve “şartlanma” ile açıklamaya çalışırlar. Davranışçılara göre, davranış değişmesine neden olan üç temel öğrenme süreci vardır. Bunlar: klasik koşullanma, edimsel koşullanma ve gözlem yoluyla öğrenmedir.

### 1.2. BİLİŞSEL KURAMLAR

Bilişsel kuramlara göre öğrenme çevreye anlam yüklenme çabasıdır, daha çok anlama, algılama, düşünme, duyuş ve yaratma gibi kavramlar üzerinde durulur. Bilişselciler öğrenmenin bir zeka ürünü olduğunu ve öğrenmede zihindeki şemaların (önceki bilgilerin organize edildiği, bireyin çevresindeki problemleri anlamada ve çözmede kullandığı yapı) rol oynadığını savunurlar. Fen bilimleri eğitimi önemli ölçüde etkileyen, Jean Piaget, L. S. Vygotsky, Jerome Bruner, R. M. Gagné ve David Ausubel gibi psikologlardır.

#### 1.2.1. JEAN PIAGET- BİLİŞSEL GELİŞİM KURAMI

Jean Piaget'e göre, öğrenme sürecinde zihin her zaman aktif ve organize haldedir. Öğrenmeyi, bilişsel gelişimi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Bilişsel gelişim yaşa bağlı olarak dört basamakta gerçekleşmektedir:

1. Duyusal-edimsel öğrenme dönemi (sensory motor): 0-2 yaş arası,
2. İşlem öncesi öğrenme dönemi (pre-operational ): 2-7 yaş arası,
3. Somut işlem dönemi (concrete operational): 7-11 yaş arası,
4. Soyut işlem dönemi (formal operational): 11-14 veya 11-daha yukarı yaşlar.

Her ne kadar Piaget bilişsel gelişimi yaşa bağlı olarak basamaklara ayırsa da, araştırmalar bu basamakların ekonomi, kültürel yapı ve sosyal çevrenin etkisi ile farklılaşabildiğini, uygun destek verilmesi durumunda bireyin bilişsel gelişiminin hızlandırılmasının mümkün olduğunu göstermiştir.

### 1.2.2. L. S. VYGOTSKY- SOSYO-KÜLTÜREL GELİŞİM KURAMI

Vygotsky'nin Sosyo-Kültürel Gelişim Kuramının gelişim psikolojisine en önemli katkısı, "öğrenmenin sosyo-kültürel" yanını vurgulamasıdır. Vygotsky'e göre, çocuğun bilişsel gelişiminde iki yaşına kadar "doğal çizgi" hakimdir. Ancak daha sonraki yaşlarda bu doğal çizgi yerini "kültürel çizgi"ye bırakmaktadır.

Çocuğun zihni sadece kendi keşiflerinin sonucu değildir. Çevreden edindiği bilgi ve kavramsal araçların da zihinsel gelişime büyük katkısı vardır. Vygotsky çocuğun bilişsel gelişiminin onun sosyal çevresinden bağımsız olarak değerlendirilemeyeceğini ve çevresiyle olan iletişiminin onun hem düşünce gelişiminde hem de dil gelişiminde büyük bir rolü olduğunu savunmuştur. Bireylerarası ilişkileri yani çocuğun akranlarıyla ve yetişkinlerle ilişkisini bilişsel gelişiminde temel faktör olarak görmüştür. Çocuk problem çözerken, akranlarının veya yetişkinlerin yardımından da yararlanır, öğrenebilir ve beceriler kazanabilir. Çocuğun yarıdmsız-yalnız başına ulaşabileceği bilişsel gelişim seviyesi ile akran veya yetişkin desteğiyle ulaşabileceği seviye arasındaki fark "Zone of Proximal Development (ZPD)- Yakınsal Gelişim Alanı, Bitişik Gelişim Alanı ya da Gelişimsel Erişim Alanı" olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla "öğretim" de çocuğun gelişmeye açık olan alanını etkili olarak kullanma olarak tanımlanabilir.

Vygotsky'nin görüşlerine göre öğrenme- öğretme ortamında dört temel ilke vardır:

1. Öğrenme ve bilişsel gelişim sosyal, işbirlikli bir etkinliktir.
2. Gelişimsel Erişim Alanı (ZPD) program hazırlama ve ders planlaması için bir kılavuzdur.
3. Öğrenme anlamlı bağlamlar içinde meydana gelir. Öğrenme ve bilgi, çocukların 'gerçek dünya' gelişimlerinden kopuk olamaz ve ayrı düşünülemez.
4. Okul-içi deneyimler çocuğun okul-dışı deneyimleriyle ilişkili olmalıdır.

### 1.2.3. JEROME BRUNER

Jerome Bruner'in *buluş yoluyla öğrenme ve kavram öğretimi* olmak üzere fen bilimlerine iki önemli katkısı vardır. Bruner, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmüş, eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermiştir. Ona göre öğrenme; düşünme, deneme ve bulmayı esas alan buluş yoluyla gerçekleşir. Bu süreçte bilgiye kendi çabalarıyla ulaşan öğrencide kendine güven duygusu gelişir. Buluş esasına dayalı bir fen programının esasını gösteri yöntemi, tümevarım ve problem çözme teşkil eder.

