

Kuramdan Uygulamaya
Fen Eğitiminde
Karikatür ve
Kavram Karikatürleri

Filiz KABAPINAR

3. Baskı





Prof. Dr. Filiz KABAPINAR

Kuramdan Uygulamaya
FEN EĞİTİMİNDE KARİKATÜR VE KAVRAM KARİKATÜRLERİ

ISBN 978-625-7676-03-8

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2023, 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 yayınevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanıyan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** 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.

1. Baskı: Aralık 2020, Ankara

3. Baskı: Ekim 2023, Ankara

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

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler - Ankara
Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 47865

İletişim

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33 Yenimahalle/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

Yaşamıma anlam katan
Oğlum Yankı'ya
ve
Eşim Yücel'e...

ÖN SÖZ

“Bilmek” ya da “öğrenmek” kavramları ne demektir? Fen ders kitabının yazdığı ya da öğretmenin sınıfta söylediği tanım ve açıklamaları tekrar etmek öğrenmek midir? Sözelimi “çözünme” kavramı için ders kitabında yazan “Bir maddenin diğeri içinde homojen biçimde dağılmasıdır” açıklamasını derste öğrencinin kitaba bakmadan tekrar etmesi ya da sınavda yazması öğrendiğinin somut göstergeleri midir? Birisi ona, “Şeker suda çözüldüğünde neden görünmez?” veya “Şeker suda çözüldüğünde kütlesi değişir mi?” sorularını sorduğunda yanıt veremiyorsa, “Bir şey çözüldüğünde böyle olur” diye geçiştiriyorsa ya da “Fen dersinde böyle öğrendik ve öğretmen söylemişti” diyerek dış referansa gereksinim duyuyorsa çözünme kavramını öğrenmiş sayılır mı? Şekerin sudaki durumunun çözünme olduğunu öğrenmesine rağmen bazı öğrencilerin “erime” sözcüğünü kullanmasına ne demeli? Ya çözeltilin ne olduğu sorulduğunda “homojen karışımdır” demesine rağmen, “Şekerin suda tamamen çözüldüğünü bilen bu öğrenciye şekerli su çözeltilsinin alt ve üst kısmından numune alsak fark görür müyüz?” sorusunu sorsak “alt kısım daha şekerli olur” derse çözeltili kavramını öğrenmiş sayılır mı? Ne dersiniz?

Bu noktada yanıtlanması gereken soru “Kavram nedir?” olmalı. Kavram düşünüşe geçen pozitivist paradigmanın diliyle “sözcük” ya da “varlıkların gruplandığı kategori” ise yukarıda tasvir edilenler sorun değildir; ya da zaten sorun oldukları fark edilmez de bu paradigmada. Bu sorunların fark edilmesine vesile olan yükseleştiki yorumlamacı paradigma ve yapılandırmacı anlayış, kavramın “objelerin, fikirlerin ve deneyimlerin gruplandığı kategoriler” olarak tanımlanmasını önerir. Kısacası öğrenciden bilimsel olgular, gündelik olaylar ve kişisel deneyimler arasında ilişki kurması beklenmektedir. Bu çerçevede uçakta türbülans yaşayan bir öğrenci bu deneyimini uçaktaki sallanma deneyimi ile, iç dış basınç kavramları ile, gazların yapısı ve kinetik teori ile ilişkilendirebilirse türbülans kavramını öğrenmiş sayılır. Öğrencinin bu süreci yaşaması tüm bu sayılanlar arasında ilişki kurması ve sonuca varması gerekir. Bir başka ifadeyle, öğrenci ilişkileri kuramıyorsa, çıkarımlarda bulunamıyorsa, bilgiden yeni bilgi üretemiyorsa o halde “bilmek” ve “öğrenmek” kavramının ötesinde bir şey mi idi yapılan, geleneksel anlayışta. Bazıları bu duruma “ezber”, bazıları “papağan öğrenmesi”, bazıları da “yüzeysel öğrenme” diyebilmektedir. Demek ki bilmek/öğrenmek için çok daha fazlası gerekmektedir. Belki de, fen bilimlerinde bilginin ortaya çıkış yöntemini deneyimlemek ve sonuca varmak, ilişkileri kurmak, çıkarımda bulunmak ve tüm bu süreçlerde deney(ler) yapmak yani bilimsel süreç becerilerini işe koşturmak gibi daha derin etkileşimler gerektirmektedir bilmek ya da öğrenmek kavramları.