Kavram öğretimi yaklaşımında ise, öğrenmeyi öğrencilerin çevrelerindeki objeleri, olayları ve karmaşıklıkları benzerlik ve farklılıklarına göre organize edebilmelerine yarayan bir süreç olarak görür. Kavram öğretimi sürecinde kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri ve kavramla ilgili örnek adımlarının izlenmesi gerektiğini savunmuştur.

### 1.2.4. ROBERT M. GAGNÉ

Gagné'ye göre öğrenme dış ve iç faktörlerin etkileşimi ile beyinde gerçekleşir ve gözlemlenebilir davranışlardan anlaşılır. Ona göre öğretim basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru aşamalı bir sırada yapılmalıdır. Öğrenme hiyerarşisi basitten karmaşığa sekiz basamaktan oluşmaktadır:

1. İşaret Öğrenme. Klasik koşullanma.
2. Uyarıcı/Yanıt Öğrenme. Bu aşamada birey uyarıcı ve davranış arasındaki bağı öğrenir.
3. Zincirleme/ Motor Öğrenme.
4. Sözel Öğrenme. Kelimelerin anlamlarını öğrenme.
5. Ayırt etmeyi öğrenme. Benzerlik ve farklılıkları ayırt etme.
6. Kavram öğrenme. Tanım yapma.
7. İlke öğrenme. Kavramlar arası ilişkilerin, neden- sonuç ilişkilerinin öğrenildiği aşamadır.
8. Problem çözme. En üst düzey öğrenmedir.

### 1.2.5. DAVID AUSUBEL-ANLAMLI ÖĞRENME TEORİSİ

Temeli bilişsel öğrenme anlayışına dayanan anlamlı öğrenme David Ausubel tarafından geliştirilmiştir. Anlamlı öğrenme teorisinin temelinde, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör bilgi birikimidir yani önbilgidir. Bilgi birikimi sözel

olarak gerçekleşmelidir yani, sözel öğrenme etkin bir şekilde uygulanırsa anlamlı öğrenme gerçekleşebilir. Bunu sağlamak için de yeni bilginin öğrencinin bilişsel yapısında mevcut olan ilgili kavramlarla ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Birey kendi içinde tutarlı bilgi birikimine sahip olmadan bilgiyi anlamlandıramaz ve tam olarak kavrayamaz.

Anlamlı sözel öğrenme kuramının psikolojik esasları şöyle özetlenebilir:

- Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilke önce edinilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.
- Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse, konuyu kavramakta güçlük çeker.
- Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa, öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.
- Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tümdengeldir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Bu psikolojik esaslara dayanarak *sergileyici öğretim (expository teaching)* modelini geliştirmiştir. Burada sergileme ilkeleri, kavramları, düşünceleri *ileri sürme* ve *açıklama* anlamında kullanılır.

1. Ön düzenleyici (advance organizer) kullanarak öğrenci yeni konuyu kavramaya hazırlanır.
2. Yeni konunun bütün ayrıntıları adım adım ilerleyen ayırt etmelerle sergilenir (progressive differentiation).
3. Yeni konunun ana ilkesi çeşitli örneklerle uygulanarak öğrencinin birleştirme, kaynaştırma veya bağdaştırma gibi zihin süreçleri geliştirmesi sağlanır (integrative reconciliation).

Anlamlı öğrenme, hafızaya yeni gelen bilginin öncekilerle uyumlu hale getirilmesi ile olur. Bunun olabilmesi için ön bilgi, yani hafızada mevcut olan bilgi ile yeni gelen bilgi arasında zıtlık olmamalı, varsa giderilmelidir. Hafızaya yerleşen her bilgi sonra gelen bilginin ön bilgisidir. Bir konu anlatılırken, konu ile ilgisi olmayan kavram ve cümleler anlamlı öğrenmeyi zorlaştırır. Öğrenmeyi kolaylaştırmak için öğretmen neyi söyleyeceğine, neyi söylemeyeceğine, söyledikleri arasındaki mantıklı uyuma dikkat etmelidir.

Anlamli ve ezbere öğrenme arasındaki, ayırım, bireylerin yeni bilgiyi var olan bilgi çatısıyla kelimesi kelimesine, isteğe bağı ve bağımsız olarak yerleştirebildiğinin derecesine bağıdır.

### 1.3. ÖĞRETİM PROGRAMLARIMIZIN FELSEFESİ

Değişen günün ihtiyaçları her bir öğretim kurumundan mezun olacak öğrenci yeterliklerinin de değişmesini beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda Milli Eğitim Bakanlığı, 2004-2005 eğitim-öğretim yılında uygulamaya koyduğu *Fen ve Teknoloji Dersi* öğretim programlarını yeniden düzenlemiştir. 2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren *Fen Bilimleri Dersi* öğretim programı beşinci sınıflardan itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlamıştır. 2017-2018 eğitim-öğretim yılı itibariyle yeni *Fen Bilimleri Dersi* öğretim programı kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı itibariyle de tüm sınıflarda uygulanacaktır.