İşte böylesi öğrenmenin gerçekleşebilmesi için fen öğretiminde “kavramsal değişim, kavramsal karmaşa, öğrenme döngüsü, çürütücü ve kavramsal değişim

metinleri, iskele, köprü kuran analogiler, süreç aşamalı resim, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, kanıt temelli öğrenme” gibi fen bilimlerine has yöntem ve teknikler devreye girmelidir. Bu süreçte kullanılacak ‘öğrenciyi harekete geçirciler’den biri de bu kitaba konu olan “kavram karikatürleri”dir. Salt karikatür denildiğinde, içindeki ironik espri ile birlikte düşünme ve hatta eleştirel düşünme ön plana çıkmaktadır. Bu anlamda kavram karikatürleri de çoklu bakış sürecinden bilimsel düşünmeye doğru giden irdeleme temelli bir macerayı gündeme getirmektedir. Yine kitapta yer alan onlarca örnekten de görüleceği üzere, teknoloji ve eğitim materyali mahrumiyeti içindeki okullar ile özel okullarda da kavram karikatürleri rahatlıkla kullanılabilir. Elinizdeki kitabın en önemli vurgu noktası, teoriyle birlikte, öğretmenler ve öğretmen adaylarının kullanımına hazır, uygulamaya yönelik onlarca örneğin ön plana çıkmasıdır. Bu örneklerin çok büyük bölümü lisansüstü öğrencilerim olan fen ve kimya öğretmenleri tarafından sınıflarında da denenmiştir. Bu nedenle kitapta, kavram karikatürlerinin sınıfta kullanımına ilişkin ipuçları ile uygulama sürecinin sınıf içi iletişim kesitlerine de zaman zaman yer verilmiştir.

Teşekkür kısmına gelince; Pegem Yayınevi ailesine teşekkürlerimi sunmak isterim. Yayıncılıkta profesyonelliğin temel kurumlarından biri olan Pegem’in kurucusu ve müdürü Servet Sarıkaya ile işin mutfağının lideri Şehriban Türüldür ve dizgi ekibinden Didem Kestek’e katkıları ve emekleri için teşekkürleri sunmak isterim. Sıkışık bir zamanda bu kitabı fiziksel olarak var ettiler. İçten teşekkürlerimi sunuyorum. Çizdiği karikatürlerle kitabın bölümlerine renk katan, birlikte çalışmaktan keyif aldığım Çizer Seçil Gültekin’e de katkıları için teşekkürlerimi sunuyorum. Teorik temelde tasarlamış olduğum öğretim materyallerinin pilot uygulamalarını yapan lisans öğrencilerime ve materyalleri sınıflarında uygulamaya koyarak etkililiğini belirlememe yardımcı olan lisansüstü öğrencilerime de içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak Kabapınar ailesinin diğer iki üyesi Yücel Kabapınar ve oğlum Yankı’ya da süreçteki sabırları için teşekkür etmeliyim; zamanlarının çalınmasına zaten artık alıştılar da... Çünkü bu kitabın yazılma süreci beş yılı aşkın bir süreyi buldu. Eşim Yücel’in “haydi bitir artık basılsın şu kitap” homurdanmaları eşliğinde yazıldı bu kitap. Sıkıldı, çünkü kitapla vedalaşmam uzun zaman aldı. Gerçi sürekli motive de etti; çay-kahve getirdi, yemeğimizi hazırladı, Yankı’mla ilgilenemediğim zamanı doldurdu. Bu anlamda hakkımı ödeyemem, hakkınızı ödeyemem. Teşekkürler Yücel ve evladım Yankı ...

Bilim alanında Nobel alacak bilim insanlarının yetiştirilme sürecinin öğretim programına eşlik edecek nitelikli yapılandırmacı öğrenme anlayışından geçtiğine gönülden inanıyorum. Bu da ancak kuramsal çatısıyla tutarlı öğrenme etkinlikleri

ile yoğrulmuş yapılandırıcılık temelindeki bir fen öğretimi ile olanaklı olabilir. Bir şartla; o da öğretmen yetiştirme sistemi, öğretim programı geliştirme, ders kitabı yazma, sınıf içi iletişim ve otantik ölçme ve değerlendirme dâhil olmak üzere bütüncül bir süreç içinde yer alırsa. Elinizdeki bu kitap bu boyutlara iyi niyetli katkı yapmayı amaçlayan bir çalışmadır. Ülkemin fen ve kimya öğretmenlerine, öğretmen adaylarına ve ortaokul ve lisede fen eğitimi alan tüm öğrencilere katkı sağlaması umuduyla....

Prof. Dr. Filiz KABAPINAR

Aralık 2020 – Şile İstanbul

Prof. Dr. Filiz KABAPINAR

Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalında görev yapmaktadır. Doktorasını Leeds Üniversitesi'nde "Çözünme ve Çözünürlük konusunda "kavramsal anlamayı sağlama" noktasında gerçekleştirdi. Temel çalışma alanlarından bazıları, yapılandırmacı öğrenme anlayışı, yapılandırmacı temelindeki öğretim stratejileri, kavram yanılgılarının giderilmesi, kavram karikatürleri, kimya/fen ders kitapları, alternatif ölçme yöntemleri, fen ve kimya eğitiminde bilimsel projelerdir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın lise kimya, üstün yeteneklilerde fen ve kimya müfredat geliştirme komisyonlarında yer almıştır. TÜBİTAK merkezli BİDEB Danışma Kurulu Üyesi ve Türk Kimya Derneği Yönetim Kurulu Üyesidir.

ORCID No: 0000-0001-5937-0880

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	v
Prof. Dr. Filiz KABAPINAR.....	ix

1. BÖLÜM

YAPILANDIRMACILIK TEMELİNDE FEN ÖĞRETİMİNE BAKMAK: TEORİ VE TEMEL KAVRAMLAR

1. YAPILANDIRMACI FEN ÖĞRETİMİ	1
1.1. Bilişsel Yapılandırıcılık.....	4
1.2. Sosyokültürel Yapılandırıcılık	8
1.3. Benzeşen ve Farklılaşan Yönleriyle Bilişsel ve Sosyokültürel Yapılandırıcılı Anlayışlar	11
1.3.1. Öğretim Öncesi Düşünce Biçimleri Açısından	12
1.3.2. Öğretim Öncesi Fikirlerden Bilimsel Fikre Geçiş Süreci Açısından ...	13
1.3.3. Öğretim Sürecinin Yapılandırılması Açısından	16
1.3.4. Ders Kitaplarının Tasarımı Açısından	17

2. BÖLÜM

FEN EĞİTİMİNDE KARİKATÜR

2. KARİKATÜR.....	21
2.1. Karikatürlerin Çeşitleri	22
2.2. Fen Eğitiminde Karikatürler.....	26
2.2.1. Kavramın Özelliğini Görselleştiren Karikatürler	31
2.2.2. Zıtlık Yaratarak Kavramı Betimleyen Karikatürler	35
2.2.3. Görsel Benzetme ile Kavramın Anlamını Sezdiren Karikatürler	37
2.2.4. Beceri Kazanımını Hedefleyen Karikatürler	44

3. BÖLÜM

FEN EĞİTİMİNDE KAVRAM KARİKATÜRÜ

3. YAPILANDIRMACILIK VE KAVRAM KARİKATÜRÜ.....	53
3.1. Kavram Karikatürünün Taşınması Gereken Özellikler	58
3.2. Kavram Karikatürünün Çeşitleri	74
3.2.1. Bilimsel Bağlam Açısından: Olgu ve Gerekçe Temelli Kavram Karikatürleri	74
3.2.2. Tasarlanma boyutu açısından: Poster ve Çalışma Yaprağı Biçimindeki Kavram Karikatürleri	77
3.2.3. Tasarlanma Boyutu Açısından: Yapılandırılmış, Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmamış Kavram Karikatürleri	80
3.3. Fen Eğitiminde Kazanımlar ve Kavram Karikatürlerinin Etkililiği	82

4. BÖLÜM

BİR ÖĞRETİM STRATEJİSİ OLARAK KAVRAM KARİKATÜRLERİ

4.1. Temel Kavramlar: Öğretim Materyali, Yaklaşım, Model, Strateji ve Yöntem.....	87
4.2. Bir Öğretim Stratejisi Olarak Kavram Karikatürleri.....	91
4.2.1. Şemalardaki Değişimin Analizi ve Öğretim Sürecinin Planlanması....	94
4.2.2. Kavram Karikatürleri ile Öğretim Süreci.....	99
4.2.3. Kavram Karikatürleri ile Öğretim Sürecinin Etkinlik Akışı.....	102
4.3. Kavram Karikatürü Öğretim Stratejisine Örnek Uygulama: Paslanma.....	104

5. BÖLÜM

KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE KAVRAMSAL DEĞİŞİM

5.1. Kavram Karikatürlerinin Farklı Öğretim Stratejileri ile Birlikteliği.....	109
5.2. Kavramsal Değişim Teorisi ve Kavram Karikatürleri.....	111
5.2.1. Yeniden Kavramsallaştırma ile Kavramsal Değişim.....	112
5.2.2. Kavramsal Farklılaştırma ile Kavramsal Değişim.....	119
5.2.3. Kavramsal İlişkilendirme ile Kavramsal Değişim.....	123

6. BÖLÜM

KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE BİLİŞSEL YAPILANDIRMACILIK TEMELİNDEKİ ÖĞRETİM STRATEJİLERİ

6.1. Kavram Karikatürlerinin Bilişsel Yapılandırmacılık Temelindeki Öğretim Stratejileriyle Birlikteliği.....	127
6.2. Kavramsal Karmaşa ve Kavram Karikatürleri.....	127
6.2.1. Öğrencinin Fikri ile Bilimsel Fikir Arasındaki Çelişki Temelinde Karmaşa Yaratmak.....	129
6.2.2. Öğrencinin Fikri İle Akranlarının Fikirleri Arasındaki Çelişki Temelinde Karmaşa Yaratmak.....	132
6.2.3. Öğrencinin Mevcut İki Fikri Arasındaki Çelişki Temelinde Karmaşa Yaratmak.....	134
6.2.4. Öğrenci Fikirlerinin Bilimsel Olayı Açıklamadaki Yetersizliği Temelinde Karmaşa Yaratmak.....	136
6.3. Öğrenme Döngüsü ve Kavram Karikatürleri.....	139
6.4. Kavramsal Değişim Metinleri ve Kavram Karikatürleri.....	157

7. BÖLÜM

KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE SOSYOKÜLTÜREL YAPILANDIRMACILIK TEMELİNDEKİ ÖĞRETİM STRATEJİLERİ

7.1. Kavram Karikatürlerinin Sosyokültürel Yapılandırıcılık Temelindeki Öğretim Stratejileriyle Birlikteliği.....	167
7.2. İskele (Scaffolding) Öğretim Stratejisi ve Kavram Karikatürleri	168
7.3. Bilimsel tartışma (Argümantasyon) ve Kavram Karikatürleri.....	182
7.4. Analoji, Köprü Kuran Analojiler ve Kavram karikatürleri.....	190
7.5. Süreç Aşamalı Resimler ve Kavram Karikatürleri	201

8. BÖLÜM

KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE BİLİM ÖĞRENMEK

8.1. Kavram Karikatürleri, Yapılandırıcılık ve Bilim Öğrenmek Üçgeni.....	215
8.2. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme	217
8.2.1. Yapılandırılmış Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	219
8.2.2. Yönlendirilmiş Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme	222
8.2.3. Açık Uçlu Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	225
8.2.4. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Birlikteliği.....	226
8.3. Kanıt Temelli Öğrenme ve Kavram Karikatürleri	231

9. BÖLÜM

KAVRAM KARİKATÜRLERİ VE ÖLÇME-DEĞERLENDİRME

9.1. Yapılandırıcılık Anlayışında Ölçme ve Değerlendirme	243
9.2. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Ölçme ve Değerlendirme	246
9.2.1. Sembolik Sunumların Kullanımına İlişkin Becerilerin Ölçülmesi	246
9.2.2. Ölçüm Aletlerinin ve Araç-Gerecin Kullanımına İlişkin Becerilerin Ölçülmesi	249
9.2.3. Deneydeki Yönergeleri Yerine Getirme Becerisinin Ölçülmesi	251
9.2.4. Gözlem Becerisinin Ölçülmesi	253
9.2.5. Yorumlama ve Uygulamaya İlişkin Becerilerin Ölçülmesi	254
9.2.6. Araştırma Planlamaya İlişkin Becerilerin Ölçülmesi	256
9.2.7. Araştırma Gerçekleştirme Becerisinin Ölçülmesi.....	261
9.3. Kavram Yanılgılarının Belirlenmesine Yönelik Ölçme ve Değerlendirme..	264
9.3.1. Sondaj Sorularının Çeşitleri ve Tasarlanma Biçimleri.....	267
9.3.2. Sondaj Sorularının Analizi	274
9.4. Kavram Karikatürlerinin Ölçme ve Değerlendirme Amaçlı Kullanımı	279
Kaynakça.....	287

1. BÖLÜM

YAPILANDIRMACILIK TEMELİNDE FEN ÖĞRETİMİNE BAKMAK: TEORİ VE TEMEL KAVRAMLAR

1. YAPILANDIRMACI FEN ÖĞRETİMİ

Bilginin ne olduğu ve nasıl oluştuğu soruları, filozofların yıllardan beri süregelen tartışmalarının mihenk taşı oluşturmuş, söz konusu tartışmalardan ortaya çıkan fikirler ve formüle edilmiş ilkeler, bilimsel düşünce ve araştırmaya yol gösteren paradigmaların doğmasına temel olmuştur. Dünyayı algılamamıza yol gösteren paradigmalar, sadece bilimsel bilginin nasıl üretildiğini açıklamakla kalmaz; aynı zamanda öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusuna da açıklık getirir ve doğal olarak öğretimin niteliğini yakından etkiler. Nitekim yıllardır eğitim sistemimize yön veren pozitivist/akılcı paradigma gerçeğin nesnel olduğu düşüncesinden yola çıkmış (Nussbaum, 1989), dolayısıyla bilginin birey tarafından keşfedilir ve ortaya çıkarılır olduğunu savunmuştur (Glesne & Peshkin, 1992; Yıldırım & Şimşek, 2000; Bağcı Kılıç, 2001). Bu paradigmada, doğru gözlem yaptıkları ve güvenilir ölçüm yöntemleri kullandıkları sürece, mevcut fikirleri ne denli farklı olursa olsun bireylerin aynı bilgiye ulaşabilecekleri, keşfedebilecekleri varsayılmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bireyin mevcut fikirlerinin gözlem ve ölçümleri, dolayısıyla bilgiyi keşfetme sürecini etkilemediği varsayımdır. Nitekim bu varsayım, eğitimciler arasında da fark edilmiş ve öğrencinin zihni boş bir sayfaya benzetilmiştir. Kısacası, öğrencinin mevcut bilgisinin yeni öğreneceklere etki etmeyeceği farz edilmiştir.

Gerek öğrencinin mevcut fikirlerinin bilgiyi keşfetmesindeki pasif rolü gerekse bilginin doğru gözlem, ölçüm ve çıkarımlar ile genellenebilen, bireyler arasında farklılık göstermeyen nesnel yapısı, bilginin kaynaktan öğrenciye aynen transfer edilebileceği düşüncesini hâkim kılmıştır. Bu varsayımdan hareketle, öğrencinin kendisine aktarılan bilgiyi tam da aktarıldığı biçimiyle edinebileceği düşünülmüştür. Böylece bilginin öğretmen ya da ders kitabı tarafından öğrencilere aktarılması en öne çıkan öğretim yöntemi sıfatını kazanırken, öğrencinin görev tanımı ise, kendisine aktarılan bilgiyi aktarıldığı biçimiyle aynen almak olmuştur.