Fen ve Teknoloji Dersi programının ve Fen Bilimleri Dersi programının ortak vizyonu “*Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek*” olarak ifade edilmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi programında benimsenen temel yaklaşımın “Yapılandırıcılık” olduğu ifade edilmişken; Fen Bilimleri Dersi programında ise “Araştırma-Sorgulama Yaklaşımı”nın benimsendiği “Öğrencinin bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanıyan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenir” ifadesiyle belirtilmiştir.

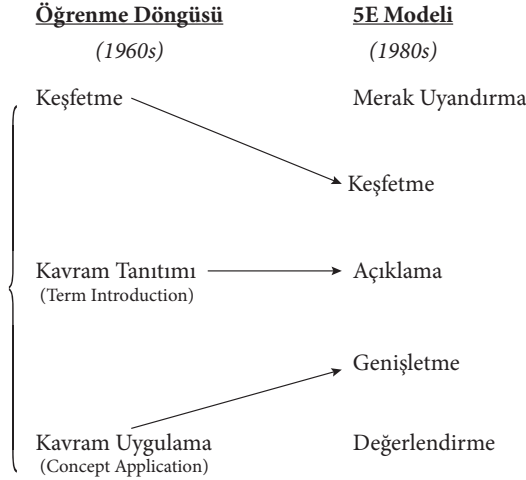
#### 1.3.1. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM (5E MODELİ)

“Öğrenenler kendi bilgilerini kendileri oluşturmaktadır” varsayımına dayanan Yapılandırıcılık; bireyin nasıl anladığını ve öğrendiğini açıklayan bilginin doğasına ilişkin bir anlayış olup, İngilizce “constructivism” kelimesinin karşılığıdır. Ülkemizde oluşturmacılık, kurmacılık, bütünleştiricilik, yapılandırıcı öğrenme, yapısalıcı öğrenme, oluşumcu yaklaşım gibi kelime ve kavramlarla ifade edilmektedir.

Yapılandırıcılık üzerine felsefecilerin ortak görüşü, öğrencilerin etkin (zihnen aktiflik) katılımı ile bilgiyi zihinsel olarak kendine özgü bir yorumla bütünleştirmesidir. Yapılandırıcı yaklaşımın temelinde, başkalarının bilgilerini bireylere olduğu gibi aktarmak yerine; öğrencinin yeni kazandığı bilgileri daha önceden sahip olduğu bilgilerle karşılaştırarak uygun bir şekilde zihninde yapılandırması vardır. Yapılandırıcılık öğrenen merkezli bir ortamda gerçekleşmektedir. Bu ortam sayesinde öğrenciler yeni bilgiye ulaşmada arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle işbirliği içerisinde. Öğretmenin rolü, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırıcı

bir rehber, bir yardımcı veya bir kılavuz olmaktır. Öğretmen, sürekli olarak öğrencilere yol gösteren bir sorumluluk içerisinde olmalı ve bu doğrultuda öğrenciye bilgiyi doğrudan aktaran taraf olmayıp; öğrencilere kazanılacak bilginin kendilerinde var olan bilgilerle yapılandırmalarına, yorumlamalarına ve geliştirmelerine fırsat vermelidir.

Yapılandırmacı yaklaşımda 5E ve 7E öğrenme modelleri bulunmaktadır ancak, ülkemizde fen eğitimi alanında 5E modelinin daha ön planda olduğu ifade edilebilir. Şekil 1.1.1'de görüldüğü gibi, Atkin ve Karplus'un 1962 yılında tanımladığı öğrenme döngüsünü (halkası) temel alarak, Bybee ve arkadaşları 5E Öğrenme Modelini geliştirmiştir. Öğrenme döngüsü yaklaşımı "keşfetme, kavram tanıtım ve uygulama" olmak üzere üç basamaktan oluşmaktadır. Bu üç basamak Bybee ve arkadaşları tarafından beş basamağa çıkarılmıştır.



Şekil 1.1. 5E Modelinin Gelişimi (Bybee ve ark., 2006)

Öğrenme döngüsü (halkası) aktif bir öğretim yaklaşımı olup, temeli Piaget'in zihinsel gelişim kuramı ve yapılandırmacılığa dayanmaktadır. 5E Öğrenme Modeli sayesinde, öğrenciler yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da bilinen bir kavramı derinlemesine bir şekilde anlamaya çalışır ve öğrenciler yeni kavramları keşfederken önceki bilgilerini kullanırlar.

5E Öğrenme Modeli ile öğrenciler, kendilerinde var olan bilgileri ile yeni bilgiler arasında köprü (ilişki) kurarlar ve kendi zihinsel süzgeçlerinden geçirerek kendi cümleleriyle ifade ederler. 5E Öğrenme Modeli kavramı, İngilizce olarak "E" harfi ile başlayan beş kelimedenden oluşan basamaklardan geliştirilmiştir. 5E Modelinin basamakları aşağıdaki gibi açıklanabilir: