

**T.C.**  
**NİĞDE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN SINIF İÇİ**  
**İLETİŞİM VE ETKİLEŞİMLERİNİN ANALİZİ: DİYALOJİK VE**  
**OTORİTER TARTIŞMALAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan**

Burcu BAYKAL

**Niğde**

**Nisan, 2014**

**T.C.**  
**NİĞDE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN SINIF İÇİ**  
**İLETİŞİM VE ETKİLEŞİMLERİNİN ANALİZİ: DİYALOJİK VE**  
**OTORİTER TARTIŞMALAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Burcu BAYKAL**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAVUZ**

**Niğde**

**Nisan, 2014**

## YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Sınıf İçi İletişim ve Etkileşimlerinin Analizi: Diyalojik ve Otoriter Tartışmalar” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kılavuzuna uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

28.04.2014

 İmza  
Burcu BAYKAL

## ONAY SAYFASI

Yrd.Doç.Dr. AHMET YAVUZ danışmanlığında BURCU BAYKAL tarafından hazırlanan **Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Sınıf İçi İletişim ve Etkileşimlerinin Analizi: Diyalojik ve Otoriter Tartışmalar** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İLKÖĞRETİM Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitim Programı Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

28 / 04 / 2014

### JÜRİ :

Danışman : Yrd.Doç.Dr. AHMET YAVUZ

Üye : Doç. Dr. Ayhan DİKİCİ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Burak Kağan TEMİZ



### ONAY :

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..... Tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Kubilay YAZICI  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNİN SINIF İÇİ İLETİŞİM VE ETKİLEŞİMLERİNİN ANALİZİ: DİYALÖJİK VE OTORİTER TARTIŞMALAR

BAYKAL, Burcu

İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAVUZ

Nisan 2014, 170 Sayfa

Bu çalışmanın amacı fen sınıflarında araştırmacı tarafından kurgulanan bir etkinlik esnasında gerçekleşen sınıf içi iletişim ve etkileşimleri Mortimer ve Scott (2003) tarafından geliştirilen analitik çerçeveye göre incelemektir. Nitel araştırma deseninde gerçekleştirilen çalışmanın uygulamaları 2011-2012 eğitim öğretim yılının ikinci yarısında Niğde ilinde bulunan 4 farklı okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu bu okullarda görev yapmakta olan beş Fen ve Teknoloji Dersi öğretmeni ile bu öğretmenlerin ders verdikleri sınıfların öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmen ve öğrenciler seçilirken araştırmacının ve öğretmenlerin uygun olduğu ders saatleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın etkinlikleri için araştırmacı tarafından hazırlanan sorular kullanılmıştır. Sorularda yatay düzlemde hareket eden araçların yarışları üzerine odaklanılmıştır. Etkinlikler sırasında öğrencilerden sorularda verilen araçlardan hangisinin yarışı kazanacağını tahmin etmeleri istenmiştir. Öğretmenler tarafından yürütülen sınıf içi tartışmalar bu tahminler üzerine gerçekleşmiştir. Etkinliklerin sonunda yarış sonucunun kontrol edilmesini sağlayan düzeneklerle deney yapılmış ve etkinlikler sonlandırılmıştır. Araştırmanın veri kaynaklarını araştırmacı tarafından hazırlanan soru formları, etkinliklere ilişkin gözlem notları ve etkinlik sürecine ilişkin ses kayıtları oluşturmaktadır. Uygulamalar öncesinde

katılımcı beş fen ve teknoloji dersi öğretmeni ile uygulama sürecine ilişkin görüşmeler yapılmıştır. Uygulama aşamasında katılımcı öğretmenler fen sınıflarında soru formlarını kullanarak tartışmaya dayalı bir ortamda soru çözüm etkinliği gerçekleştirmişlerdir. Uygulamalar sonrası elde edilen veriler Mortimer ve Scott'un (2003) sınıf içi iletişim ve etkileşimlere yönelik geliştirdikleri analitik çerçeveye göre analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucuna elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

- İletişim analizi sonuçlarına göre katılımcı beş fen öğretmenin etkinlikler boyunca ağırlıklı olarak diyalojik/etkileşimli söylemler kullanırken, otoriter/etkileşimsiz söylemlere yer vermedikleri görülmüştür. Ayrıca sınıf içi etkileşimlerde öğrenci fikirlerinin birbirleri ile tartışılmasını ifade eden interanimasyon düzeylerinin düşük kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Etkinlikler süresince sınıf içi etkileşimler Mortimer ve Scott'un (2003) açık zincir modelinde gerçekleşmiştir. Buna göre öğretmenler Soru-Cevap-Değerlendirme şeklindeki üçlü diyalogları kullanmamış ve doğru cevabı söylemekten kaçınmışlardır.
- Araştırma grubundaki beş fen öğretmenin etkinlikler sırasında sık sık genişletici ve tekrarlatıcı yönlendirmeler kullanırken çatıştırıcı yönlendirmelere çok nadir yer verdikleri görülmüştür. Buna bağlı olarak sınıf içi etkileşimlerin öğretmen-öğrenci arasında tek düze şekilde gerçekleştiği, tartışmaya dayalı ortamların oluşturulamadığı ve sınıflarda öğretmen otoritesinin yerini koruduğu sonuçları ortaya çıkmıştır.

## **ABSTRACT**

### **THE ANALYSIS OF CLASSROOM COMMUNICATIONS AND INTERACTIONS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY TEACHERS: DIALOGIC AND AUTHORITATIVE DISCOURSES**

BAYKAL, Burcu

Department Of Primary Education

Thesis Advisor: Assistant Proffessor Ahmet YAVUZ

April 2014, 170 Pages

The aim of this study is to examine communications and interactions during an activity, edited by researcher, in science classrooms using the analytical framework developed by Mortimer and Scott (2003). Study which is performed in the framework of a qualitative research design conducted in four different schools in Niğde during the second half of 2011-2012 academic year. The study group of research consist of five Science and Technology teachers and their students in selected four schools. When selecting teachers and students in the study group, considered suitable school hours for teachers and researcher. In activities of research, questions which prepared by the researcher, were used. Questions focused on the race of vehicles traveling in the horizontal plane. Students were asked with this questions for predictions about which one of vehicles will win the race. Teachers conducted the argumentations on these student predictions. At the end of activities experiments performed with arrangements for controlling race results and activities were finalized. Data sources of research are consist of questionnaire prepared by the researcher, observation notes related to activities and audio recordings of activities. Before classroom practices interviews were conducted with five science and technology teachers about practice process. During classroom practices participant teachers performed problem solving activities using questionnaires in science classes based on discussions. Data collected after practices was analyzed using the analytical framework which was developed by Mortimer and Scott (2003) for classroom communications and interactions. After the following conclusions were reached the analysis of the findings.

- According to the results of communication analysis participant five science teachers used dominantly dialogic/inteactive discourses and didn't use any authotitative/ noninteractive discourses. In addition, a result found that interanimations which means to create discussions about other's ideas remained low level in classroom interactions.
- During activities classroom patterns of interactions took place in the open-chain model formed by Mortimer ve Scott (2003). Accordingly teachers didn't use triadic dialogues form of Question-Answer-Evaluation and avoided from saying the right answer.
- Analysis suggested that five science teachers in study grup have often used expander prompts and repeater prompts but making conflict prompts were rarely used. Consequently it was concluded that classroom interactions took place between teacher and student in uniform way, teachers could't create an environment based on argumentation and taechers authority maintained its place in the classrooms.



## ÖN SÖZ

“Fen ve Teknoloji Derslerindeki Sınıf İçi İletişim ve Etkileşimlerin Analizi: Diyalojik ve Otoriter Tartışmalar” konulu bu çalışmamda;

Hoşgörü ve sabırla çalışmalarımı takip eden, inceleyen, çalışmamın her aşamasında desteğini eksik etmeyen, çıkmaza girdiğim her anda düşünceleriyle bana yol gösteren ve ilham veren değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAVUZ’a,

Desteği ve yardımlarıyla hem ders aşamamda hem de araştırma sürecimde önemli katkıları olan, birlikte çalışarak görüş ve önerilerinden yararlanma fırsatı bulduğum değerli hocam Burak Kağan TEMİZ’e,

Tez savunmamda görüş ve önerilerini benimle paylaşarak tezimin son şeklini almasına yardımcı olan değerli hocam Ayhan DİKİCİ’ye,

Düşünceleri ile bana yol gösteren ve ideallerimin peşinden gitmem için beni daima motive eden saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Bekir Necati ALTIN’a,

Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca ders aldığım ve araştırma sürecime görüş ve yardımları ile destek olan Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’ndaki saygıdeğer hocalarıma,

Araştırmamın çalışma grubunda yer alan ve uygulama sürecine ilgi ve anlayışla yardımcı olan değerli Fen ve Teknoloji öğretmenleri ve sevgili öğrencilere,

Ve son olarak; hayatımın her anında yanımda olan, maddi ve manevi desteğini eksik etmeyip varlığıyla bana güç veren babam Nafet BAYKAL’a, huzur kaynağım ve hayat danışmanım canım annem Dursel BAYKAL’a, bana hem arkadaş hem dost hem kardeş olan, sevinç ve üzüntülerimin ortağı kardeşim Ufuk BAYKAL’a,

Sonsuz Teşekkürlerimi Sunarım...

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	İİ
ÖN SÖZ.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	İX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
KISALTMALAR LİSTESİ.....	Xİ
I. BÖLÜM.....	1
1          GİRİŞ.....	1
1.1          PROBLEM DURUMU.....	1
1.2          ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	4
1.3          ARAŞTIRMANIN AMACI.....	6
1.4          VARSAYIMLAR.....	6
1.5          SINIRLILIKLAR.....	7
1.6          TANIMLAR.....	7
II. BÖLÜM.....	9
2          İLGİLİ ALAN YAZIN.....	9
2.1          FEN EĞİTİMİ VE ÖNEMİ.....	9
2.2          FEN EĞİTİMİNDE ÖĞRENME KURAMLARI.....	11
2.2.1          Öğrenme ve Öğrenme Kuramı.....	11
2.2.2          Davranışçı Kuram.....	11
2.2.3          Bilişsel Kuram.....	12
2.2.4          Fen Eğitimi Etkileyen Görüşler.....	14
2.2.5          Yapılandırmacı Kuram.....	16
2.2.6          Yapılandırmacılığın Eğitim Uygulamalarına Yansımaları.....	17
2.2.7          Yapılandırmacı Kuramda Öğretmen.....	19
2.2.8          Yapılandırmacı Kuramda Öğrenen.....	19
2.2.9          Yapılandırmacı Kuramı Temel Alan Sınıf Ortamları.....	20

2.2.10	<i>Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Kuram</i> .....	21
2.3	<b>BİLİMSEL TARTIŞMA (ARGÜMANTASYON) VE TARTIŞMA YAKLAŞIMLARI</b> .....	23
2.3.1	<i>Toulmin'in Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli</i> .....	26
2.3.2	<i>Fen Eğitiminde Bilimsel Tartışmalar</i> .....	28
2.4	<b>EĞİTİMDE İLETİŞİM VE ETKİLEŞİM</b> .....	30
2.4.1	<i>İletişim ve Etkileşimde Dil ve Diyalog</i> .....	31
2.5	<b>SINIF İÇİ ETKİLEŞİM TÜRLERİ</b> .....	33
2.6	<b>FEN SINIFLARINDA İLETİŞİM VE ETKİLEŞİM</b> .....	34
2.7	<b>İLETİŞİM YAKLAŞIMI (COMMUNICATIVE APPROACH)</b> .....	35
2.7.1	<i>Söylemlerin Diyalojik-Otoriter Olma Boyutu (The Dialogic-Authoritative Dimension)</i> .....	37
2.7.2	<i>Söylemlerin Etkileşimli-Etkileşimsiz Olma Boyutu (The Interactive-Noninteractive Dimension)</i> .....	40
2.7.3	<i>2.7.3. Etkileşim Modelleri</i> .....	41
2.8	<b>SINIF İÇİ İLETİŞİM VE ETKİLEŞİMLERE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR</b> .....	44
2.8.1	<i>Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar</i> .....	44
2.8.2	<i>Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar</i> .....	50
<b>III. BÖLÜM</b> .....		63
3	<b>YÖNTEM</b> .....	63
3.1	<b>ARAŞTIRMA DESENİ</b> .....	63
3.2	<b>ARAŞTIRMANIN ÇALIŞMA GRUBU</b> .....	64
3.3	<b>VERİLERİN TOPLANMASI</b> .....	65
3.3.1	<i>Katılımcı Öğretmenlerle Görüşmeler Yapılması</i> .....	65
3.3.2	<i>Uygulama Etkinliği ve Soru Formlarının Hazırlanması</i> .....	65
3.3.3	<i>Ses Kayıtlarının Alınması</i> .....	68
3.3.4	<i>Gözlemler</i> .....	69
3.4	<b>VERİLERİN ANALİZİ</b> .....	70
3.4.1	<i>İletişim Analizi</i> .....	70
3.4.2	<i>Etkileşim Modellerinin Belirlenmesi</i> .....	71
3.4.3	<i>Öğretmen Yönlendirmelerinin Analizi</i> .....	72
<b>IV. BÖLÜM</b> .....		73
4	<b>BULGULAR VE YORUMLAR</b> .....	73
4.1	<b>İLETİŞİM ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR</b> .....	73

4.2	ETKİLEŞİM MODELLERİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	85
4.3	ÖĞRETMEN YÖNLENDİRMELERİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	88
V. BÖLÜM.....		94
5	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....	94
5.1	SONUÇ VE TARTIŞMA.....	94
5.2	ÖNERİLER.....	102
KAYNAKÇA .....		104
EKLER.....		115
EK 1. SORU FORMU.....		115
EK 2. SINIF İÇİ DİYALOGLAR .....		117
EK 3. İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ .....		169
EK 4. VALİLİK İZİN BELGESİ .....		170
EK 5. FOTOĞRAFLAR.....		171
ÖZGEÇMİŞ.....		173

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1 Analitik-Retorik-Diyalojik Tartışmaların Karşılaştırılması .....	25
Tablo 2.2 Otoriter Ve Diyalojik Söylemlerin Temel Özellikleri.....	38
Tablo 2.3. Diyalojik Söylem ve Fikirlerin İnteranimasyon Seviyesi.....	40
Tablo 2.4. İletişim Yaklaşımının Dört Sınıfı .....	41
Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Sınıflar ve Öğretmen Kodları .....	64
Tablo 3.2. Etkileşim Modelleri .....	71
Tablo 3.3. Öğretmen Yönlendirmeleri ve İşlevleri .....	73
Tablo 4.1. C Öğretmeninin Sınıfından Diyalojik/Etkileşimli Söylem Örneği.....	75
Tablo 4.2. B Öğretmeninin Sınıfından Düşük İnteranimasyon Düzeyinde Diyalojik Söylem Örneği .....	80
Tablo 4.3. A Öğretmeninin Sınıfından Yüksek İnteranimasyon Düzeyinde Diyalojik Söylem Örneği .....	83
Tablo 4.4. C Öğretmeninin Sınıfından Açık Zincir Etkileşimi Örneği.....	86
Tablo 4.5. Öğretmen Yönlendirmelerinin Üç Kategoride Dağılımları.....	89
Tablo 4.6. E Öğretmeninin Sınıfından Diyalog Örneği .....	90
Tablo 4.7. A Öğretmeninin Sınıfından Diyalog Örneği .....	91

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modelinin Şematik Gösterimi.....	27
Şekil 2.2 Eğitimde İletişim Süreci .....	31
Şekil 3.1 Birinci Soruda Verilen Şekil.....	67
Şekil 3.2 İkinci Soruda Verilen Şekil .....	67
Şekil 3.3 İki Eksenli İletişim Yaklaşımı .....	70

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>TDK</b>	: Türk Dil Kurumu
<b>akt.</b>	: Aktaran
<b>bkz.</b>	: Bakınız
<b>Ed.</b>	: Editör
<b>S-C-D</b>	: Soru-Cevap-Değerlendirme
<b>S-C-Y-C-Y...</b>	: Açık Zincir etkileşimi
<b>S-C-Y-C-Y...-D</b>	: Kapalı Zincir Etkileşimi

# I. BÖLÜM

## 1 GİRİŞ

### 1.1 PROBLEM DURUMU

Çağımızda bilgi birikiminin artmasıyla bilim ve teknoloji alanlarında da her geçen gün gelişmeler ve değişimler yaşanmaktadır. Bilim ve teknolojide hızla artan bu bilgileri takip edebilmek, gelişim ve değişimlere ayak uydurabilmek için de ülkelerin bilimsel bakış açısına sahip bireylere ihtiyacı vardır. Bu profilde bireylerin yetiştirilmesi ise fen ve teknoloji eğitimine önem vermekten ve eğitim sistemini çağın gereklerine uygun şekilde düzenlenmekten geçmektedir (Korkmaz, 2004). Bu doğrultuda ülkeler eğitim öğretim programlarında değişiklikler yaparak çağın eğitim anlayışına uygun yenilikler yapmayı amaçlamaktadır.

Ülkemizde de zaman zaman fen ve teknoloji öğretim programında değişiklikler yapılarak program, değişen eğitim anlayışına göre yeniden düzenlenmektedir. Son olarak 2004 yılında yapılan düzenlemeler sonucu hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 2004-2005 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konulmuştur (Bahar, 2006). Yeni program öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı yaklaşıma dayandırılmıştır (MEB, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşım bireyin öğrenme sürecinde bilgiyi nasıl yapılandığı, bu yapılandırma işlemi sırasında ne tür işlemler yaptığını ve yapılandırma sürecini etkileyen unsurların neler olduğunu açıklayan genel bir öğrenme kuramıdır (Fer, 2011). Bu kurama göre öğrenme, bilginin pasif olarak algılanması değil, öğrenenin olgular ile ilgili anlayışını aktif ve sürekli olarak yapılandırması ve yeniden yapılandırması işlemleridir (Atasoy, 2004: 8).

Bu yaklaşıma göre hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminin öğrenmeye ilişkin kabullenişlerini Topsakal (2006) şu şekilde özetlemektedir:

- Öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişki bilgi ve becerilerin doğrudan ve birebir aktarıldığı bir ilişki değildir.
- Öğrencilerin ön bilgileri, tutum ve amaçları öğrenmeyi etkiler.



- Öğrenciler arasında farklı yollardan öğrenmeye ihtiyacı olan öğrenciler vardır. Bu durum öğretme sürecinde farklı öğrenme metotlarının kullanılmasını gerektirebilir.
- Öğrenme süreci öğrencinin aktif olduğu ve sürekli ve gelişimsel bir süreçtir.
- Her birey yeni edindiği bilgileri öncekilerle ilişkilendirerek yeniden oluşturur. Bilgilerin edinilmesi sırasında gerçekleşen sosyal etkileşimler ve fiziksel deneyimler oluşturulan anlam kalıplarında ortak yönler olmasını sağlar. Okullarda da bu ortak anlam kalıplarının oluşturulmasına yardımcı olunmalıdır.
- Fen eğitiminde yeni bilgiler öncekiler ile birleştirilmek yerine önceki bilgilerin yeniden düzenlenmesini de gerektirebilir.
- Bireylerin anlamlandırma süreçleri yeni bilgileri özümleme, düzenleme ya da reddetmeleri ile gerçekleşir.

Yapılandırmacı öğretim sürecinde öğretmen ortamı düzenleme, yönlendirme ve rehberlik etme görevlerini üstlenirken, öğrenene de bu süreçte aktif olma ve öğrendiklerini varolan bilgilerle yapılandırıp anlamlandırma sorumluluğu verilmiştir (Şaşan, 2002). Dolayısıyla öğrenen, kendine sunulanı olduğu gibi alan pasif bir alıcı değil, kendi öğrenmesinden sorumlu olan aktif bir katılımcı rolündedir. Öğrencinin bu rolü üstlenebilmesi için de öğretmen öğrenci tepkilerinin dersi yönlendirmesine izin vererek öğrenci özerkliğini ve girişimciliğini teşvik etmelidir (Brooks ve Brooks, 1999).

Yapılandırmacı görüşü benimseyen öğretmenler öğrenenlerin fikirlerini açıkça ifade edebildikleri güvenli ve demokratik bir öğrenme ortamının oluşturulmasından da sorumludurlar. Böyle bir ortamda öğrencilerin farklı düşünceleri ve çözüm yollarını karşılaştırmaları ve tartışmaları sağlanmalıdır (Fer, 2011). Bu sayede öğrenciler daha önceden var olan bilgilerinin doğru ya da yanlışlığını test edebilir, yanlışlarını düzeltebilir ya da bu bilgileri terk ederek yerine yeni bilgileri koyma şansı elde edebilirler (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı kuram ışığında yapılacak fen öğretiminde yaparak ve düşünerek öğrenme ön plandadır. Öğrencilerin hipotez geliştirip, bu hipotezlerini sınayacak deneyler yapmalarına, teoriler oluşturmalarına ve bunları arkadaşları ile paylaşip tartışmalarına fırsatlar sağlanır. Bu şekilde öğrenciler kendi bilgilerini oluştururlar. Böylelikle öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmaları ve bilimsel beceriler geliştirmeleri

sağlanır (Kılıç, 2001). Bunun için öğretmene düşen görev öğrencilere doğru cevabı öğretmek yerine onlara rehberlik etmek ve öğrencilerin bilimsel kavram ve süreçleri derinlemesine anlayacakları öğrenme ortamları oluşturmaktır (Akpınar ve Ergin, 2005).

Bu bağlamda ülkemizdeki mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini amaçlamaktadır (MEB, 2006: 5) Fen okuryazarı bireyler ise düşünen, tartışan, yorumlayan, sentezleyen ve değerlendiren bireylerdir. Bireylerin bu tür becerilere sahip olabilmesi için sınıfta öğrenciyi fiziksel ve zihinsel olarak etkin kılan yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yöntemlerinin kullanılması gerektiği de programda vurgulanmaktadır (MEB, 2006). Bunun için kullanılacak öğretim yöntemlerinden biri de sınıf içi tartışmalardır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda araştıran ve sorgulayan bireyler yetiştirilmesi için tartışmaya dayalı öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiği üzerinde durulmaktadır. Yapılandırmacı bir anlayışla gerçekleştirilen fen eğitiminde anlamlı bir öğrenme gerçekleştirilmesi açısından sınıf içi tartışmaların önemli bir yere sahip olduğu daha önce yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Aldağ, 2006; Cazden, 2001; Ceylan, 2012; Driver, Newton, ve Osborne, 2000; Erduran ve Jiménez-Aleixandre, 2008; Özer, 2009; Üstünkaya ve Gencer, 2012; Uluçınar, 2008).

Driver ve arkadaşları (2000) fen sınıflarında bilimsel epistemolojiyi geliştirmek, öğrencilerin bilimi sosyal bir uygulama olarak görmelerini sağlamak, onların araştırma becerilerini ve kavramsal anlayışlarını geliştirmek amacıyla sınıflarda bilimsel tartışma yöntemlerine yer verilmelidir.

Bu amaçlar doğrultusunda tartışmaya dayalı bir ortamda anlamlı bir fen öğretiminin gerçekleşebilmesi için öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öğretmenler bu süreçte farklı fikirleri ortaya çıkararak bunların paylaşılıp tartışılmasını sağlamalıdır. Bu şekilde sınıflarda öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girerek sağlıklı iletişim kurabilecekleri ortamlar hazırlamalıdır (Özden, 2005). Çünkü yapılandırmacı anlayışa göre bilgi etkileşim sonucu oluşturulur. Kullanılan dil ve içine gömülü bulunan sosyal yapı da bu etkileşimde önemli rol oynamaktadır (Bahar, 2006).

Günümüzde okullardaki fen ve teknoloji derslerinde karşılan problemler arasında öğrencilerin öğretmen ve diğer bilgi kaynaklarının sunduklarını sorgulamadan ve tartışmadan kabul etmeleri yer almaktadır. Bu durum öğretmenlerin sınıflarda tartışmaya ve sorgulamaya dayalı yöntemleri yeterli ve başarılı bir şekilde kullanamamalarından ve sınıf içi etkileşimlerin yetersiz oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir. (Simon, Osborne ve Erduran, 2003; Newton, Driver ve Osborne, 1999; Uluay, 2012). Diğer yandan fen kavramlarının öğrenilmesinde rol oynayan faktörler üzerine yapılan çalışmalar öğrencilerin fen derslerinde görüşlerini açıkça ifade etme, arkadaşları ile fikir paylaşımında bulunma ve bu fikirleri tartışma eylemleri için fırsat bulamadıklarını ve öğretmenlerin bu tür öğrenme ortamları oluşturulmasında sorunlar yaşadıklarını göstermektedir (Cazden, 2001; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Kaya ve Kılıç, 2010). Dolayısıyla öğretmenlerde yapılandırmacı görüş çerçevesinde tartışmaya dayalı ortamların oluşturulması ve bu tür ortamlarda gerçekleşecek sınıf içi etkileşimlerin anlamlı fen öğretiminde önemine ilişkin farkındalık oluşturulması ve bu konuda çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Öğretmenlerde böyle bir farkındalık oluşmasına yardımcı olmak adına yapılan bu çalışmayla; fen sınıflarında araştırmacı tarafından hazırlanan ve dersin öğretmenleri tarafından yürütülen etkinlik sürecinde oluşan etkileşim ve iletişimlerini analiz etmek ve sınıfta tartışmaya dayalı yapılandırmacı bir sınıf ortamı oluşturulması açısından sonuçlarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

## **1.2 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Yapılandırmacı öğrenme modeli çerçevesinde hazırlanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı sınıfta öğrenciyi etkin kılan öğretim stratejilerinin kullanılmasını öngörmektedir (MEB, 2006). Yeni anlayışla öğretmen bilgiyi aktaran rolünden rehberlik eden rolüne geçerken öğrenci bilginin pasif alıcısı rolünden çıkıp aktif katılımcı rolünü üstlenmiştir. Bu durum sınıf ortamlarının da artık geleneksel olmaktan çıkıp yapılandırmacılığın doğasına uygun hale getirilmesini gerektirmektedir (Arslan, 2007).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda öğrenme ortamlarına ve öğretmenin rolüne odaklanıldığı görülmektedir (Kaya ve Kılıç, 2008). Elde edilen sonuçlara göre sınıfta kullanılan dil, diyalogların nasıl gerçekleştiği, öğretmen-öğrenci arasındaki diyalog modelleri ve öğretmenlerin öğrencilere yönelttiği sorular öğrencilerin

anlamlandırmalarını, kavramsal yapılarını ve derse katılımlarını etkilemektedir (Lee, Barry ve Fisher, 2003; Lemke, 1990; Mortimer ve Scott, 2003; Mudau, 2013; Poimenidou ve Christidou, 2010; Putman, 2006; Nassaji ve Wells, 2000).

Vygotsky'e (1978) göre birey çevresinden bağımsız değildir. Aksine dış dünyası ile bir ilişki içerisindedir ve ortamdaki bir uyarana göre hareket eder. Sınıf ortamlarında da öğretmenler öğrencilere düşüncelerini ifade edebilecekleri bir tartışma ortamı sağlayarak, her öğrencinin fikirlerine ayrı ayrı değer vererek, farklı fikirler geliştirmelerine yardımcı olarak veya bilimsel bilgiyi keşfetmelerine imkân sağlayıcı, yönlendirici sorular sorarak öğrenci öğrenmelerini kolaylaştırıcı katkılar sağlayabilirler. Diğer yandan sınıfta öğretmen ve öğrenciler arasında geçen söylemlerin otoriter-diyalojik olması ya da etkileşimli-etkileşimsiz olması sınıfta öğrencilerin derse katılımını ve sınıf etkileşimlerini etkileyebilmektedir. Öğrencilerin derse katılımlarına karşı öğretmenin verdiği dönütler de bu sürecin şekillenmesinde temel faktörler arasındadır (Kanadlı, 2012; Mortimer ve Scott, 2003; Mudau, 2013; Santos, 2011).

Etkin bir fen öğretiminin gerçekleşebilmesi için sınıfta tartışma ortamlarını destekleyici ve geliştirici diyalogların oluşması gerekir. Bu tür diyalogların oluşması için de öğretmenlerin sınıflarında hangi tür diyaloglara yer verdiklerini farkında olmaları gerekir (Kaya ve Kılıç, 2010). Cazden (2001) sınıftaki diyalog döngülerinin kendiliğinden gerçekleşmesi ve öğrencilerin birbirleri ile doğrudan etkileşimde bulunmalarına fırsat verilmesi gerektiğini söylemektedir. Programlar yapılandırmacı görüşe göre düzenlenmiş olsa dahi okullarda hala öğrencilerin birbirleri ile doğrudan etkileşime girdikleri, farklı fikirleri özgürce tartıştıkları ve sorguladıkları öğrenme ortamlarına çok az rastlanmaktadır (Cazden, 2001). Öğretmenler sosyal bir ortam olan sınıflarda etkileşimi sağlayan öğretim yöntemlerini kullanmalı ve yapılandırmacı öğretmen rollerini uygulayabilmelidirler (MEB, 2006; Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006).

Sınıf içi etkileşim ve iletişim alanında daha önce yapılmış olan çalışmalarda araştırmacıların sınıf içi etkileşimlerin desenleri, işlevleri, öğrenme zorluklarındaki rolü, kavramsal anlayış geliştirme ve anlam oluşturma sürecini nasıl etkilediği üzerine çalışmalar yaptıkları görülmektedir (Akman, 2009; Elham, 1998; Lee, Barry ve Fisher, 2003; Nassaji ve Wells, 2000). Diğer yandan araştırmacılar öğretmenlerin nasıl sorular kullandıkları ve bu soruların öğrenci katılımı, sınıf içi etkileşimler, anlamlandırma

süreci gibi konulardaki rollerini inceleyerek öğretmen sorularını çeşitli şekillerde yapısal veya işlevsel olarak kategorilere ayırmışlardır (Boyd ve Rubin, 2006; Chin, 2007; Günel, Kınır ve Geban, 2012; Putman, 2006). Sınıf içi diyaloglara odaklanan çalışmalarda ise söylem analizleri yapılmış, söylem örüntüleri belirlenmiş ve hangi söylemlerin yararlı sonuçlar ortaya çıkardığı ortaya konulmuştur (İnan, 2011; Kanadlı, 2012; Kaya ve Kılıç, 2010; Lemke, 1990; Mortimer ve Scott, 2003; Santos, 2011; Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006; Van Zee ve Minstrell, 1997). Yurt içi ve yurt dışı çalışmalar karşılaştırıldığında ise ülkemizde sınıf içi etkileşimleri ve öğretmen rollerini bir arada inceleyen bir çalışmanın eksikliği dikkat çekmektedir. Bu çalışma ile sözü edilen bu eksikliğin giderileceği düşünülmektedir. Ayrıca yurt dışında fen sınıflarında yapılan çalışmalarda ya sadece sınıf içi etkileşim desenlerine ya da öğretmen soru veya sorgulamalarına odaklanıldığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmada ise hem sınıf içi iletişim ve etkileşimler hem de öğretmen müdahaleleri analiz edilmiştir. Bu yüzden çalışmanın yapılacak yeni çalışmalara kaynak oluşturması beklenmektedir.

### **1.3 ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu araştırmanın amacı fen ve teknoloji öğretmenlerinin bir fen etkinliği esnasında gerçekleştirdikleri iletişim ve etkileşimleri Mortimer ve Scott (2003) tarafından geliştirilen iletişim yaklaşımı (Communicative Approach) çerçevesinde analiz etmektir. Bu bağlamda araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca;

1. Öğretmen-öğrenciler arasındaki iletişimde hangi tür söylemler (diyalojik/etkileşimli, diyalojik/etkileşimsiz, otoriter/etkileşimli, otoriter/etkileşimsiz) ortaya çıkmıştır? Bu söylemlerin özellikleri nelerdir?
2. Öğretmen-öğrenciler arasındaki sınıf içi etkileşimlerin türleri ve özellikleri nelerdir?
3. Sınıf içi iletişim ve etkileşimin gerçekleşmesinde öğretmenler tarafından kullanılan yönlendirmeler ve bu yönlendirmelerin işlevleri nelerdir?

### **1.4 VARSAYIMLAR**

Araştırma aşağıdaki varsayımlar doğrultusunda geçerlidir:

1. Kullanılan araştırma yöntemi araştırmanın amacına, konusuna ve araştırma sorularının çözümüne uygundur.
2. Araştırmanın uygulama sürecindeki etkinliklere öğrenciler içtenlikle ve isteyerek katılmışlardır.
3. Uygulamalar sırasında araştırmacı ders sürecinin işleyişine bir müdahalede bulunmamıştır.
4. Çalışmanın yazım ve raporlaştırma aşamalarında başvuru kaynak kitap, dergi, bildiri, tez ve elektronik belgeler güvenilir ve geçerlidir.
5. Araştırmanın çalışma grubundaki öğretmenler uygulama ilkelerine uygun davranmışlardır.

### 1.5 SINIRLILIKLAR

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir.

1. Araştırmanın çalışma grubu 2011-2012 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Niğde ilinde görev yapan beş fen ve teknoloji öğretmeni ve bu öğretmenlerin Fen ve Teknoloji derslerini alan öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Araştırmada toplanan veriler, beş fen sınıfında bir ders saati (40 dk) süresince gerçekleştirilen etkinlik ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın verileri etkinlik esnasında kullanılan iki ses kayıt cihazının yakalayabildiği kayıtlar ve araştırmacının gözlem notları ile sınırlıdır.

### 1.6 TANIMLAR

**Açık Zincir Etkileşimi:** Öğretmenin öğrenci yanıtlarını değerlendirmek yerine öğrencilerin cevaplarını detaylandırmalarını ve böylece etkileşimin sürdürülmesini sağlayan geri bildirimlerde buldukları etkileşim modelidir (Scott, Mortimer, & Aguiar, 2006).

**Diyalog:** İki veya daha fazla birey arasında birbirlerini anlamaya, anlaşmaya yönelik iletişim veya ilişki kurma sürecidir (Yıldırım A. , 2009).

**Diyalojik Söylem:** Bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgi üzerine odaklanmadan, farklı bakış açılarına açık şekilde gerçekleştirilen konuşma dizileridir (Mortimer & Scott, 2003).

**Etkileşim:** İnsanların birbirini karşılıklı olarak etkileme işidir (TDK, 2013).

**İletişim:** Bir düşüncenin, bir duygunun yüz anlatımı, el, kol ve baş hareketleri, konuşma yoluyla ya da yazı, telefon, radyo, televizyon gibi bildirişim araç ve gereçlerinden yararlanarak bir kimseden başka bir kimseye iletimi (TDK, 2013).

**İnteranimasyon:** Diyalojik söylemlerde farklı fikir ve düşüncelerin sınıf içerisinde toplanması ve bu fikirler üzerinde çalışılmasıdır (Bakhtin, 1981).

**Kapalı zincir etkileşimi:** Öğretmen öğrenci etkileşimlerinin sonunda öğretmenin nihai bir değerlendirmede bulunduğu etkileşim modelidir (Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006).

**Otoriter Söylem:** Bilimsel olarak doğruluğu bilinen tek bir görüşe odaklanılarak gerçekleştirilen konuşma dizileridir (Mortimer ve Scott, 2003).

**Yapılandırmacılık:** Bilgi ve öğrenme ile ilgili bir teoridir. Hem “bilmenin” ne olduğunu hem de “bilmeye ulaşmanın” nasıl olduğunu açıklar.

## II. BÖLÜM

### 2 İLGİLİ ALAN YAZIN

#### 2.1 FEN EĞİTİMİ VE ÖNEMİ

Son yıllarda bilim ve teknoloji alanlarında katlanarak artan bir gelişme olduğu görünen bir gerçektir. Bu gelişmelerden kaynaklanan bilgi artışı insanoğlunu daha fazla bilme çabasına itmektedir. Diğer yandan toplumlarda daha fazla araştıran, sorgulayan, eleştiren, yaratıcı ve üretken bireylere ihtiyaç doğmaktadır. Bu noktada yolu fenden geçen bilim ve teknoloji gelişmelerine ayak uydurabilmek için toplumun ihtiyaç duyduğu bu bireylerin yetiştirilmesinde de fen eğitimi önemli bir rolü üstlenmektedir.

Günlük hayatımızın bir parçası olan fen kavramı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bazı araştırmacılar fen'i insanın doğal çevresindeki işleyişi amaçlı ve planlı bir şekilde inceleme, araştırma, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenli bilgiler bütünü olarak tanımlarken (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003), bazıları bilimsel düşünebilmek ve günlük yaşamdaki problemleri çözebilmek için bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymak olarak tanımlamaktadırlar (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı, 2002). Soylu'ya (2004) göre ise; yaşamımız boyunca sürekli iç içe olduğumuz ve fen bilimlerinin temelini oluşturan fen evreni sorgulama, keşfetme, onun gizli düzenliliklerini bulma ve ifade etme etkinlikleridir (Soylu, 2004). İnsanın doğayı, doğa olaylarını ve doğal dünyayı tanımasına yardımcı olan fen ile bilimsel anlamda tanışması ise fen eğitiminden geçmektedir.

Temizyürek (2009) fen eğitimi; bireyin yaşamı boyunca karşılaştığı veya karşılaşma olasılığı olan olay ve olgularla, sorunlarla kolayca baş edebilme yollarının öğretimi olarak tanımlamaktadır. Fen bilimleri öğrenmekle, insanoğlu yaşadığı doğayı ve çevreyi kontrol eder, olay ve olguları önceden kestirebilir. Dünyamızda gerçekleşen bütün gelişmeler fen bilimlerinin ve fen öğretiminin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bilim ve teknolojinin günümüzdeki kullanımı olan bilişim çağını yakalayamayan toplumlar birçok zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorlukları aşmak için gerekli yöntemleri ise fen eğitimi sunmaktadır (Temizyürek, 2009: 4-6). Hançer ve arkadaşlarına (2003) göre de fen eğitimi çocuğa yaratıcı düşünme ve mantık yürütme becerisi kazandırır, yaratıcılığı artırır, çocuğun dünyayı ve çevresini tanımasına ve



sevmesine yardımcı olur. Fen bilgisi eğitimi ile çocuklar öğrenmeyi öğrenirler (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003: 81).

Okul programlarında bulunan fen derslerinin genel amaçları; fen konularında genel bilgi vermek, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak ve fen ve teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturmaktır. Bu amaçlardan da anlaşılacağı üzere düşünen, irdeleyen, bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireyler yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür (Kaptan ve Korkmaz, 1999: 2). Fen bilgisi eğitiminin diğer bir amacı da öğrencileri bilimsel okur-yazar düzeyine getirmektir. Bilimsel okur-yazarlık; fen bilimlerinin ne olduğunu ve nasıl geliştiğini bilmek, bilimsel gelişmelerin doğasını anlamak, fen bilimlerindeki bilimsel bilgilerin bildiğimiz gerçek olaylara bağlı olduğunu ve zamanla değişebileceğini ihtimali olduğunu kavramak, fen bilimlerindeki bilimsel ispatlarla kişisel görüşler arasındaki farklılığı anlamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okur-yazar bireylerin oluşturduğu toplumlar çağın yeniliklerine rahatlıkla uyum sağlayabilir hatta bu yeniliklere katkılarda bulunabilirler (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997: 2.2).

Yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere fen yaşamımızın her noktasında vazgeçilmez bir yer edinmiştir. Öyle ki her geçen gün gelişen dünyada değişen bilgiyi yakalamak, çağa ayak uydurabilmek ve ihtiyacımız olan nitelikli insan gücüne sahip olabilmek için fen eğitiminde de gelişim ve değişimler yaşanması kaçınılmaz olmuştur. Fen bilimlerinin geliştiği ve iyi öğretildiği ülkelerin kalkınmaları daha kolay olmaktadır. Bu nedenle kalkınma isteği duyan ülkeler, fen eğitimini geliştirme yönünde çaba göstermektedirler. Bu amaçla, fen eğitimi programlarını geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye, eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, 1999).

Kaptan (1999) fen eğitiminde önemli gelişme ve yeniliklerin 1955’li yıllarda başlayarak 1980’li yıllardan sonra bilim ve teknolojiye paralel olarak hız kazandığını ifade etmektedir (Kaptan, 1999). İlk önce Batı Dünyası ülkelerinde başlayan bu yenileşme hareketleri 1960’lı yıllardan itibaren Türk Milli Eğitimi’ni de etkilemiştir (Yılmaz ve Morgil, 1992). Yeni eğitim anlayışı ışığında ülkemizde en son 2004 yılında hazırlanan ve hala uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Programının genel amaçları şöyle belirlenmiştir (MEB, 2005: 9) :

Öğrencilerin;

- Merak duygusunu uyandırmak ve doğal dünyayı anlama heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Araştırma, tartışma becerileri ile yeni bilgilerini yapılandırmalarını sağlayarak öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak,
- Fen ve teknoloji ile ilgili mesleklerde gerekli bilişsel be duyuşsal becerilere sahip olarak, bilinçli kararlar vermelerini ve sorumlu bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabilecekleri alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmeleri, geçmişten günümüze insanların anlayışlarında meydana gelen değişimleri anlamalarını ve bu anlayışla toplum ve çevreleri ile etkileşim kurmalarını sağlamak.

## **2.2 FEN EĞİTİMİNDE ÖĞRENME KURAMLARI**

### **2.2.1 Öğrenme ve Öğrenme Kuramı**

En basit haliyle bireyde oluşan davranış değişikliği olarak tanımlanan öğrenmenin temelini çevre ile etkileşim sonucu kazanılan bilgi, beceri, tutum ve değerler oluşturmaktadır. Senemoğlu'na göre (2005) öğrenmeden söz edilebilmesi için insanın çevresi ile etkileşimi onda düşünsel, duyuşsal veya davranışsal değişime yol açmalıdır. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin araştırmalar yıllardır süregelmektedir. Bu araştırmalarda; araştırmacıların öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini anlamaya yönelik farklı yollar kullanmaları, farklı öğrenme kuramlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Fer, 2011). Öğrenmenin oluşabileceği ve oluşamayacağı koşulları açıklamaya çalışan bu kuramlar davranışçı ve bilişsel olarak iki grupta incelenecektir.

### **2.2.2 Davranışçı Kuram**

Yirminci yüzyılın başlarında ortaya çıkan davranışçılık şüphesiz en çok bilinen ve en eski yaklaşımdır. Bu yaklaşımda öğrenme, uyarıcı ile tepki arasında bağ kurma işlemidir. Birey kendisine sunulan belli uyarılara karşı belli tepkiler gösterir ve bu tepkiler öğrenme olarak tanımlanmaktadır. Yani öğrenme uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurarak gelişmektedir ve davranışlardaki değişimler de pekiştirme yoluyla gerçekleşmektedir (Güven, 2004: 4). Uyarıcı, tepki, pekiştirme ilkesine dayalı olan bu kuram sadece gözlenen davranışlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Davranış öncesinde ve

sonrasında çevrede oluşturulan çevresel faktörler davranış üzerinde önemli rol oynarken öğrenen ikinci planda kalmaktadır (Özden ve Şimşek, 1998).

Davranışçılar için bilgi öğrenenden bağımsız ve dış kaynaklıdır. Davranışları önceden tahmin ve kontrol edebilmek amaçlanmıştır. Çünkü önemli olan yeni bilginin değil yeni davranışın edinilmesidir. Yani davranışa odaklanılarak zihinsel süreçlere önem verilmemiştir (Fer, 2011). Öğrenmeyi açıklarken zihinsel etkinliklere yer vermeyen bu kuram temel ilgisini istenilen davranışın öğrencide oluşmasını sağlayacak dış çevrenin üzerinde yoğunlaştırmıştır. Bu anlayışı ile davranışçı kuram, insanlar tarafından gösterilen davranışlara odaklanmakta, hiçbir zaman içsel yapılar, anlayışlar, süreçler ya da gereksinimlerle ilgilenmemektedir (Gültekin, Karadağ ve Yılmaz, 2007). Kısacası öğrenmede zihinsel etkinlikleri dışlayan bu kuram öğrencide istenilen davranışların oluşmasını sağlamak için tamamen dış çevreye odaklanmıştır. Davranışçı kuramın zihinsel etkinliklerin dışarıdan yeterince gözlenememesinden dolayı öğrenmeyi açıklarken içsel süreçlere yer vermemesi bu durumu açıklayacak başka bir kuramın ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Sadece gözlenebilir davranışlara odaklanan davranışçı kuramın üst düzey bilişsel becerileri açıklamada yetersiz kalması üzerine bilişsel kurama geçiş dönemi başlamıştır. Bu dönemde araştırmacılar zihinsel süreçleri öğrenmede dikkate alarak, problem çözme gibi üst düzey zihinsel beceri gerektiren karmaşık öğrenme biçimlerini incelemişlerdir. Bu araştırmalar, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini yeni bakış açılarıyla incelemiş ve karmaşık öğrenmelerin anlaşılmasını sağlamıştır (Açıköz, 2003: 7)

### **2.2.3 Bilişsel Kuram**

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin daha farklı bir görüşe sahip olan bilişsel kurama göre öğrenme, insanın beyinde ve sinir sisteminde oluşan bir iç süreçtir. Bu modelin temelinde yatan anlayış öğrenme süreçlerinin bir bilgisayarın çalışmasına benzetilmesidir. Model dış uyarımların girdileriyle öğrenci davranışlarının çıktıları arasında oluşan değişiklikler üzerinde durmaktadır (Yaşar, 2001: 64). Yani bilişselciler davranışçılardan farklı olarak dışsal değil içsel (zihinsel) süreçler üzerinde durmuşlardır. Davranışçıların davranışta değişme olarak tanımladıkları olay, gerçekte kişinin zihninde meydana gelen öğrenmenin dışa yansımasıdır. Öğrenme zihinde gerçekleşen işlemlerden sonra gerçekleşmektedir (Güven, 2004: 5).

Bilişsel kuram, öğrenmede algı, bellek, duyuş, hatırlama gibi içsel süreçleri dikkate alarak öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yönelik farklı bir bakış açısı sunarak öğretim uygulamalarına yeni katkılar sağlamıştır. Özden'in (2011) çeşitli kaynaklardan aktardıklarına göre; öğrenmenin anlama, algılama, düşünme, duyu ve yaratma gibi kavramları üzerinde duran bilişsel kuramın öğretim uygulamalarına getirdiği katkılar kısaca şöyle özetlenebilir:

1. Yeni öğrenmeler öncekiler üzerine inşa edilir.
2. Öğrenme bir anlam yükleme çabasıdır.
3. Öğrenene, uygulama şansı tanınmalıdır.
4. Öğretmen otorite figür olmamalıdır.
5. Öğrenme, öğretmen ve öğrencinin karşılıklı etkileşimi ile gerçekleşir (Özden, 2005: 26-27)

Her ne kadar davranışçı kuramla bilişsel kuramın “nasıl öğrenildiğine” ilişkin varsayımları farklı olsa da her iki kuramda da pekiştirmenin önemi üzerinde durulur. Davranışçılar, pekiştirmenin yanıtları güçlendirdiğini iddia ederken; bilişselciler pekiştirmeyi, davranışlar değiştiğinde ya da tekrar ettiğinde dönütün kaynağı olarak görürler. Yani davranışçılarda olduğu gibi bilgi işlem kuramcıları da bireyi çevresinden ayırmaktadır. Beynin çalışmasının bilgisayara benzetilmesi, bilginin bireyden bağımsız dışsal bir gerçek olduğuna vurgu yapmaktadır. Başka bir deyişle gerek davranışçı gerek bilişsel yaklaşımın temelinde nesnelci yaklaşım vardır (Koç ve Demirel, 2004). Bilişsel öğrenme kuramı öğrenmenin gerçekleşmesinde içsel süreçlere odaklanarak davranışçılardan farklı bir bakış açısı sergilemiş olsa da hem bilişsel öğrenme kuramı hem de davranışçı kuram bilgi ve bilmeyele ilgili nesnelci görüşün varsayımlarını benimsemektedir. Bilişsel kuramı benimseyen öğretim uygulamalarında nesnel bir gerçeğin var olduğuna inanılmakta ve davranışçı kuramda olduğu gibi amaç ve görev çözümlenmeleri yoluyla öğrencilere öğrenmeleri gereken bilgiler olarak aktarılmak üzere bu nesnel gerçeklik temel alınmaktadır (Kayaoğlu, 2006).

Nesnelcilikte bilginin bireyden bağımsız olduğu ve öğrenmenin dış dünyadan bireye transfer edilmesi sonucu oluştuğu varsayılmaktadır. Gerçeğin kişinin (bilenin) dışında olduğunu kabul eder. Anlam, gerçekliği temsil eden sembolik zihin işlemleri ile gerçeğin yapısından türetilmiştir (Cooper, 1993). Daha sonraları bu paradigmaya karşı farklı bir görüş gelişmiş ve nesnelcilik terk edilmeye başlanmıştır. Yeni

paradigma; bilginin keşfedilmek yerine yorumlandığını, ortaya çıkarılmak yerine oluşturulduğunu, kişiden bağımsız ve nesnel olmadığını, bilginin bireyin deneyimleri ve mantıksal çıkarımları ile yorumlanan öznel bir gerçeklik olduğunu savunur. Öznel gerçeklik üzerine kurulan bu yaklaşım ise, yapılandırmacılıktır (Kılıç, 2001: 9). Yapılandırmacılık, bilginin ne olduğu ve bilmenin ne anlama geldiği konularındaki iddialarıyla nesnelci görüşten farklılaşmaktadır. Bu yaklaşıma göre bilgi bilenden diğerine doğrudan aktarılmaz ve kişisel bir katkı olmaksızın pasif olarak inşa edilemez (Bahar, 2006). Yani bilgi bireyden bağımsız değildir ve birey bu bilginin pasif değil aktif bir oluşturucusudur.

Sonuç olarak, davranışçılıktan biliş psikolojisine ve biliş psikolojisinden de yapılandırmacılığa geçiş, dışsal bir bakış açısından, içsel bir bakış açısına doğru bir değişimi yansıtmaktadır (Erdem ve Demirel, 2002). Başka bir deyişle nesnel bakış açısından (davranışçı ve bilişsel) öznel bakış açısına (yapılandırmacılık) doğru değişim yaşanmıştır.

#### **2.2.4 Fen Eğitimi Etkileyen Görüşler**

Buraya kadar açıklanan kuramların ortaya çıkmasına sebep olan birçok psikoloğun görüşleri fen eğitimini de etkilemiş olduğu bilinmektedir. Fakat araştırmanın bu bölümünde fen eğitimine etkide bulunmuş olan bu bilim insanlarından en çok tanınan ve en önemli etkide bulunanlar incelenmiştir.

##### **Jean Piaget ve Öğrenme Kuramı**

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul ederek zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamaktadır. Ona göre doğuştan yetişkinliğe kadarki zihinsel gelişimin yaşa bağlı evreleri vardır (Ayas, 1999). Piaget'nin kuramı fen eğitimi açısından değerlendirildiğinde bu zihinsel gelişim evrelerini bilen bir fen bilimleri öğretmeni öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Öğretmen öğrencilerin içerisinde buldukları evrelere göre öğretimi düzenleyerek öğrencilerin bilişsel gelişimini kolaylaştırabilir ve bir üst evreye geçişlerini hızlandırabilir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

R. Karplus, Piaget'nin kuramının fen bilimleri eğitiminde kullanılmasına yönelik üç aşamalı bir strateji önermektedir. Bunlar keşfetmeye yönelik olan *inceleme ve veri toplama aşaması*, yeni kavramların sunulduğu *kavram tanıtımı aşaması* ve yeni kavramların farklı durumlara uygulanarak pekiştirildiği *kavram uygulama aşamasıdır* (Ayas, 1995; Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Piaget'nin fen bilimlerine en büyük katkısı, öğrenme ortamında somut materyalleri kullanma ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi teşvik etmesidir. Ona göre fen öğretimi öğrencilerin araç gereçleri kullanmalarını sağlayacak etkinliklerle zenginleştirilmelidir. Ayrıca, öğrencilerin önceki bilgilerinin aksine gelişecek bir olayı onların gözleri önünde gerçekleştirerek onlara sürprizler yapmanın ve öğrenmeye hazırlamanın fen öğretimi açısından yarar sağlayacağını savunur (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997; Çakıcı, 2008). Bu araştırmada ise araştırmacı tarafından kurgulanan etkinlikteki tartışmalar bir durum üzerine tahminler yapılmasını içerirken etkinliklerin sonunda yapılan kontrol deneyleri tahminlerin somut olarak sınanmasına yöneliktir.

### **Jerome Bruner ve Öğrenme Kuramı**

Bruner öğrenmeyi öğrencinin etkin olarak katıldığı aktif bir süreç olarak görmektedir. O'na göre öğrenme düşünme-deneme-bulma esasına dayanır ve buluş yoluyla gerçekleşir. Bilgiye kendi çalışmalarıyla ulaşır buluş gerçekleştiren öğrencinin kendine güveni de artar (Çepni vd., 1997). Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı ise kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri ve kavramla ilgili örnekler adımlarının izlenmesini gerektiren bir süreci içerir. O'na göre öğrenciler bu adımları izleyerek kavramları sınıflandırır ve daha kolay öğrenirler (Özmen, 2004)

Bruner'in öğrenme kuramı öğretmenler tarafından fen derslerinde üç şekilde uygulanmaktadır. Bunlar bağımlı buluş yoluyla öğretim, yarı-serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir. Her üç uygulamada da esas olan öğrencide keşfetme (bulma) güdüsü uyandırmaktır. Bu sayede öğrencinin kendine güveni artacak, fen bilimlerinin aslında sanıldığı kadar zor ve soyut olmadığını anlayacaktır (Ayas, 1999; Çepni vd., 1997).

### **Robert Gagne ve Öğrenme Kuramı**

Gagne'nin fen öğretimine en büyük katkısı öğrenmenin planlı olarak basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sırada yapılması gerektiğini belirtmesidir. Burada önemli olan, öğretim sonunda ulaşılmaması gereken hedefi belirlemek ve öğretim etkinliklerini ona göre düzenlemektir. Bunun için Gagne öğretmenin öğrencilerin neler bildiği ve hedeflere ulaşılmasında neler bilmesi gerektiği üzerinde durmaları gerektiğini ileri sürer (Ayas, 1999). Bunun için ulaşılmaması istenen amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralayan Gagne en basit öğrenme olan işaretle öğrenmeyi hiyerarşinin en başında, en karmaşık öğrenme

çeşidi olan problem çözenin ise hiyerarşinin en sonuna koyarak kategoriler oluşturmuştur. Gagne'nin kuramında öğretmenlerin ders içi etkinlik planlarını bu hiyerarşiyi dikkate alarak yapmaları ve öğrencilerin bu etkinliklere aktif olarak katılıp sorumluluk almaları gerektiği vurgulanmaktadır (Özmen, 2004).

### **David Ausubel ve Öğrenme Kuramı**

Ausubel geliştirdiği anlamlı öğrenme kuramı ile fen öğretimini etkilemiştir. Ausubel'e göre anlamlı öğrenmenin olabilmesi için yeni öğrenilen kavram veya bilgilerin, bireyin zihnindeki mevcut bilgilerle yani önceden öğrenilmiş bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekir. O'na göre öğrenmelerin çoğu sözel olarak gerçekleşir ve önemli olan anlamlı öğrenmenin sağlanmasıdır (Çepni vd., 1997).

Ausubel anlamlı öğrenme kuramında öğrencilerin varolan bilgileriyle yeni bilgileri ilişkilendirmesi gerektiğini ve bu şekilde öğrencinin anlamlı öğrenme gerçekleştirebileceği savunmaktadır. Eğer yeni bilgi eski bilgilerle ilişkilendirilmezse anlamlı bir öğrenme gerçekleşmez, öğrenci sadece bilgileri ezberlemiş olur (Özmen, 2004). Fen konularının birbirleriyle ilişkili ünitelerden, kavramlardan oluştuğunu bilmekteyiz. O halde öğrencilere bu kavramlar arasındaki ilişki kavratılarak hem öğrencilere fen derslerini sevdirebilir hem de onların anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerine yardımcı olunabilir.

Sonuç olarak fen öğretimini etkileyen bu kuramların hepsinde, öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımına önem verildiği ve öğrenmede öğrencilerin ön bilgilerinin önemli bir faktör olarak görüldüğü söylenebilir. Yine de bu kuramların fen öğretimi açısından eksik yönleri olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin sosyal bir varlık olan insanın öğrenmesinde sosyal etkileşimlerin de etkili olabileceği göz ardı edilmiştir. Bu bakımdan son yıllarda eğitim ve öğretimde birçok psikologun görüşlerini yansıtan, öğretim stratejilerini bütünleştirdiği için bütünleştirici model olarak da bilinen yapılandırmacı yaklaşım benimsenmeye başlanmıştır (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

### **2.2.5 Yapılandırmacı Kuram**

Başlangıçta öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak ortaya çıkan yapılandırmacılık, zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım haline dönüşmüştür. Bu yaklaşıma göre öğrenme bireylerin kendi bilgilerini oluşturdukları aktif bir süreçtir. Buradaki temel fikir, öğrenen bilgiyi pasif

bir şekilde başkasından almaz, aksine aktif bir zihinsel süreç sonucunda kendisi oluşturur (Demirel, 2007).

Yapılandırmacı öğrenme Ausubel'in, "öğrenmeyi etkileyen en önemli etken öğrencinin hali hazırdaki bilgi birikimidir" biçiminde ifade edilen düşüncesi üzerine temellenir. Öğrencileri öğrenmeleri hali hazırdaki bilgi birikimleri üzerine oluştururlar (Ayas, 1999). Fer (2011), bu durumu tuğlaların üst üste konularak bina inşa edilmesine benzetmiştir. Bu benzetmeye göre alttaki tuğlalar ön öğrenmeleri, üstteki tuğlalar yeni öğrenmeleri temsil etmektedir. Her bireyin ön öğrenmelerinin farklı olacağı düşünülürse öğrenme sonucu oluşturulan yeni yapıların da farklı olacağı aşikârdır. O halde yapılandırmacılığı "bireylerin kendi öğrenme süreçlerinin yöneticisi olduğu ve ön bilgileri ile yeni bilgileri arasında köprüler kurarak öğrendiği görüşünü temel alan bir öğrenme kuramıdır" şeklinde tanımlamak doğru olacaktır (Fer, 2011).

Yapılandırmacı kuramın öğrenmeye ilişkin genel varsayımları şu şekilde özetlenebilir:

1. Öğrenme dünyanın kişisel bir yorumudur.
2. Öğrenme, deneyimlere bağlı olarak geliştirilen aktif bir anlamlandırma sürecidir.
3. Öğrenenler kendi öğrenmelerine etkin olarak katıldıklarında bilgi kalıcı olur.
4. Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, yaratarak, tekrar yaratarak, yorumlayarak ve çevre ile etkileşim kurarak bireysel bilgilerini yapılandırır.
5. Etkin öğrenme ile öğrenenler içerik ve süreci aynı anda öğrenirler.
6. Öğrenme gerçek durumlara göre belirlenmelidir, değerlendirme ayrı bir etkinlik olarak değil, hedeflerle bir bütün olarak yapılmalıdır (Merrill, 1991; Marlowe ve Page, 2005).

Sıralanan bu ilkeler yapılandırmacı yaklaşımın öğrenmeyi bireyin öznel bilgisini yapılandırma süreci olarak gördüğüne işaret ederek daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirebilmek için neler yapılması gerektiği konusunda da ipuçları vermekte ve verimli eğitim uygulamaları yapılabilmesi için eğitimcilere yol göstermektedir.

## **2.2.6 Yapılandırmacılığın Eğitim Uygulamalarına Yansımaları**

Yapılandırmacı felsefenin bilgiye ve öğrenmeye bakış açısındaki farklılıklar davranışçı kuram etkisindeki geleneksel eğitim programlarının değişmesine yol



açmıştır. Bu sayede ürüne dayalı hedefler yerine sürece dayalı hedefler belirlenerek, üst düzey öğrenme, düşünme ve bilginin kalıcılığına odaklanılmıştır (Koç ve Demirel, 2004). Yapılandırmacı kuramın benimsenmesi ile eğitim programlarının merkezine öğrenen alınmış, öğrencinin kendi öğrenmesinde sorumluluk alması ve düşünme becerileri geliştirmesi hedeflenmiştir (Erdem ve Demirel, 2002).

Hein (1991) yapılandırmacı kuramın eğitim uygulamalarını etkileyen ilkelerini şöyle ifade etmektedir:

- Öğrenme bilginin pasif şekilde kabul edilmesini değil, öğrencinin dünya ile etkileşimde olmasını içerir.
- Anlam oluşturma sürecinde zihinsel etkinliklerin yanında fiziksel etkinliklere de yer verilmelidir.
- Öğrenme dili içerir ve kullandığımız dil de öğrenmeyi etkiler.
- Öğrenme sosyal bir aktivitedir. Öğrenmelerimiz diğer insanlarla, öğretmenlerimizle, ailemizle, arkadaşlarımız ve tanıdıklarımızla yakından ilişkilidir. Dewey'in de belirttiği gibi geleneksel eğitim öğrenciyi tüm sosyal etkileşimden izole ederek eğitimi öğrenci ile öğrenilmesi gereken objektif malzeme arasında birebir ilişki olarak görmeye yöneliktir. Buna karşılık olarak, gelişimci eğitim öğrenmenin sosyal yönünü tanır ve konuşmayı, başkalarıyla etkileşimi ve bilginin uygulanmasını öğrenmenin ayrılmaz bir bütünü olarak görür.
- Öğrenme bağlamsaldır ve hayatımızdan ayrı düşünemeyiz.
- Öğrenme için bilgiye ihtiyaç vardır ve öğretme süreci ön bilgileri temel alınmalıdır.
- Öğrenme zaman alır, anlık değildir. İyi bir öğrenme için, fikirleri tekrar etmek, onları düşünmek ve denemek, onlarla oynamak ve kullanmak gerekir.
- Motivasyon öğrenmenin önemli bir bileşenidir. Motivasyon öğrenmeye yardımcı olmakla kalmaz, öğrenme için gerekli bir bileşendir.

Yapılandırmacılığın öğrenmeye ilişkin yukarıda bahsedilen bütün kabulleri hem sınıf ortamlarının hem de öğretmen ve öğrenci rollerinin de değişikliğe uğramasına yol açmıştır.

### **2.2.7 Yapılandırmacı Kuramda Öğretmen**

Öğrenmeye ilişkin birçok yaklaşımda olduğu gibi yapılandırmacı yaklaşımda da öğretmen, öğretim sürecinde önemli bir konuma sahiptir (Akpınar ve Ergin, 2005). Brooks ve Brooks'a (1993) göre yapılandırmacı bir öğretmen öğrencilere bilgi sunan bir otorite değil, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmasına, hatalarını fark etmesine, önbilgilerini işleyerek rafine etmesine, diğer insanlarla ve bilgi kaynakları ile etkileşime girmesine yardımcı olan kişidir. Öğretmen daha çok öğrencilerine “Neden böyle düşünüyorsun? Bu konu ile neden ilgilidir? Bunu biraz açıklayabilir misin? Öyle değil de şöyle olsa ne olurdu? Peki şu durumda ne olabilir?...” türü sorular sorarak, onları yönlendirir (Brooks ve Brooks, 1993; akt. Şimşek, 2004: 126). Öğretmen düşündürücü sorular sorarak öğrenenleri araştırmaya ve problem çözmeye teşvik eder. Öğretmen, öğrenene soru sorar ama neyi ya da nasıl düşüneceğini söylemez. Yapılandırmacı öğretmen kuzey yıldızı gibidir, öğrencinin nereye gideceğini söylemez fakat yolunu bulmasına yardımcı olur (Brooks ve Brooks, 1999: 23).

Yapılandırmacı anlayışın uygulamalara yansıtılabilmesi için en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Bu yüzden öğretmenlerin yapılandırmacı kuram hakkında bilgi sahibi olmaları ve üzerlerine düşen görevlerden haberdar olmaları gerekmektedir. Bu noktada sorulacak “yapılandırmacı kuramda öğretmenin rolü nedir?” sorusuna Akpınar ve Ergin'in (2005) açıklamalarıyla cevap verilecek olursa; yapılandırmacı kuramı benimseyen bir öğretmen öğrencilerin gelişim özelliklerini dikkate alarak, etkileşimli öğrenme ortamlarında anlaşılır bir dille öğrencilerin bilgileri kendilerinin keşfetmelerine olanaklar sağlar. Öğretim sürecinde öğrencilere rehberlik yapar ve değerlendirme sürecinde de alternatif değerlendirme tekniklerini kullanarak süreç odaklı değerlendirmelerde bulunur.

### **2.2.8 Yapılandırmacı Kuramda Öğrenen**

Yapılandırma sürecinde birey zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine maletmeye çalışır. Diğer bir deyişle bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı öğrenmede öğrenenin bazı kişisel özelliklere de sahip olması gerekir. Erdem ve Demirel (2002) bu kişisel özellikleri Marlowe ve Page'den şu şekilde aktarmaktadır:

“Yapılandırmacı öğrenende bulunması gereken kişisel özellikler arasında; mücadeleci, girişimci, meraklı ve sabırlı olma yer alır. Öğrenen, öğrenme sürecinde sürekli merak eder, merak ettikçe de araştırma yapar. Meraklı öğrenen öğrenmeye daha çok güdülenirken, girişimci öğrenen özelliği ile bilgiyi özgürce daha derinlemesine araştırır, inceler, analiz eder, problem çözer, eleştirel soru sorar, karşılaştırma yapar, bulduklarını tartışır, yorumlar ve yorumladıklarını nedenleriyle savunur” (Erdem ve Demirel, 2002: 86).

Bütün bu özelliklere sahip olan birey öğrenme sürecindeki rollerini yerine getirdiğinde bir çok yararını görecektir. Yapılandırmacılığın öğrenene sağladığı bu yararlar ise şöyle belirlenmiştir:

1. Öğrenenlerin düşünme ve plan yapma yeteneğini geliştirir.
2. Girişimciliği geliştirir.
3. Öğrenme yaşantılarını daha iyi anlamayı sağlar,
4. Öğrenen-öğreten ilişkilerini geliştirir,
5. Güdülenmeyi sağlar,
6. Öğrenenin okula ilgisini arttırır,
7. Kendini ifade etmeye fırsat verir,
8. Konu alanında geleneksel sınıflara göre başarı daha çok yükselir (Ülgen, 1994: 144).

## **2.2.9 Yapılandırmacı Kuramı Temel Alan Sınıf Ortamları**

Yapıcı eğitim anlayışının uygulandığı eğitim ortamları, bireylerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarına, çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına, dolayısıyla zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak bir biçimde düzenlenmelidir. (Yaşar, 1998: 3). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında geleneksel öğrenme ortamlarının aksine öğretmen sorumluluğu öğrencilerle paylaşır (Oğuz, 2004), sınıf içerisinde öğrencilerin öğrenmede aktif olacağı ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alacakları demokratik bir ortam yaratır (Kayaoğlu, 2006). Bu ortamlar, öğrenenlerin işbirlikli çalışma içinde oldukları, öğrenme sürecine ilişkin kararlarda kontrol ve sorumluluk aldıkları, eleştirel düşünme gibi üst düzey

beceriler kazandıkları, her türlü görüş ve düşüncelerinin saygıyla karşılandığı ve öğrenenlerin kendilerini değerlendirebildikleri ortamlardır (Bay, Kaya ve Gündoğdu, 2010).

### **2.2.10 Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Kuram**

Son yıllarda fen eğitimi alanında önemli bir yere sahip olan yapılandırmacı öğrenme kuramı, davranışçı kuramda yer alan pasif bilgi alıcısı rolündeki öğrenci yerine bilgi üzerinde aktif bir role sahip, derinlemesine bilgi sahibi olmak için araştırmalar yapan ve öğrendiği bilgiyi kullanabilen öğrenciler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Yıldız ve Ergin, 2007). Yapılandırmacı yaklaşımda amaç kişinin kendi bilgisini kendisinin oluşturması olduğuna göre, bu yaklaşıma dayalı fen öğretiminde bilimsel bilgi öğrencilere doğrudan aktarılmamalı, öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp, bilimsel bilgiyi keşfederek ve arkadaşlarıyla tartışarak oluşturdukları ortamlar sağlanmalıdır (Kılıç, 2001). Yapılandırmacı kuram ışığında hazırlanan fen öğretiminin öğrenme ile ilgili kabullenişlerinde öğrenmenin aktif bir süreç olduğu, kişisel inanç ve tutumların bu süreci etkilediği, bilgilerin her birey tarafından kişisel ve sosyal olarak farklı öğrenme metotlarıyla yapılandırıldığı ve bu yapılandırmada zihinsel aktivitelerin yanında fiziksel aktivitelere de ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (MEB, 2005).

Yapılandırmacı kuram bireysel farklılıkların dikkate alınmasını vurgulamaktadır. Bu durum da öğretimde farklı yöntem ve stratejilerin kullanılmasını gerektirmektedir. Öğrenme halkası modeli de bunlardan biridir. En temel öğrenme halkası olarak bilinen model 3E modelidir ve bu model keşif (exploration), kavram tanıtımı (explanation) ve kavram uygulaması (expansion) olarak sunulmuştur (Toprak, 2011). 3E modelinin keşif aşaması, öğrencilerin yeni bir durumu kendi eylemleri ve reaksiyonları yoluyla öğrenmelerini, kendi fikirleri tartışıp analiz etmelerini; kavram tanıtımı aşaması, keşfedilen örneklerdeki terimlerin öğretmen tarafından sunulmasını; kavram uygulaması aşaması da öğrencilerin yeni terimi ya da düşünme şablonunu ek örneklere uygulamasını içermektedir (Kanlı, 2007). Daha sonraları bu model araştırmacılar tarafından geliştirilerek 5E ve 7E modelleri olarak ifade edilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşımın fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin Köseoğlu ve Kavak (2001) da altı basamaktan oluşan bir öğretim stratejisinden bahsetmektedir:

1. **Olayın sunumu:** Bu basamakta hedef davranışlarla ilgili olarak olay tanıtılmaktadır. Seçilen olay öğrencilerin zihinlerinde kolaylıkla canlandırabileceği, hayat ile ilişki kurabileceği şekilde olmalıdır.
2. **Ön bilgilerin hatırlatılması ve alternatif kavramların belirlenmesi:** Fen derslerinde anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için eski bilgilerle yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla ön bilgilerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Yani konunun öğrenilebilmesi için önceki bilgiler hatırlatılmalıdır.
3. **Hipotez kurma:** Bu basamakta öğrencilerin ön bilgilerini kullanarak öğrenecekleri konuyla ilgili hipotez kurmaları sağlanır. Bunun için dersin ilk basamakta sunulan örnek olaylardan yararlanılabilir ya da ek gösteri deneyleri yapılabilir.
4. **Veri toplama:** Dersin bu basamağında öğrencilerin hipotezlerini test etmeleri için veri toplamalarına müsaade edilir. Veri toplama; deney yapma, kitapları araştırma ya da arkadaşlarıyla etkileşim şeklinde olabilir. Bu basamakta, öğrencilere çok fazla etkide bulunulmamalı, öğretmen gözlemci olmalıdır.
5. **Hipotezlerin test edilmesi ve kavram oluşturma:** Öğrenciler bu basamakta önceki bilgileriyle yeni bilgilerini ilişkilendirerek yeni kavramları öğrenir. Bunun için öğrencilerin bireysel olarak ya da küçük gruplar halinde topladığı veriler bütün sınıfta tartışılır. Öğrencilerin veri toplama sürecinde elde ettikleri fikirlerin bilimsel karşılıkları öğrencilere sunulur.
6. **Genelleme yapma:** Dersin son basamağında, öğrencilerin öğrendikleri yeni kavramları günlük hayatta karşılaşılan olaylarda kullanılabilmeleri için yeni tartışma ortamları hazırlanmalıdır. Bu amaçla öğrencilerin çözmesi için problemler verilebilir, örnek olaylar sunulabilir (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Fen bilgisi öğretimi için önerilen ve aşamaları açıklanan bu stratejinin aslında tartışma odaklı olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan açıklamalar neticesinde yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenin; öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almalarını sağlayacak, onları öğrenme sürecinde etkin kılacak, sınıf içerisinde sosyal etkileşimi artırıcı ortamlar oluşturması gerektiğini göstermektedir. Bu tür ortamlarda birey, zihinsel özerkliğini kullanarak öğrenme sürecinde etkili rol almak için eleştirel ve yapıcı sorular sorar, diğer öğrenenlerle ve öğretmenle iletişim kurar,

fikirleri tartışır. Öğrenen, öğrenme ortamlarındaki öğretici sorularıyla diğer bireylerin gelişimine de katkıda bulunur (Lin, vd., 1996: 211).

Açıklamalardan da anlaşıldığı üzere yapılandırmacı bir fen sınıfında öğrenciler fikirlerini özgürce ifade ede, tartışır ve soru sorar. Son zamanlarda böyle ortamların oluşturulmasına da katkı sağlayan tartışma (argümantasyon) yaklaşımına özel bir önem verildiği ve tartışma yaklaşımının sınıflarda kullanılmasının sağladığı yararlar üzerine araştırmaların arttığı gözlenmektedir. O halde tartışma teorisini ve gelişimini incelemek faydalı olacaktır.

### **2.3 BİLİMSEL TARTIŞMA (ARGÜMANTASYON) VE TARTIŞMA YAKLAŞIMLARI**

Tarihi geçmişi 2500 yıl öncesine dayanan tartışmanın temelleri Aristo'nun *Topics*'i ile atılmıştır ve söz söyleme sanatı olarak kabul edilmektedir (Billig, 1989; akt. Demirci, 2008). Araştırmacılar tartışma terimi farklı şekillerde tanımlamışlardır. Örneğin; Billig'e göre tartışma mevcut herhangi bir mekanizma ile ikna etmeyi amaçlayan bir aktivite iken (Driver, Newton ve Osborne, 2000), Aleixandre ve Pereiro-Munoz (2002) tartışmayı farklı açıklamalar arasından seçim yapabilme veya hangi ölçütlerin bu seçime neden olduğunu muhakeme edebilme kapasitesi olarak görmektedirler (Demirci, 2008). Munneke ve diğerleri (2003) ise tartışmayı; sorgulama, açıklama ve doğrulamanın bir bileşimi, bir fikri desteklemek veya karşı çıkmak için nedenlerin ileri sürülmesi olarak kabul etmişlerdir (Kaya ve Kılıç, 2008).

Driver, Osborne ve Newton'a göre (2000) tartışma, belirli sosyal ortamlarda, özel bir grup içerisinde sosyal bir aktivite olarak yazma, düşünme veya konuşma vasıtasıyla oluşturulan bireysel bir aktivitedir. Suppe (1998) ise tartışmayı; model, sonuç veya açıklamaları red/kabul etmek için kanıt ile teorinin koordinasyonu olarak tanımlamıştır (Uluçınar, 2008). Bu tanımlardan yola çıkılarak tartışmanın sosyal ortamlarda önermelerin muhakemesinin yapıldığı, itiraz ve kabullerin yer aldığı, farklı bakış açılarının değerlendirildiği, ikna edici ve mantıksal konuşmalarından oluşan sözel etkileşimler olduğu söylenebilir.

Bilimsel argümantasyon ise; öğretmen ve öğrenciler arasında sorulara direk cevapları vermeden, merkezde öğrencilerin olduğu, bilginin paylaşımında zengin ve kabul edilebilir kriterlerin paylaşıldığı bir topluluk inancıdır (Deveci, 2009). Bilimsel tartışmanın bireyleri ikna edebilmesi ve tartışmanın anlamsal düzeyinin artması için

gerçekçi argümanlara ihtiyaç vardır. Taraf olmaktan ya da bildiklerini söylemekten çekinen bireyleri tartışma ortamına katmak için argümanlar üretmek gerekmektedir (Ceylan, 2012). Argümantasyon sürecinin bir ögesi olan argüman ise; açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların birer koordinasyonudur (Toulmin, 1958; akt. Aldağ 2006 ).

Literatürde argümanın iki farklı anlamına vurgu yapılmaktadır. Birincisi Oxford İngilizce Sözlüğü'nde “bir nedeni, bir olay veya öneriye karşı savunmak” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanım Kuhn (1992) tarafından *retorik*, Boulter and Gilbert (1995) tarafından da *didaktik* olarak yorumlanmaktadır. Bu modda tartışma bir durum karşısında ortaya atılan savların gücüne karşıdaki insanları inandırmak olarak kullanılmaktadır. Tartışmanın retorik boyutu tek taraflıdır ve eğitim ortamlarında sınırlılıklara sahiptir. Retorik argümanlar, öğretmenlerin kanıtları sıraya koydukları ve öğrenciler için argümanlar oluşturdukları zaman meydana gelir. İkincisi ise *diyalojikel* ya da *çoksesli* olarak tanımlanır ve farklı bakış açıları incelendiği zaman oluşur. Bu tür argümanlar bireysel veya sosyal gruplar içerisinde yer alabilir (Driver vd., 2000). Wezel (1990) ise argümantasyonu dil ürünleri, tartışma süreci ve tartışma düzenleyici işlemler olarak üç farklı açıdan incelemiştir. Sonuçta geçmişten günümüze kadarki argümantasyon yaklaşımları genel olarak mantıksal (analitik), diyalektik (diyalojik) ve retorik (didaktik) olarak üç gruba ayrılmaktadır (Brockriede, 1980; akt. Ceylan, 2012).

***Analitik tartışmalar:*** Burada “analitik” kavramı Aristo tarafından “mantık” yerine kullanılmıştır. Bu tartışma türünde belirli kaynaklardan yararlanarak tümdengelsel veya tümevarımsal muhakeme yapılarak sonuca ulaşılır. Eğer dayanaklar yanlışsa sonuç da yanlıştır (Uluçınar, 2008)

***Diyalektik tartışmalar:*** Aristo bu tartışma tipini tartışmanın temeli olarak değerlendirmiştir. Bu tartışmalarda mevcut olan fikirlerden tartışma ve muhakeme yeteneği ile yeni fikirlere ulaşılabilir. Aristo bu tartışma yaklaşımını tümevarım ve tümdengelim söylemler olarak ikiye ayırmıştır. Tümdengelim söylemde sonuca götüren dayanaklar söz konusudur ve dayanaklar doğruysa sonuç da doğru olur. Tümevarımsal söylemlerde ise doğru sonuçlara ulaşmak dayanakların varlığına bağlıdır. Bilim adamlarının kuramlarını oluşturmaları da bu şekilde olmaktadır (Uluçınar, 2008).

**Retorik tartışmalar:** Dinleyiciyi ikna etmeyi amaçlayan sözlü tartışmalardır. Bugünün tartışma şemasına yakındır ve geleneksel fen sınıflarındaki argümanlar daha çok retoriksel tartışmalara benzerdir. Karşı tarafı ikna etmeyi amaçladığından dolayı bu tartışmaların diğerlerinden üstün kısmı deliller sunulmasıdır (Rodríguez and Duschl, 2000; akt. Demirci, 2008).

Tartışma teorisindeki bu üç yaklaşımın genel özellikleri karşılaştırmalı olarak **Tablo 2.1.**'de gösterilmiştir

**Tablo 2.1. Analitik-Retorik-Diyalojik Tartışmaların Karşılaştırılması**

<b>Analitik Tartışmalar</b>	<b>Retorik Tartışmalar</b>	<b>Diyalojik Tartışmalar</b>
Belirli kaynaklardan yararlanarak tümden gelimsel veya tümevarımsal muhakeme yapılarak sonuca ulaşılır.	Bir fikir birliğine ulaşmak için gerçekleştirilir.	Ortaya atılan bir iddianın kuvvetliliğini başkalarına anlatmak ve onları ikna etmek için kullanılır
Grup yada bireysel olabilir.	Tek taraflıdır.	Grup yada bireysel olabilir.
Bireyin dayanakları ile sınırlıdır	Seyircilerin düşünceleri küçük rol oynar ve eğitim ortamlarında sınırlılıkları vardır.	Farklı bakış açıları ortaya çıkar. Katılım çok yönlüdür.
Geleneksel ve birey merkezli fen sınıfları ortamında uygulanır.	Geleneksel fen sınıflarında uygulanır	Birey merkezli fen sınıfı ortamında uygulanır
Baştaki dayanaklara bağlıdır. Dayanak doğru ise sonuç da doğrudur.	Öğretmen ve ders kitaplarının iddiaları ile sabit kalır.	Tek bir kaynağa bağlı kalmaz, çok yönlüdür.

(Ceylan, 2012: 22)

Bilimsel tartışmaların eğitim alanında kullanılmasında genellikle Toulmin'in bilimsel tartışma modeli örnek alınmaktadır. Bu nedenle bilimsel tartışmaların fen eğitiminde nasıl kullanıldığına geçmeden önce Toulmin'in modelinden (Driver vd., 2000) bahsetmek gerekmektedir.



### 2.3.1 Toulmin'in Bilimsel Tartışma (Argümantastasyon) Modeli

Toulmin 1958 yılında yayınladığı “The Uses of Argument-Argümanın kullanımları” isimli kitabında yaptığı açıklamalarla tartışma teorisinin gelişmesinde yeni ufuklar açmıştır (Demirci, 2008). Toulmin geleneksel mantık anlayışının aksine, doğal ortamlarda insanların tartışma yollarını inceleyen bir yapı ortaya koyarak, tartışmayı oluşturan unsurlar ve bu unsurlar arasındaki ilişkiyi inceleyen bir model sunmuştur. Bu model 6 ögeden oluşmaktadır. Toulmin tarafından belirlenen bu bileşenler şöyledir (Driver vd., 2000):

*İddia*; kurulmuş olan değerlerin sonuçları hakkında ya da bir duruma, fikre, olaya karşı öne sürülen görüştür.

*Veri*; iddiayı desteklemek için kullanılan olgular ya da kanıtlardır.

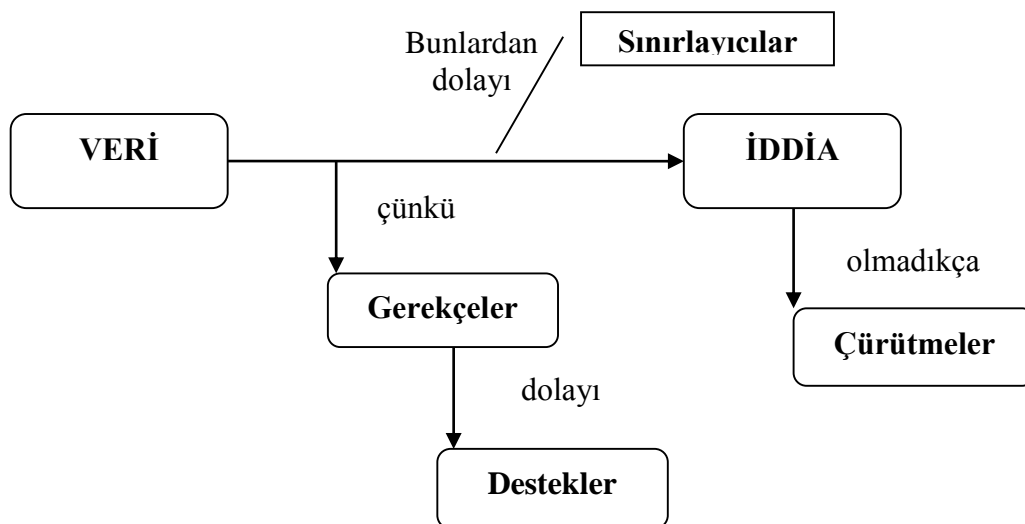
*Gerekçeler*; veri ile iddia arasındaki ilişkiyi haklı çıkarmak için kullanılan kurallar, ilkeler ya da nedenlerdir.

*Destekleyici*; belirli gerekçelerin doğrulanmasını destekleyen, yaygın olarak kabul edilen temel varsayımlardır. Bunlar gerekçelerin kabul edilmediği zaman gereklidir.

*Niteleyici (Sınırlayıcı)*; iddianın doğru olarak kabul edilme koşullarını belirler, iddiaya sınırlamalar sunar.

*Çürütme*; İddianın doğru olmadığı, çürütüldüğü durumlardır.

Toulmin'in tartışmayı oluşturan bu 6 ögesi arasındaki ilişki **Şekil 2.1.** 'de gösterilmiştir:



### **Şekil 2.1 Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modelinin Şematik Gösterimi**

Bir argümanın kurulabilmesi için yukarıda verilen 6 ögeden ilk üçü (iddia, veri, gerekçe) gerekli iken, diğer öğelerin (destek, sınırlayıcı ve reddedici) bulunması argümanın geçerliliğine katkıda bulunur. Başka bir deyişle veriden iddiaya doğru gidişi en az bir gerekçe vasıtasıyla doğrulamak gerekir. Argümanın geçerli olabilmesi için gerekçenin olması şarttır. Argümanın kalitesini ise (yardımcı) çürütme ögesinin bulunması artıracaktır (Kaya ve Kılıç, 2008).

Toulmin'n bu modelinde veriler; hipotezler, teoriler, tahminler veya öğretmenin sorduğu bir soru olabilir. Kaya (2009) Niaz ve arkadaşlarının çalışmasından yararlanarak Toulmin'in modelinin sınıfta kullanılmasını şöyle örneklendirmiştir:

“... veri öğretmenin sorduğu bir soru olabilir. Öğrenciler bu soru üzerinde düşündükten sonra alternatif cevaplar üretir. Öğrenciler doğru olduğuna inandıkları cevapların sebeplerini ortaya koyar ve neden o cevabı verdiklerini açıklayan kanıtlarını sunarak tartışır. Tartışmanın ilerleyen zamanlarında öğrencilerin kendi fikirlerinde ısrarlı olması ya da fikirlerini değiştirmesi açısından ortaya koyacakları sebepler ve bulgular derinlemesine tartışılır. Öğretmen de geri dönütler için müdahalede bulunur.” (Kaya B. , 2009: 32)

Toulmin'e göre tartışma sosyal bir anlam oluşturma çabasıdır. Etkileşimsel ve dinamik bir süreç olan tartışma ile düşünceler test edilebilir. Tartışmanın özellikleri, içinde geçtiği bağlama göre belirlenir dolayısıyla her tartışma özel bir alan altında

incelenmelidir (Aldağ, 2006). Bu sürecin eğitime getirdiği avantajları Aldağ (2006: 20) farklı kaynaklardan yararlanarak şu şekilde sıralamaktadır:

1. Öğrenciler bu model aracılığıyla tartışma sürecine tanıklık etmekle kalmayıp, bu sürecin bir parçası haline de gelmektedirler
2. Hangi aşamada, hangi soruları sormanın daha uygun olacağını öğrenmektedirler.
3. Öğrenenler tartışmayı, iddiaların değiştirilebileceği, eleştiriler ışığında yeniden gözden geçirilebileceği, sürekli bir süreç olarak algılamaktadırlar.
4. Eleştirinin düşmanlık göstergesi değil, tartışma sürecinin doğal bir parçası olduğunu görmektedirler.

Sonuç olarak öğretmenler Toulmin'in bu modelini kullanarak sınıflarında meydana gelen tartışmaları analiz edip, öğrencilerini nasıl daha iyi ve kaliteli tartışmalar içerisine çekebilecekleri ile ilgili yaklaşımlar geliştirebilirler (Kaya ve Kılıç, 2008).

### **2.3.2 Fen Eğitiminde Bilimsel Tartışmalar**

Son yıllarda eğitim uygulamalarında ve programlarda yaşanan değişimler fen eğitiminde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinde de bir reform yaşanmasını beraberinde getirmiştir. Sosyal yapılandırmacı kuram kapsamında yakınsak gelişim alanını zenginleştirici grup çalışmalarını ve bilişsel yapılandırmacı kuram kapsamında etkileşimli ve bilimsel düşünmeyi temel alan öğretim yöntem ve tekniklerinin sınıf ortamında kullanılması öğrencilerin anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerinde önemli olduğu günümüzde kabul edilen bir gerçektir.

Yapılandırmacı yaklaşım kapsamındaki fen eğitimi öğrencilerin varolan bilgilerine önem veren, onların yeni deneyim ve oluşturdukları yeni anlamları yansıtabilecekleri ortamlar sağlar (Driver ve Bell, 1986). Bu tür ortamların oluşturulmasında kullanılacak etkinliklerin başında ise sosyal etkileşimi içeren grup çalışmaları ve tartışma etkinlikleri gelmektedir (Driver vd., 2000). Sınıf içi tartışmalar öğrenmenin sosyal yapılandırmacı bakış açısıyla tam örtüşür. Bu açıdan, tartışma fen eğitimi ve bilimsel okuryazarlığın merkezi haline gelir (Erduran, Simon ve Osborne 2004; Akt. Uluçınar, 2008).

Fen eğitimi ile öğrencilere bilimsel kavramların yanı sıra sosyal uygulamalarla bilginin doğasını anlamalarını sağlayan bilimsel yöntem ve uygulamalar yardımıyla

bilimin epistemolojisi de aktarılmalıdır (Driver vd., 2000). Sınıfta kullanılan bilimsel tartışma yöntemi bilimin bu şekilde etkili öğrenilmesini de teşvik eder. Bilimsel tartışmalar ile öğrenciler konuyla ilgili düşündüklerini özgürce ifade etmeyi ve farklı fikirlere karşı kendi fikrini mantıklı dayanaklarla savunmayı öğrenirler. (Üstünkaya ve Gencer, 2012; Jimenez-Aleixandre, Rogriguez ve Duschl, 2000). Öğrencilerin sadece kitaplar, öğretmenler, bilgisayar programları gibi kaynakların verdiği açıklamaları duymaya değil aynı zamanda kendilerine güvenlerini geliştirecek, bilimsel uygulamaları ve bilimsel düşünme biçimlerini anlamalarını sağlayacak, kendi fikirlerini de değerlendirebilecekleri uygulamalara ihtiyaçları vardır. Bu tür uygulamalar arasında tartışmalar önemli yere sahiptir (Driver vd., 2000).

Tiberghien bilim öğrenmede argümantasyonun kullanılmasının gerekçesini didaktiksel dönüşüm “*didactic transposition*” teorisi içerisinde inceleyerek argümantasyonun iki yönü üzerinde durmuştur. Biri fen eğitiminde argümantasyonun yeri diğeri ise argümantasyon ile vatandaşlık eğitimi arasındaki bağlantılarla ilgilidir. Tiberghien fen eğitiminde argümantasyonun yerini üç hedefle özetlemektedir (Akt. Erduran ve Jiménez-Aleixandre, 2008):

1. Bilimin doğası hakkında anlayış geliştirmek
2. Vatandaşlığını geliştirmek
3. Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek

Bu üç hedefe benzer şekilde Kuhn fen eğitiminin amacının argümantasyon içerisinde öğrencilerin düşünme biçimlerini geliştirmek ve böylece temel becerilerin gelişmesine yardımcı olmak olduğunu savunmaktadır (Kuhn, 2005; akt. Erduran ve Jiménez-Aleixandre, 2008).

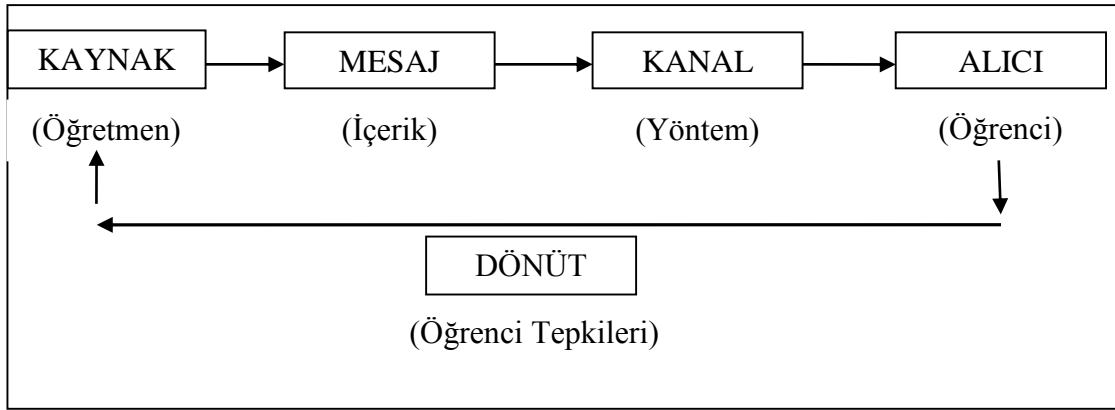
Vygotsky’e (1978; akt. Erduran, Ardac ve Yakmacı Guzel, 2006) göre derslerde tartışmanın kullanılması çocukların düşüncelerinin dışavurumunu gerektirir. Böyle bir dışavurum iç psikolojik alandan dış (kişilerarası) psikolojik alana geçişi gerektirir. Bu aynı zamanda tartışma türlerinde retorik tartışmalardan diyalojik tartışmalara geçiştir. Çocuklar böyle bir sürece dâhil olduklarında ve kaliteli bir tartışmada birbirlerini desteklediklerinde, kişisel ve sosyal boyutlar arasındaki etkileşim ortak bilgilerin, değerlerin ve inançların yansıtılmasına, paylaşılmasına imkân sağlar (Erduran vd., 2006). Bilimin epistemolojisinin de bu inanç ve değerlerle ilgili olduğu ve bilimsel tartışmalar hakkında daha önce yapılan açıklamalar göz önüne alındığında, bilimsel

tartışmaların fen derslerinde kullanılmasının öğrencilerin sadece fen konularını öğrenmelerini değil; araştırma yeteneklerini ve bilimin doğasıyla ilgili anlamalarını geliştirmeyi, onları meraklı ve aktif kılmayı, onların derinlemesine anlamayı sağlayan açıklamalar oluşturmalarını sağladığı açıktır (Kaya ve Kılıç, 2008).

Yapılan açıklamalar neticesinde fen derslerinde kullanılan bilimsel tartışmaların öğrencilerin derslere aktif olarak katılmalarına, fikirlerinin ve düşüncelerini özgürce paylaşıp karşılaştırmalarına, bilim adamı gibi düşünme yeteneği geliştirmelerine kısacası anlamlı ve etkili bir öğrenme gerçekleştirmelerine imkân sağlayan yapılandırmacı bir sınıf ortamı oluşturulmasında önemli bir rol üstlendiği açıktır. Bu çalışmada böyle bir ortamda gerçekleşen sınıf içi iletişim ve etkileşimler üzerinde odaklanılmıştır. Tartışmalar genellikle, öğrenme sürecinin sosyal boyutunu oluşturan konuşma eylemi üzerine kurulmaktadır (Newton, Driver ve Osborne, 1999) Bu durumda sınıfta öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenleri ile kurdukları sözlü iletişim ve etkileşimlerin kalitesi ve yapısı da incelenmesi gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

## **2.4 EĞİTİMDE İLETİŞİM VE ETKİLEŞİM**

Eğitimin en önemli ögesi olan iletişim (communication); duygu, düşünce, fikir ve bilgilerin amaçlı olarak bireyden bireye aktarılması ve simgeler yoluyla anlamların geçiş sürecidir (Yavuzer, 1997; Taşar, 2008). Eğitimin bireyin sosyal bir varlık olmasında, potansiyellerini ortaya çıkarmasında önemli bir role sahiptir. Duygu düşünce, değerler, davranış kalıpları ve kültürel normların nesilden nesile aktarılmasını sağlar. Bu açıdan bakıldığında eğitim aslında bir iletişim etkinliğidir. Bu etkinliğin verimli şekilde gerçekleşmesi ise öğreticiler ile öğrenciler arasındaki iletişimin niteliğine bağlıdır (Bolat, 1996).



**Şekil 2.2 Eğitimde İletişim Süreci (Erdem, 2005: 234)**

Eğitimde iletişim sürecinin işleyişinde Şekil 2.2’de verilen beş temel öge yer alır. Bu süreçte kaynak öğretmen, alıcı öğrenci olarak kabul edilir. Mesaj, ders kitabı, program içeriği ya da öğretmenin sesi; kanal da öğretim süreçleri ya da süreçte kullanılan öğretim araç ve gereçleridir. Öğrenci tepkileri de dönütü yansıtmaktadır (Taşar, 2008).

Öğrenme iletişim işlemleri sonucunda meydana gelir. Yeni öğrenmeler yeni bilgi ve becerilerin edinilmesiyle gerçekleşir ve bu süreçte iletişim gerçekleşmedikçe öğrenme de gerçekleşmez (Ergin ve Birol, 2000: 30). Etkili bir iletişim, iyi öğretmen-öğrenci ilişkisi oluşturma ve sürdürmede mesaj alma kadar mesaj göndermeyi de içerir. Öğretmenler öğrencilerini dinlerken, öğrencinin söylediklerine önyargısız yaklaşmalı, anlamaya çalışmalı, dikkati sürekli tutmalıdır (Dilekmen, Başçı ve Bektaş, 2008). Çilenti’ye (1988) göre de öğrenme iletişimin sonucu alıcının davranışlarında bir değişikliğin oluşmasıdır. İyi bir öğrenme iyi bir iletişim ürünüdür. Yani öğrenme iletişimden ayrı düşünülemez. Bu durumda eğitim sürecinde öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasında gerçekleşen iletişimin kalitesi öğrenmeyi etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### **2.4.1 İletişim ve Etkileşimde Dil ve Diyalog**

Yapılandırmacılığın sosyal boyutu sınıf ortamındaki sosyal iletişim ve etkileşime vurgu yapmaktadır. Vygotsky’e göre, çocuklar sosyal etkileşim yoluyla anlamlar oluşturmakta ve geliştirmektedirler. Vygotsky, düşüncelerin sosyal ve kültürel kökenlerine önem vererek, çocukların düşünce ve fikirlerinin oluşumunda sosyal etkileşimler ile bu süreçte kullanılan dilin oynadığı rolün önemine vurgu yapmaktadır (Çakıcı, 2008). Sosyal yapılandırmacı görüşe göre; dil düşüncenin öncülüdür ve günlük sosyal etkileşimler ve uygulamalar içerisinde anlam dil aracılığıyla yapılandırılır. O

halde bireylerin gerçekleştirdikleri sosyal uygulamalar ve etkileşimler araştırma odağına alınmalıdır (İnan, 2011).

Sınıf içerisindeki etkileşim ve iletişimlerin daha çok sözel olarak gerçekleştiği göz önüne alınırsa dilin bu süreçte önemli bir role sahip olması kaçınılmazdır. Sınıf içerisinde öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimler öğrencilerin hem dil hem de bilişsel gelişimleri açısından önem taşımaktadır (Kılıç, 2001). Çocuklar tecrübeli kişiler tarafından yönlendirilen etkileşimlere katılarak kendi zihinsel araçlarını geliştirirler. Bu araçlar toplumsal bir ürün gibi görünür fakat sonradan bireylerin kendi özellikleri haline gelir. Bunun en iyi örneği de dilin düşünce haline gelmesidir (Vygotsky, 1962).

Konuşmak için dil önemli bir aracımızdır. Fisher'a (2007) göre de insan zekâsı ilk olarak konuşma ve dinleme ile gelişmektedir. Okuryazarlık ve diğer insanlarla ilişki kurabilmek için dil önemli bir araçtır (Fisher, 2007). Bir alanda öğrenmenin gerçekleşmesi, o alanın dilinin ustaca kullanılabilmesine bağlıdır (Kaya ve Kılıç, 2008). Bu açıdan bakıldığında fen derslerinde öğrencilere sunulan bilimsel olayları, deneyleri ve açıklamaları düşünebilmek ve bunları anlamlandırabilmek için öğrencilerin hem yazma hem de konuşma süreçlerine aktif katılımları şarttır (Vygotsky, 1962). Bu süreçte öğretmenler de sınıf içerisinde gerçekleşen konuşmaları şekillendirerek öğrencilerin öğrenmelerine katkıda bulunabilirler (Cormack, 1998).

Cazden'e (2001) göre sınıftaki konuşma döngüleri otomatik olarak değil daha çok kendi kendine gerçekleşmelidir. Sınıfta kimin konuşacağına öğretmenin karar verdiği döngüde artık bir değişim yaşanmalıdır. Birçok derste öğretmenin bütün öğrenci fikirleri ile ilgilendiği ve öğrenci konuşmalarını referans aldığı konuşmalara nadir rastlanmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin birbirleri ile direk olarak etkileşim içinde oldukları ortamların oluşması zorlaşmaktadır.

Öğretim sürecinde öğretmenler öğrencilerin kendi fikirlerini, kavramlarını ve becerilerini oluşturmalarında veya öğrenme sürecinin işleminde öğrencilere rehberlik için bir çerçeve oluşturmalarıdır. Bu sürecin gerçekleşmesinde, bilgi ve becerilerin el değiştirmesinde sınıf içi diyaloglar önemli bir rol oynar. Diyalog temelinde oluşturulacak bir yöntem, etkileşime giren bütün bireyler arasında sinerjik bir durum meydana getirir. Dolayısıyla diyalogsuz iletişim, iletişimsiz de gerçek eğitim olmaz. (Yıldırım, 2009).

Diyalog olmadan iletişim gerçekleşemez. Bu yüzden eğitim ortamlarında öğretmenler öğrenciler için veya onlar hakkında değil, öğrencilerle konuşmalıdır. Bu bakımdan eğitimin amacı iletişim olanağı sağlamak, öğretmen- öğrenci ilişkisini karşılıklı güven ve diyaloglara dayandırmaktır. Bu diyalogun temelinde ise diyalojik bir inanç yer almalıdır. Diyalog temelli bir eğitim birden fazla erdemın kazanılmasını sağlarken, bu erdemler de insanlara hem zihinsel hem de duygusal alanlarda katkılar sağlar (Yıldırım, 2009).

## 2.5 SINIF İÇİ ETKİLEŞİM TÜRLERİ

İletişimde esas olan; iletişim neticesinde bir etkileşimin oluşmasıdır. Etkileşimin olmadığı durumlar ileti göndermekten veya almaktan öte bir şey değildir (Taşar, 2008: 133). Sınıf içerisinde iletişimin çift yönlü olması iyi bir etkileşime yol açar. Etkileşim ise; birbirini karşılıklı etkileme sürecidir. Bu süreç, sınıf ortamında öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasında gerçekleşmektedir (Erdem, 2005).

Eğitim durumunda iletişim ile birlikte etkileşim iç içe olmalıdır. Sınıfta veya öğrenme ortamlarında etkileşim yöntemlerini kullanmak öğrenmenin gerçekleşmesinde önemli bir fonksiyonu yerine getirir (Moore, 1989). Literatürde etkileşimin 4 türünden bahsedilir: öğrenci-içerik, öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen, öğrenci-arabirim etkileşimleri. Bunlardan ilk üçü okullardaki sınıf ortamları için kullanılırken, öğrenci-arabirim etkileşimi uzaktan eğitim için kullanılmaktadır (Thurmond ve Wambach, 2004). Moore (1996) bu etkileşim türlerinden ilk üçünü şöyle tanımlamaktadır (Akt. Toptaş ve Olkun, 2008: 599):

**Öğrenci-İçerik Etkileşimi:** Öğrenme; öğrencilerin karşılaştıkları bilgi ve fikirler (içerik) hakkında kendi kendine söyleşide bulunması ve bildikleri ile örtüşmesi sonucu gerçekleşir.

**Öğrenci-Öğretmen Etkileşimi:** Öğrenme; öğretmenin kendi bilgi ve deneyimlerini öğrenciye aktarmasıyla gerçekleşir.

**Öğrenci-Öğrenci Etkileşimi:** Öğrenme; gerçek yaşam ortamlarında öğrencilerin fikirleri paylaşarak ve problemleri tartışarak birbirlerine yardım etmesi biçiminde gerçekleşir.

Bu çalışmada yukarıdaki etkileşim türlerinden öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimleri üzerine odaklanılmıştır. Bununla birlikte öğretmenlerin kullanmış



olduğu yönlendirmelerin bu iletişim ve etkileşimler üzerine etkisi araştırılmıştır. Zira öğretmenin, öğrencilerin daha iyi iletişim ve etkileşimde bulunmaları için uygun sorgulamalarda bulunması da gerekmektedir (Toptaş ve Olkun, 2008).

Eğitim ortamlarında öğrenme sürecinde öğrenciyi aktif kılacak araştırma, sorgulama, analiz etme, problem çözme ve karar verme süreçleri gibi öğrenci merkezli uygulamalara yer verilmelidir (MEB, 2005). Sınıfta aktif katılım gösteren öğrenci ise sınıftaki tartışmalara ve diyaloglara seyirci kalmaz, bizzat dâhil olur. Öğrenci açıklanan kavram ve fikirleri sadece duyarak değil tartışarak, karşılaştırma yaparak onları kendi zihinsel araç kitinin bir parçası yaparak içselleştirir. Ayrıca fikirlerin doğruluğu ya da uygunluğu konusunda anında geribildirim alma fırsatı olur. Bütün bunların gerçekleşmesinde de sınıf içi diyaloglar ve konuşmalar önemli bir yere sahiptir (Scott ve Meiers, 2009).

## **2.6 FEN SINIFLARINDA İLETİŞİM VE ETKİLEŞİM**

Fen öğrenimi aktif bir süreçtir. Bu nedenle öğrenciler için bir şeyler yapmaktan ziyade onların bir şeyler yapması hedeflenir. Aktif bir öğrenme ortamının oluşturulması için de sınıf içi etkileşimlerin artırılması gerekir (Yılmaz ve Sanalan, 2011). Ayrıca yenilenen öğretim programında da öğrencilerin arkadaşları ve öğretmenleriyle doğrudan etkileşim ve iletişim içinde olmalarının öğrenmeleri için gerekli koşullardan olduğu açıkça belirtilmektedir (MEB, 2005).

Hem sosyal yapılandırmacı yaklaşım hem de sosyokültürel öğrenme yaklaşımları sınıf ortamlarında öğrencilerin diğer öğrenciler ve öğretmenleri ile diyalog kurmaları ya da bilimsel tartışmalar yapmaları suretiyle sosyal (dışsal) etkileşimlerin içselleştirilerek öğrenmenin gerçekleşeceğini savunmaktadır. Örneğin; Vygotsky (1962) bilginin sosyal iletişim yoluyla edinildiğine ve öğretmenlerin rolünün de bu açıdan önemli olduğuna vurgu yapmaktadır. Çünkü anlam öncelikle sosyal ortamlarda oluşur, daha sonra birey tarafından içselleştirilir. Bu bakımdan fen derslerinde de anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşmesi ve bilginin özümsemesi için öğrencilere sınıf içerisinde sosyal etkileşimler gerçekleştirebilecekleri, kendi aralarında ve öğretmenleri ile sağlıklı iletişim kurabilecekleri ortamlar hazırlanması gerekmektedir. Öğretmenler öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarıp bu fikirlerin tartışıldığı ortamlar oluşturmalıdır. Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarıp kendi kendilerine bakış açısı geliştirmeleri,

alternatif görüşlerin paylaşılması, tartışılması ve dersin öğrenci fikirleriyle yönlendirilmesinde öğretmen rehberlik etmelidir (Özden, 2005).

Lemke'ye (1990) göre de fen öğrenmek, öğretmek ve bilim yapmak sosyal bir süreçtir. Fen öğrenmek feni konuşmayı öğrenmekle aynı anlamdadır. Feni konuşmak ise fenin kavramsal dilini kullanmayla gerçekleşir. Bizler toplumda öğrendiklerimizi konuşarak, mantık yürüterek, gözleyerek, analiz ederek ve yazarak bilim yaparız ve bu öğrendiklerimizi buluşlar ve argümanlar oluşturmak için kullanırız. Bu buluş ve argümanlar toplumda paylaşıldığı zaman fenin bir parçası haline gelir. Bütün bunları ise toplumda iletişim kurarak öncelikle dil aracılığıyla yaparız (Lemke, 1990). Sınıf ortamındaki iletişimlerin merkezinde konuşma yer alır. Dolayısıyla dil, öğretmenlerin sosyal alanda bilimsel bilgileri sundukları ve öğrencilerin anlam oluşturma süreçlerini destekleyen temel bir araçtır (Mortimer ve Scott, 2003).

Yukarda yapılan açıklamalardan anlaşıldığı üzere fen derslerinin yürütüldüğü sınıflarda sosyal öğrenme ortamları arasındadır. Dolayısıyla bu sosyal ortamlarda ne şekilde diyaloglar meydana geldiği, sınıfta nasıl bir iletişim gerçekleştiği, etkileşimlerin yapısı gibi konular öğrenme sürecini etkileyebilecek faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmanın odağında fen sınıflarında gerçekleşen iletişim ve etkileşimler bulunmaktadır. Araştırmanın teorik çerçevesi için Mortimer ve Scott (2003) tarafından oluşturulan iletişim yaklaşımı kullanılmıştır.

## **2.7 İLETİŞİM YAKLAŞIMI (COMMUNICATIVE APPROACH)**

Mortimer ve Scott, (2003) "*Meaning Making in Secondary Science Classrooms*" isimli kitaplarında ortaöğretim fen sınıflarında öğretmen ve öğrenciler arasındaki farklı etkileşim türlerine odaklanarak bu etkileşim türlerinin anlam oluşturma sürecinde nasıl rol oynadığını açıklamaktadırlar. Mortimer ve Scott, öğrenmenin içselleştirme sürecinden bahseden ve sosyal plandan bireye doğru hareketi benimseyen Vygotsky'nin ve anlam oluşturmada diyalojik bir süreçten bahseden Bakhtin'in görüşlerini benimseyerek bilim öğrenmenin bilimin dilini öğrenmek anlamına geldiğini savunmaktadırlar. Çoğu öğrenci okulda bilimsel dili öğrenme zorlukları yaşamaktadır. Özellikle de eğer okuldaki bilimsel dil gündelik dillerinden önemli ölçüde farklılık gösteriyorsa bu durumun yaşanması muhtemel hale gelmektedir. Bu durumla bağlantılı olarak Mortimer ve Scott fen sınıflarındaki konuşmaların önemine dikkat çekerek bunların fark edilemez bir belirsizlik içinde

gerçekleştiğini söylemektedir. Onlara göre bu konuda yapılacak bir araştırmanın önceliği sınıfta uygulamaları görünür hale getirmek olmalıdır. Çünkü iletişimin merkezinde konuşma eylemi yer almaktadır. Mortimer ve Scott, bu görüşleri ve fen sınıflarında yapmış oldukları gözlemleri neticesinde sınıf içi etkileşimleri analiz eden ve beş bölümden oluşan bir çerçeve oluşturmuşlardır. Bu çerçeveyi kısaca özetlemek gerekirse;

- 1. Öğrenme Hedefleri (*Teaching Purpose*):** Burada anahtar soru dersin o aşamasında öğrenileceklerle ilgili amaçların neler olduğudur. Mortimer ve Scott bu bölümde 6 aşamadan oluşan öğretme basamakları belirlemişlerdir. Bunlar; i) problemin tanıtılması, ii) öğrenci görüşlerinin alınması ve geliştirilmesi, iii) bilimsel kavramların tanıtılması ve geliştirilmesi, iv) öğrencilerin bilimsel olgu ve kavramlarla çalışmalarına rehberlik edilmesi ve içselleştirmelerine yardımcı olunması, v) bilimsel düşüncenin kullanımının genişletilmesi ve uygulanmasında rehberlik edilmesi vi) bilimsel bilginin gelişmesinde devamlılığın sağlanmasıdır. Belirlenen bu basamakların 5E modeliyle olan benzerliği de dikkat çekmektedir.
- 2. İçerik (*Content*):** Dersin bu bölümü boyunca öğretmen ve öğrencilerin konuşmalarındaki bilginin doğasının ne olduğuna odaklanılmaktadır.
- 3. İletişim Yaklaşımı (*Communicative Approach*):** Mortimer ve Scott iletişim yaklaşımı ile sınıfta öğretmenlerin farklı öğrenci fikirlerinin ortaya konulması için nasıl çalıştığına odaklanarak sınıf söylemlerini dört kategoriye ayırmaktadırlar. Bunlar otoriter/etkileşimli, otoriter/etkileşimsiz, diyalojik/etkileşimli ve diyalojik/etkileşimsiz söylemlerdir.
- 4. Etkileşim modelleri (*Patterns of Interaction*):** Etkileşim modelleri sınıfta öğretmen-öğrenci konuşmalarındaki dönüşümlerin nasıl olduğundan ve etkileşim zincirlerinden bahseder. Mortimer ve Scott sınıftaki öğretmen-öğrenci konuşmalarındaki söylem modellerinin ya Lemke'nin ortaya koyduğu I-R-E modeli şeklinde ya da bu modele alternatif olarak geliştirdikleri kapalı zincir (I-R-P-R-P-...-E) veya açık zincir (I-R-P-R-P-R...) modelinde olduğunu savunmaktadırlar.

Bu modellerden en eski ve en çok bilineni I-R-E şeklinde ifade edilen üçlü diyalog modelidir. Mehan ve sonraki araştırmacıların birçoğu üçlü diyalog türünü; ilk olarak öğretmenin genellikle soruyla bir başlangıç yapması, ikinci olarak öğrencinin bu soruyu cevaplama ve son olarak öğretmenin öğrenci cevaplarını değerlendirmesi sebebiyle I-R-E (*Initiation-Response-Evaluation*), I-R-F (*Initiation-Response-Feedback*)

veya Q-R-E (*Question-Response-Evaluation*) şeklinde kısaltmalar kullanmışlardır (Kaya ve Kılıç, 2010).

**5. Öğretmen Müdahaleleri (*Teacher Interventions*):** Bu bölümde öğretmenlerin sınıfta bilimsel bir hikâyenin oluşturulması ve öğrenci fikirlerinin alınması sırasında nasıl müdahalelerde (öğrenci fikirlerini duymazdan gelerek, reddederek, destekleyerek veya yeniden şekillendirerek) buldukları incelenmektedir (Mortimer ve Scott, 2003).

Scott, Mortimer ve Aguiar (2006) Brezilya’da lise fen sınıflarında yaptıkları bir araştırmayla da bu analitik çerçevenin sınıf söylemlerinde nasıl kullanılabileceğine güzel bir örnek sunmuşlardır. Bu çalışmalarında sınıflarda hem diyalojik hem de otoriter söylemlerin kullanılması ve iki söylem türü arasında bir gerilim oluşması gerektiğini ortaya koymuşlardır.

İlk defa Mortimer ve Scott’un (2003) sunduğu analitik çerçevede iletişim yaklaşımı “*öğretmen ders süresince öğrenci ile etkileşime giriyor mu? Derste öğrenci fikirlerini içeren konuşmalara yer veriliyor mu?*” soruları üzerine odaklanır (Scott vd., 2006). İletişim yaklaşımında sınıf içi söylemlerin iki boyutundan bahsedilir. İlk boyut söylemin otoriter ya da diyalojik olmasından bahsederken diğer boyutta konuşmaların etkileşimli ya da etkileşimsiz gerçekleşmesi ele alınmaktadır.

### **2.7.1 Söylemlerin Diyalojik-Otoriter Olma Boyutu (*The Dialogic-Authoritative Dimension*)**

İlk defa Wertsch (1991) tarafından aralarındaki ilişkinin tartışıldığı diyalojik ve otoriter kavramları Mortimer (1998) tarafından sınıf etkileşimlerinin analizinde kullanılmıştır. Otoriter konuşmalarda öğretmenin amacı öğrencinin tek bir anlamda odaklanmasını sağlamaktır. Bu yüzden bu etkileşimin doğasında yatan anlamı anlatmak için *otoriter* sözcüğü diğer taraftan da bunun aksini ifade etmek için *diyalojik* sözcüğü seçilmiştir (Scott vd., 2006).

Otoriter söylemler sınıfta tek sesin hâkimiyetine dayalıdır. Tek bir amaç ve sonuç söz konusudur. Öğrenci konuşmaları daha çok öğretmenin yönelttiği sorulara yanıt içindir. Öğretmenin konuşmalarında ise öğretimsel sorular ve gerçeklere dayanan tablolar yer alır. Dolayısıyla burada öğretmen bilgileri aktaran rolündedir (Chin, 2006).

Scott ve arkadaşlarına (2006) göre öğretmen otoriter sunumlar yaparken dahi anlamlandırma süreci diyalojik olmalıdır. Çünkü öğrenciler öğretmenin söylediklerini kendilerinin bir dizi cevaplayıcı kelime dizileri ile anlamaya çalışırlar. Diyalojik söylemlerde öğretmen öğrenci girişimlerini ve fikirlerini dikkate alır, farklı fikirlerin keşfedilmesi ve bir araya getirilmesi için çalışır (Scott, Mortimer, & Aguiar, 2006). Mortimer'a (2005) göre fen sınıflarında otoriter söylemler sırasında öğretmen öğrenci fikirlerini fen bakış açısıyla değerlendirmektedir. Diyalojik söylemlerde olduğu gibi farklı fikirlere önem verilmez. Burada önemli olan öğrencilerin sunduğu fikirler ya da soruların fen hikâyesinin gelişimine katkıda bulunup bulunmadığıdır. Otoriter söylemlerde fen hikâyelerinin gelişimine katkıda bulunmayan fikir ya da soruları öğretmen ya yeniden şekillendirir ya da görmezden gelir. Scott ve diğerlerine (2006) göre ise otoriter söylemlerde de farklı görüş ve fikirler duyulabilir fakat farklı bakış açıları keşfedilmez ve fikirler açıkça yorumlanmaz, fen bakış açısına uymayan öğrenci katkıları göz ardı edilir. Göz ardı edilen bu bakış açılarının önemsenmesi durumunda ise diyalojik söylemler ortaya çıkmaktadır. Otoriter ve diyalojik söylemler arasındaki farklar aşağıda Tablo 2.2 ile gösterilmiştir.

**Tablo 2.2. Otoriter Ve Diyalojik Söylemlerin Temel Özellikleri**

	<b>Otoriter Söylem (Authoritative Discourse)</b>	<b>Diyalojik Söylem (Dialogic Discourse)</b>
<b>Temel Tanımlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tek bir görüşe odaklanır</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farklı görüşlere açıktır.</li> </ul>
<b>Tipik Özellikler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Önceden belirlenmiş bir yol vardır.</li> <li>• İçeriğin sınırları net olarak belirlidir.</li> <li>• Birden fazla görüş ifade edilir fakat birine odaklanır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fikirlerin ortaya atılıp geliştirilmesi ile ders yönü değişir.</li> <li>• İçeriğin sınırları net değildir.</li> <li>• Değişik seviyelerde farklı fikirlerin bir araya getirilmesi söz konusudur.</li> </ul>

<b>Öğretmenin Rolü</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretmenin otoritesi nettir.</li> <li>• Konuşmanın yönünü öğretmen belirler.</li> <li>• Öğretmen öğrenci görüşlerine karşı bir denetleyici gibi davranır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretmen değerlendirme kısmı dışında nötr durumdadır.</li> <li>• Öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim daha uyumludur.</li> </ul>
<b>Öğretmen Müdahaleleri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretmen tartışmayı yönlendirir.</li> <li>• Öğrenci fikirlerini duymazdan gelebilir veya reddedebilir.</li> <li>• Öğrenci fikirlerini yeniden şekillendirebilir.</li> <li>• Klasik sorular sorar.</li> <li>• Kontrol eder, düzeltir.</li> <li>• Konunun dağılmasına izin vermez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencinin fikir ve algılarını destekler.</li> <li>• Farklı görüşleri kıyaslar karşılaştırır.</li> <li>• Orijinal sorular sorar.</li> <li>• Açıklama ve detaylandırmaya önem verir.</li> </ul>
<b>Öğrenciden İstenenler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akışı takip etmek</li> <li>• Öğretmeni takip edebilmek için bilimsel dili geliştirmek</li> <li>• Bilimsel görüşleri olduğu gibi kabul etmek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diğer öğrencilerin fikirlerine açık olmak</li> <li>• Kişisel görüşünü ifade etmek</li> <li>• Diğerlerinin fikirlerini anlamlandırmak</li> <li>• Yeni fikirler geliştirmek ve uygulayabilmek</li> </ul>

(Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006: 628)

Bakhtin'e (1981) göre diyalojik söylemler farklı fikirlerin toplanması, onlar üzerinde çalışılması sürecidir ve bu süreci tanımlarken Bakhtin *interanimasyon* ifadesini kullanmaktadır. Scott ve diğerleri (2006) diyalojik söylemlerde farklı fikirler

ve görüşler üzerinde nasıl durulduğuna bağlı olarak interanimasyon düzeylerinin düşük ya da yüksek olacağından bahsederler. Onlara göre diyalojik söylemlerde öğretmenin yaklaşımı fikirlerin interanimasyon düzeylerinin yüksek ya da düşük olmasında önemlidir. Diyalojik söylemlerde fikirlerin interanimasyon seviyeleri Tablo 2.3 ile de gösterilmektedir.

**Tablo 2.3. Diyalojik Söylem ve Fikirlerin İnteranimasyon Seviyesi**

<b>Diyalojik Söylem</b>	
<b>Fikirlerin Düşük İnteranimasyonu</b>	<b>Fikirlerin Yüksek İnteranimasyonu</b>
Farklı fikirler bir düzen içerisinde sunulur.	Farklı fikirlerin incelenmesi, karşılaştırılması ve geliştirilmesi
Örnek: Öğretmen öğrenci fikirlerini tahtaya sıralar	üzerinde çalışılır.

(Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006: 611)

Fikirlerin düşük interanimasyonunda öğretmen öğrencilerin fikirlerini toplar ve bunları tahtaya sıralayabilir. Burada fikirlerin eleştirilmesi veya karşılaştırılması söz konusu olmaz. Diğer yandan öğretmen fikirlerin yüksek interanimasyonunu içeren bir yaklaşım sergilediğinde farklı fikirlerin birbirleri ile nasıl bağlantılı olduğu da belirlenmeye çalışılır (Scott vd., 2006). Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere sadece diyalojik söylemlerde fikirlerin interanimasyon düzeylerinden bahsedilebilir. Zira otoriter söylemlerde tek bir bilimsel gerçeğin varlığı söz konusudur ve farklı fikirlerin ifade edilmesine izin verilmez.

### **2.7.2 Söylemlerin Etkileşimli-Etkileşimsiz Olma Boyutu (The Interactive-Noninteractive Dimension)**

Scott ve diğerlerine (2006) göre otoriter ve diyalojik yaklaşımlar arasındaki en önemli ayırım konuşma dizilerinin bireysel olarak mı yoksa kişiler arasında mı oluştuğudur. Bir konuşmanın işlevini diyalojik yapan şey ise kişiler arasında ya da bireysel olarak oluşturulduğundan daha çok farklı fikirlerin kabul görmesidir. Bu durum bizleri iletişim yaklaşımının ikinci boyutu hakkında düşündürmektedir. Öyle ki boyutlardan birinde konuşmalarda farklı fikirlerin kabul görüp görmemesine göre otoriter veya diyalojik söylemler oluşmaktadır. Diğer boyut ise konuşmaların etkileşimli ya da etkileşimsiz olmasıyla ilgilidir. Bir konuşma birden fazla kişinin

katılımına izin veriyorsa etkileşimli, başkalarının katılımı olmasızın da etkileşimsiz olarak nitelendirilmektedir (Scott vd., 2006).

Mortimer ve Scott (2003) bu iki boyutu bir araya getirerek iletişim yaklaşımının dört farklı sınıfını ortaya koymuşlardır. Onlara göre bir öğretmen sınıfta öğrencilerle bu dört iletişim sınıfını kullanarak iletişime geçer. Bu sınıflar aşağıda tablo 2.4'te gösterilmektedir.

**Tablo 2.4. İletişim Yaklaşımının Dört Sınıfı**

	<b>Etkileşimli</b>	<b>Etkileşimsiz</b>
<b>Diyalojik</b>	Etkileşimli/Diyalojik	Etkileşimsiz/Diyalojik
<b>Otoriter</b>	Etkileşimli/Otoriter	Etkileşimsiz/Otoriter

(Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006: 611)

**Etkileşimli/Diyalojik Söylemler:** Öğretmen ve öğrenciler bir dizi fikirler üzerinde düşünür. İnteranimasyon düzeyi yüksekse farklı fikirler üzerinde çalışılır ve geliştirilir, interanimasyon düzeyi düşükse farklı fikirler sadece sunulur.

**Etkileşimsiz/Diyalojik Söylemler:** Öğretmen farklı fikirleri listeler (düşük interanimasyon düzeyi) ya da öğretmen farklı fikirler arasındaki benzerlik ve farklılıkları kendisi ortaya koyarak özetler(yüksek interanimasyon). Burada fikirler üzerine yapılan çalışmalarda öğrenciler aktif değildir. Öğrenciler sadece fikirlerini sunmakla görevlidir.

**Etkileşimli/Otoriter Söylemler:** Öğretmen tek bir görüşe odaklıdır ve öğrencilerin sorularının, cevaplarının bu görüş etrafında birleşmesini sağlar.

**Etkileşimsiz/Otoriter Söylemler:** Öğretmen tek bir görüş sunar. Öğrencilere görüş bildirme fırsatı verilmez.

### **2.7.3 2.7.3. Etkileşim Modelleri**

Sınıf tartışmaları ve etkileşimleri üzerine daha önce yapılan araştırmalar incelendiğinde *öğretmen başlatması - öğrenci yanıtı - öğretmen değerlendirmesi* sıralamasıyla ilerleyen ve I-R-E olarak şematize edilen etkileşim modelinin en sık karşılaşılan etkileşim modeli olarak karşımıza çıkmaktadır (Cazden, 2001; Kaya & Kılıç, 2010; Lemke, 1990; Mehan, 1979; Putman, 2006; Scott, Mortimer, & Aguiar,



2006). İlk defa Mehan (1979) tarafından tanımlanan I-R-E modelini Lemke (1990) üçlü diyaloglar (soru-cevap-değerlendirme üçlüsü) olarak adlandırmıştır.

Fen sınıflarındaki diyaloglar üzerine çalışan Lemke (1990) çok sık rastlanan üçlü diyalogların genel akışını şöyle sıralanmaktadır:

[Öğretmen Hazırlığı]

**Öğretmenin Sorusu**

[Öğretmen Çağrısı (sessizlik)]

[Öğrencilerin Cevap Verme Girişimi (el ile)]

[Öğretmenin Aday Göstermesi]

**Öğrenci Cevabı**

**Öğretmen Değerlendirmesi**

[Öğretmenin Ayrıntıya İnmesi]

Lemke incelediği diyaloglarda yukarıda parantez içerisindeki kısımlara nadiren rastlamış ve bunların fen sınıflarında anlamlandırma sürecine olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Well (1999) ise üçlü diyaloglara farklı bir açıdan bakarak diyalogun son basamağında (öğretmen değerlendirme) öğretmen tepkisinin farklı işlevler üstlenebileceğine dikkat çekmektedir. Scott ve arkadaşları (2006) Well'in (1999) bu görüşlerini dikkate alarak I-R-E modelinin son basamağının işlevine göre ortaya çıkabilecek etkileşimleri alternatif iki modelde sunmuşlardır. Bunlar etkileşimlerin açık zincir ve kapalı zincir modelleridir (open and closed chain patterns). Onlara göre üçüncü basamakta öğretmen değerlendirme (evaluation) yapmak yerine öğrencilerin görüşlerini detaylandırmasını isteyen *yönlendirmeler* (prompt) de yapılabilir. Bu durumda etkileşim modeli değişmiş olur. Scott ve arkadaşlarının önerdikleri desenleri de dikkate aldığımızda bir fen sınıfında ortaya çıkabilecek olan üç farklı modelden söz etmek gerekmektedir. Bunlar; geleneksel IRE modeli, açık zincirli etkileşim ve kapalı zincirli etkileşim modelleridir.

**Geleneksel IRE modeli:** Scott ve arkadaşlarına (2006) göre en otoriter etkileşim modelidir. Konuşma sırası *öğretmen-öğrenci-öğretmen* sıralamasıyla gerçekleşir.

İngilizce *Initiate-Response-Evaluate* kelimelerinin baş harfleri kullanılarak şematize edilen I-R-E modeline göre öğretmen herhangi bir şekilde (genellikle bir soru kullanarak) konuşmayı başlatır (initiate). Cevap verme (response) adımında öğrenci öğretmene yanıt verir ve son olarak öğretmen öğrenci yanıtlarını değerlendirir (evaluate). Bu sıralamaya bakıldığında soru-cevap tekniğine çok benzeyen I-R-E modelinde öğretmenin otoriterliği ön plandadır (Kaya ve Kılıç, 2010; Lemke, 1990; Scott vd., 2006).

***Kapalı zincir modeli:*** Scott ve arkadaşlarının (2006) I-R-E modeline alternatif olarak sundukları kapalı zincir modelinde öğretmen öğrencinin yanıtını değerlendirmek yerine öğrencilerin görüşlerini detaylandırmaları ve böylece etkileşimin sürmesi için geri bildirimlerde bulunur. Scott ve arkadaşları (2006) bu geri bildirimler için yönlendirme anlamına gelen *prompt* kelimesini kullanmışlardır. Böylece öğretmenin değerlendirmeden önce yönlendirmeler (prompts) kullandığı kapalı uçlu etkileşim zincirini I-R-P-R-P-R-E şeklinde ifade etmişlerdir. Anlaşılacağı üzere buradaki P'ler *prompt* kelimesinin baş harfinden gelmektedir. Bu etkileşim zincirinin kapalı olarak nitelendirilmesinin nedeni ise etkileşimin öğretmenin bir nihai değerlendirmesiyle kapanmasıdır.

***Açık zincir modeli:*** Bu tür etkileşimlerin akışı kapalı zincir etkileşimlerinde olduğu gibidir. Açık zincir modelinin farkı ise etkileşimin sonunda öğretmen değerlendirmesinin bulunmayışıdır. Bu formatta ilerleyen etkileşimlerin sonunda bir değerlendirme olmadığı için etkileşimlerin ucu açık bırakılır ve I-R-P-R-P-R-... şeklinde ilerler (Scott vd., 2006)

Scott ve diğerlerine (2006) göre yukarıdaki etkileşim zincirlerinden farklı etkileşim modelleri de oluşabilir. Örneğin konuşmayı öğretmen yerine bir öğrenci başlatabilir. Ya da öğretmenin sorduğu bir soruya bir öğrenci yanıt verdikten sonra başka öğrenci de yanıt verir ve bu başka öğrencilerin katılımıyla sürebilir. Yani öğretmen tek bir soru sorar ama birden fazla yanıt alır. Bu durumda zincir I-R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>-R<sub>3</sub>-... şekline dönüşür. Sonuç olarak kapalı ve açık zincirli etkileşim modellerine alternatif olarak kompleks etkileşim zincirlerinin de oluşabileceği unutulmamalıdır (Scott vd., 2006).

## 2.8 SINIF İÇİ İLETİŞİM VE ETKİLEŞİMLERE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ülkemizde ve yurtdışında sınıf içi etkileşimler, iletişimler, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki diyaloglara yönelik yapılan çalışmalar kronolojik bir sıralama ile aşağıda verilmiştir.

### 2.8.1 Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Bangir (1997) çalışmasında sınıf içi iletişimi kolaylaştırıcı ve engelleyici öğretmen ve öğrenci davranışlarının neler olduğunu, görüşlerinin ve önerilerinin neler olduğunu araştırmıştır. Sınıf içi iletişime ilişkin öğretmen ve öğrencilerin davranışları, görüşleri ve önerilerini içeren veriler anket ve gözlem formları kullanılarak toplanmış ve SPSS paket programları ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde öğretmenlerin sınıf içi iletişimde öğrenme ortamlarının düzenlenmesi, sınıf içi iletişimi kolaylaştırıcı öğretim yöntem ve tekniklerinin etkili şekilde kullanılması konularında ve sınıf içi iletişimi kolaylaştırıcı davranışların sergilenmesinde başarısız olduklarını göstermiştir. Sınıf içi iletişime ilişkin öğrenci davranışları incelendiğinde ise öğrencilerin eğitime etkin katılımlarının zayıf olduğu görülmüştür. Araştırmada öğretmen davranışları kıdemlere göre de değerlendirilmiş ve sınıf içi iletişimi kolaylaştıran ve zorlaştıran öğretmen davranışlarının öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre de farklılık gösterdiği bulunmuştur (Bangir, 1997).

Olgun (2005) çalışmasında eğitim süreci içinde önemli yere sahip olan etkili iletişim ortamı yaratma ve iletişimde fırsat eşitliği sağlama becerilerinin cinsiyete, mesleki kıdeme, mezun olunan okula ve okutulan sınıf değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini bulmayı amaçlamıştır. 30 ilköğretim okulundan seçilen 303 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilen araştırmanın verileri araştırmacı tarafından hazırlanan “öğretmen anket formu” ve “sistemik gözlem formu” kullanılarak toplanmıştır. Tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırmanın verileri SPSS paket programları kullanılarak analiz edilmiştir. Anket formundan elde edilen sonuçlar öğretmenlerin etkili iletişim ortamı yaratma ve iletişimde fırsat eşitliği sağlama becerileri ile cinsiyetleri, mesleki kıdemleri, mezun oldukları okullar ve okuttukları sınıfların düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Gözlem formunda elde edilen sonuçlarda ise öğretmenlerin bu becerileri ile cinsiyet, mesleki kıdem ve mezun olunan okulları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı fakat okutulan sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark olduğu sonucu çıkmıştır. Birinci, ikinci ve üçüncü

sınıfı okutan öğretmenlerde etkili iletişim ortamı yaratma ve iletişimde fırsat eşitliği sağlama becerilerinin dördüncü ve beşinci sınıfları okutan öğretmenlerden daha yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Olgun, 2005).

Toptaş ve Olkun (2008) çalışmalarında ilköğretim matematik ders programında yer alan birinci sınıf geometri alt öğrenme alanlarının öğretimi sürecinde sınıf içi iletişim ve etkileşimler ile öğrencilerin öğrenme düzeylerini incelemiştir. 40 öğrencinin bulunduğu bir sınıfta gerçekleştirilen araştırmanın verileri video kaydı ve yazılı dokümanlar ile toplanarak nitel araştırma teknikleri ile analiz edilmiştir. Geometrinin alt öğrenme alanlarına ilişkin sınıfta gerçekleşen diyalogların incelenmesi sonucunda sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin öğretmen- sınıf ya da öğretmen- öğrenci şeklinde gerçekleştiği ve bu durumun da iletişim ve etkileşimin karşılıklı olmasını engellediği ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen diğer bir bulgu da; öğretmenin öğrencilerin kendi aralarında iletişim ve etkileşimlerine izin vermediği, fakat öğretmenin fark etmediği durumlarda öğrencilerin birbirleri ile iletişim ve etkileşime girerek konuyla ilgili bilgileri keşfettikleri, kendilerince anlamlandırdıkları ve derse karşı ilgili, istekli olduklarıdır (Toptaş ve Olkun, 2008).

Bayraktutan (2008) çalışmasında ilköğretim okullarında sınıf içi iletişimin öğrencilerin okul başarılarına etkisini inceleyerek bu konuda eğitim kurumlarını ve çalışmaya dâhil olan kurum ve kişileri bilgilendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma verileri öğrencilerin not ortalamalarını içeren Kişisel Bilgi Formları ve araştırmacı tarafında geliştirilen Sınıf İçi İletişim Düzeyi Belirleme Ölçeği kullanılarak toplanmış ve SPSS paket programları ile analiz edilmiştir. Araştırmacı elde edilen bulgular neticesinde; başarılı bir sınıf içi iletişimin (öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci) öğrencilerin okul başarılarını pozitif yönde etkilediği ve öğrenme ortamına katkılar sağladığı, sınıf dışı etkenlerin olumsuz etkilerini en aza indirdiği, öğrencilerin kendilerini mutlu hissederek derse ola ilgilerini artırdığı ve sağlıklı bir öğrenme ortamı hazırlanmasını sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır (Bayraktutan, 2008).

Akman (2009) fen bilgisi öğretmeni adaylarının etkileşime dayalı anlam oluşturma uygulamalarını hangi düzeyde yapabildiklerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarına etkileşime dayalı anlam oluşturmada öğretmen rollerini içeren bir eğitimin verilmiş ve eğitim öncesi-sonrası adayların gelişimleri incelenmiştir. Nitel araştırma deseninde gerçekleştirilen çalışmanın örneklemini

ilköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 4.sınıfta okuyan 28 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak gözlem formları, kavram haritası, anket formu ve görüşme soruları bulunmaktadır. Öğretmen adayları ile eğitime tabi tutulmadan önce görüşmeler yapılmış, anket ve gözlem formları uygulanmıştır. Adaylar 5 hafta süren bir eğitim gördükten sonra eğitim öncesi kullanılan anlam oluşturma formu tekrar uygulanmış, gözlem ve görüşmeler tekrar yapılmıştır. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının etkileşime dayalı anlam oluşturmaya sağlamada düşünce olarak ve uygulama açısından olumlu ilerlemeler gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca adaylara verilen eğitim sonrasında öğretmen adaylarının sınıfta öğrenci aktifliği ve disiplini sağlamak için demokratik, etkileşimli ve disiplinli bir ortam yaratma düşüncelerinde artış olduğu ve öğretmen adaylarının bu eğitimden mesleki olarak faydalandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonunda ise bu eğitimin sağladığı yararlar sıralanarak üniversitelerde ve hizmet içi kurslarda uygulanabilirliği açısından öneriler sunulmuştur (Akman, 2009).

Özmantar, Bingölbali, Demir, Sağlam ve Keser (2009) yaptıkları çalışmada 2005 yılında yenilenen öğretim programlarının öğrencilere kazandırılmasını hedeflediği temel becerilerin öğrencilere kazandırılabilmesi için uygun sınıf ortamlarının nasıl oluşturulabileceğine odaklanmışlardır. Öğrencilere kazandırılması hedeflenen bu beceriler: eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, iletişim, araştırma-sorgulama, bilgi teknolojilerini kullanma, girişimcilik ve Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma becerileridir. Bu sekiz becerinin kazandırılması için sınıflarda oluşturulması gereken normlar ise şöyle sıralanmıştır: (i) İddiaların/çözümlerin açıklanması, (ii) Düşüncelerin-gerekçelerin sunulması, (iii) Herkesin çekinmeden fikrini paylaşması, (iv) Sınıfta paylaşılan düşüncelerin herkes tarafından anlaşılmaya çalışılması, (v) Herkesin yapılan açıklamalara/çözümlere/iddialara katılıp katılmadığını belirtmesi, (vi) Anlaşılmayan açıklama/iddia/çözümlerin dile getirilmesi, (vii) Alternatif/farklı çözüm/açıklamalar üretilmesi, (viii) İddia/çözüm/açıklamaların doğruluğunun sorgulanması. Çalışmada bu normların sınıf içi uygulamaları nasıl şekillendirdiğine dair gerçek sınıf ortamlarından alınan diyaloglar incelenerek normların sekiz temel beceri ile olan ilişkileri örneklenmiştir. Çalışma sonunda ise temel becerilerin kazandırılmasında belirlenen bu normların nasıl katkıda bulunabileceği tartışılmıştır (Özmantar vd., 2009).

Kılıç ve Kaya (2010) çalışmalarında fen sınıflarında öğretmen-öğrenci arasında ve öğrencilerin kendi aralarındaki diyalogların öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada Lemke tarafından oluşturulmuş sınıf içi diyalog türleri açıklanarak bu diyaloglara Kaya'nın (2005) çalışmasından diyalog örnekleri sunulmuştur. Araştırmada ayrıca tartışma türleri ele alınarak bu türler arasındaki ortak ve farklı yönler üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sonunda ise fen sınıflarında anlamlı öğrenmeyi artırmak adına çağdaş öğretim yöntemlerini destekleyen tartışmaya dayalı sınıf içi diyalogların nasıl kullanılabilceğine yönelik önerilere yer verilmiştir (Kaya ve Kılıç, 2010).

İnan (2011) çalışmasında sosyal yapılandırmacı yaklaşım ışığında öğretmen ve öğrenci etkileşimlerini inceleyerek sınıf söylemi içerisinde gerçekliğin nasıl inşa edildiğini anlamayı amaçlamıştır. Söylem analizi yöntemi kullanılan çalışma ikisi özel ikisi devlet okulu olmak üzere 4 farklı okuldan seçilen 15 ilköğretim birinci kademe öğretmeni ve onların öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri 15 öğretmenin derslerinin birer saatleri video kaydına alınarak ve video analizlerine göre hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları öğretmenlere uygulanarak toplanmıştır. Gözlemlerden ve görüşmelerden elde edilen veriler söylem analizine tabi tutulmuş ve bulguların uzman görüşü çerçevesinde okuyucu değerlendirmesi yapılarak de geçerliliği ortaya konmuştur. Analizler sonucunda ortaya çıkan söylemler farklı repertuarlar içerisinde incelenen özne pozisyonları ve ideolojik ikilemler olarak ayrıştırılmıştır. Özne pozisyonlarının incelendiği repertuarlar; sınıf yönetimi repertuarı, ideal öğrenci yetiştirme repertuarı, kendini değerlendiren öğretmen repertuarı, değişimi yaratma ve yönetme repertuarı olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmada öğretmen ve öğrencilerin sosyal pratikleri bu repertuarlar ve ideolojik ikilemler aracılığıyla örnek diyaloglar verilerek açıklanmıştır. Bu açıdan çalışma öğretmen ve öğrencilerin sınıf içerisindeki etkileşimlerini ve bu etkileşimler aracılığıyla gerçekliği nasıl yapılandırdıkları konusunda zengin bir veri kaynağı rolü üstlenmektedir. Çalışma öğretmenlerin öğrencileri ile hangi söylemler çerçevesinde etkileşime girdikleri konusunda geniş bir bakış açısı sağlamaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerin analizleriyle de öğretmenlerin düşünceleri ile uygulamaları arasındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya konulmuştur. Çalışmada sınıf içi etkileşimler ve dilsel pratikler sosyal psikolojik bir gerçeklik ile ele alınarak söylemsel psikoloji yaklaşımıyla incelenmiştir. İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri

Birimi tarafından da desteklenen çalışmanın eğitim psikolojisi ve eğitim bilimleri dallarında katkı sağlayacağı düşünülmektedir (İnan, 2011)

Yılmaz ve Sanalan (2011) çalışmalarında fen öğretiminde aktif öğrenme ortamı oluşturabilmek için gerekli olduğu düşünülen sınıf içi etkileşim ortamının artırılması amacıyla Mobil Sınıf İçi İletişim Sistemi (m-SES) tasarlamış ve bu sistemin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme stilleri ile ilişkisini araştırmışlardır. Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okumakta olan 67 birinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmanın verileri Kolb Öğrenme Stil Envanteri ve m-SES anketi kullanılarak toplanmış ve SPSS paket programları ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda sınıf içi etkileşim sistemi ile öğrencilerin herhangi bir öğrenme stili ile bağlantılı olmadığı, bu sistemin her öğrenme stili ile kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu sistemi öğrencilerin sınıfta bireysel olarak değil (tercih edildiği gibi) daha çok grup olarak kullanmayı seçtikleri gözlenmiş ve bu durumun sınıf içi öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen etkileşimini artırılmasında, öğrencilerin fikir paylaşımında bulunmalarında ve kendi bilgilerini yapılandırmalarında faydalı olduğu belirtilmiştir (Yılmaz ve Sanalan, 2011).

Kanadlı (2012) çalışmasında öğretmenlerin tutumlarını ve inançlarını değiştireceği düşünülerek “fen ve matematik öğretmenlerinin mesleki gelişim modeli ve bu modelin yaygınlaştırılması” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında geliştirilen “sınıf içi normların oluşturulması eğitiminin” öğretmenlere formatör öğretmenler tarafından verilmesi sonucunda sağladığı katkıları araştırmıştır. Bu amaçla öğretmenlerin katıldıkları eğitime karşı tepkileri, bilgi ve anlama düzeyleri, sınıf içi uygulamaları ve öğrenci ürünlerini analiz etmiştir. Vaka incelemesi modeliyle hazırlanan çalışmanın araştırma grubu iki formatör öğretmen ve bu öğretmenlerin eğitim verdiği üç katılımcı öğretmenden oluşmaktadır. Araştırma verileri toplanırken video kayıt cihazları, anketler ve klavuz kitaplardan faydalanılmıştır. İki aşamada gerçekleştirilen çalışmanın ilk aşamasında akademisyenler tarafından formatör öğretmenler yetiştirilmiş, ikinci aşamada da bu formatör öğretmenler katılımcı öğretmenlere sınıf içinde oluşturmaları gereken beklentilerle ilgili 3 hafta süren bir eğitim vermişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre verilen eğitimler hem formatör hem de katılımcı öğretmenlerin inançlarında sınıfta öğretmen merkezli eğitim inancından öğrenci merkezli eğitim oluşturulması inancına doğru bir değişim yaşanmasını sağlamıştır. Bununla beraber öğretmenlerin eğitim öncesinde sınıfta yoğun olarak kullandıkları otoriter söylemlerin eğitim sonrasında

azaldığı, bunun yerine öğretmenlerin sınıfta sıklıkla diyalojik söylemler kullanmayı tercih ettikleri tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca diyalojik söylemlerin artmasına bağlı olarak sınıfta öğrenci konuşma sürelerinde artış olduğu dolayısıyla öğretmen konuşmalarının süresinde azalma olduğu, sorgulamaya dayalı bir sınıf kültürü oluşturulma çabasının olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonunda araştırma kapsamında verilen bu eğitimlerin sağladığı yararlar açıklanarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemlerin sınıfta uygulanması için öğretmen inançlarının değişmesini sağlayan bu modelde eğitimler verilmesi önerilmiştir (Kanadlı, 2012).

Hazneci'nin (2012) ilköğretim birinci kademe öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde oluşturmacı yaklaşıma göre sınıf içi iletişim becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışması iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda öğretmenlerin oluşturmacı yaklaşıma göre sınıf içi iletişim becerilerini uygulama düzeylerini belirlemek için kullanılacak olan öğretmen, öğrenci ve gözlemci ölçme araçları geliştirilmiştir. Araştırmanın ikinci kısmında da geliştirilen ölçeklerden öğretmen formu kullanılarak oluşturmacı yaklaşım açısından öğretmenlerin sınıf içi iletişim becerileri incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu özel ve devlet okullarından yansız olarak seçilen 686 öğretmen ve 1665 öğrenci oluşturmuştur. 60 sınıfın gözlemlenmesi ile elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS paket programları yardımıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın ilk kısmında geliştirilen öğretmen, öğrenci formlarının geçerlilikleri kapsam geçerliliği, faktör analizi, ayıt edici geçerlilik ve kriter geçerliliği sınamalarıyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın ikinci kısmında öğretmenlerin oluşturmacı iletişim becerilerinin incelenmesiyle elde edilen bulgular öğretmenlerin iletişim becerileri ile yaşları, mezun oldukları fakülte ve eğitim düzeyleri arasında bir ilişki olmadığı fakat çalıştıkları okul tipi (özel/devlet), mesleki kıdemleri, sınıf mevcutları, öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri ve öğretmenlerin iletişim becerileri konusunda aldıkları eğitimlerin sıklığı arasında ilişkiler olduğunu göstermiştir. Çalışmada bu ilişkilerin geliştirilen ölçeğin hangi boyutları ile hangi yönde olduğu ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Çalışmanın sonunda ise öğretmenlerin oluşturmacı iletişim becerileri ile aralarında ilişki bulunan faktörlerin ayrıntılı olarak incelenebileceğine yönelik öneriler sunulmuştur (Hazneci, 2012).

Hassan (2013) çalışmasında yabancı dil sınıfındaki sınıf içi etkileşimler ve işbirlikli grup çalışmalarındaki söylemler üzerine odaklanmıştır. 24 üniversite hazırlık sınıfı öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin 3 ders saati boyunca



gerçekleştirdikleri diyaloglar kaydedilmiş ve transkriptleri yapılarak nitel analiz yöntemlerinden söylem analizi yardımıyla incelenmiştir. Çalışmada işbirlikli grup çalışmalarının söylemler üzerine bir etkisi olup olmadığı ve grup çalışmalarının öğrencilerin bitişik sözceler ve devamlılık sırasını kullanmalarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Sınıf içi etkileşimler açısından bu çalışmadan elde edilen sonuçlar işbirlikli grup çalışmalarının öğrencilerin diyaloglarının daha doğal, gerçek hayata yakın ve doğru gerçekleşmesi açısından olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (Hassan, 2013).

### **2.8.2 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

Lemke (1990), sınıf içi etkileşimler konusunda birçok çalışmaya kaynaklık eden “Feni Konuşmak: Dil, Öğrenme ve Değerler” (Talking Science: Language, Learning and Values) isimli kitabında bilimsel ve teknik konularda iletişim için ve öğrenmek için dilin önemi üzerinde durmuştur. Lemke’ye göre dil sadece kelime ve dil bilgisinden ibaret değildir. Dil, anlam oluşturmak için kullanılan kaynakların sistemidir. Dilin anlamsal kaynakları ise bilim ile diğer konuları ilişkilendirebilme çabalarımızın temelinde yer alır. Bu ilişkilendirmenin nasıl olduğunu, başarılı ya da başarısız olma sebebini öğrenmek için ise anlamlandırma sürecinde dili nasıl kullandığımızın bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla fen sınıflarındaki iletişim üzerine odaklanan Lemke öğretmen ve öğrenciler arasındaki konuşmaları incelemiştir. Dildeki küçük hataların bazı öğrenciler için nasıl büyük sonuçlar doğurabildiğini tartışmıştır. Kitapta bilim konuşurken dilin anlamsal kaynaklarının nasıl kullanıldığı gerçek derslerden alınan diyaloglarla anlatılmaktadır. Lemke’nin söylemsel analizi iki bileşene ayrılmaktadır. Biri söylemdeki sosyal etkileşimlerin örgütsel modelini gösteren "etkinlik yapısı", diğeri ise söylemin anlamsal ilişkilerini içeren "tematik model” dir. Lemke bu kitabıyla öğretmenlerin yaygın olarak kullandıkları çeşitli etkinlik yapılarını (veya kavramsal gelişim stratejilerini) belirleyerek öğretmenlerin anlam modelleri inşa etmek için dili nasıl kullandıkları konusunda yol göstermektedir. Öğretmenlerin kullandığı bu stratejiler Lemke’nin diyalog ve monolog stratejilerini içermektedir. Bu stratejilerden diyalog stratejisi bir takım öğretmen soru serilerini içerir. Diyalog stratejisi Lemke’nin üçlü diyalog (triadic dialogue) olarak adlandırdığı diyalog türüne karşılık gelmektedir. Soru(Initiation)-Cevap(Response)-Değerlendirme(Evaluation) (IRE) sıralamasıyla gerçekleşen bu diyaloglar öğretmenin sorusuyla başlayıp öğrenci cevapları ile devam etmekte ve öğretmenin değerlendirmesi ile sona ermektedir. İlk

defa Mehan (1979) tarafından tespit edilen bu diyalogları Lemke farklı bir bakış açısıyla yorumlamıştır. Lemke, kitabında aynı zamanda sınıf içerisindeki sosyal etkileşimler üzerinde durmuş ve sınıfın yazılı olmayan kuralları, sosyal durumların oluşumu sırasında öğretmen ve öğrencilerin eylemlerini, birbirlerinin davranışlarını kontrol etme stratejilerini örneklendirerek açıklamıştır (Lemke, 1990).

Yackel, Cobb, Wood (1991) çalışmalarında ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin matematik derslerinde gerçekleştirdikleri ve 3 yıl süren projenin ikinci yılında elde ettikleri veriler ışığında sınıf içi normlara odaklanmışlardır. Sınıf içi norm kavramı, ilk defa Cobb ve arkadaşlarının gerçekleştirdikleri proje kapsamında matematik dersleri sırasında öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimlerin, öğretmenin öğrencilere verdiği yükümlülüklerin ve onlardan beklentilerinin incelenmesi sonucu ortaya konmuştur. Yackel ve arkadaşları bu çalışmalarında öğrencilerin küçük gruplar halinde matematik aktivitelerini gerçekleştirmeleri sırasında sınıfta oluşan sınıf içi normlara odaklanmıştır. Bu normları işbirliği ve öğrenme fırsatlarını oluşturan etkileşimler açısından incelemiştir. Sınıflara yerleştirilen kamera kayıtları ve araştırmacıların gözlemleri ile elde edilen verilerde öğrencilerin matematik problemi çözerken nasıl açıklamalar yaptıkları ve öğretmenin bulunduğu müdahaleler incelenmiştir. Bu şekilde sınıf içi normların etkileşimler sırasında karşılıklı olarak nasıl oluşturulduğu analiz edilmiştir. Analizler öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girerek, birlikte çalışarak uzlaşma girişimine girdikleri zaman bir takım matematik öğrenme fırsatlarının ortaya çıktığını göstermiştir. Genellikle geleneksel sınıflarda oluşmayan bu fırsatlar öğrencilerin kendi açıklamalarını sunmaları ve arkadaşlarının açıklamalarını dinleyerek çözümlerini değerlendirmeleri ile ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar bu çalışmalarıyla aynı zamanda öğretmenin sınıf içi tartışmaları başlatması, rehberlik etmesi ve işbirlikli öğrenme için sınıf içi normların karşılıklı olarak oluşturmasına nasıl imkân sağlayabildiklerini de ortaya koymuşlardır (Yackel vd., 1991).

Van Zee ve Minstrell (1997) çalışmalarında fizik sınıflarında sınıf içi etkileşimlerden biri olan yansıtıcı söylemlerin “*reflective discourse*” geliştirilmesi ve bu söylemlerin özellikleri üzerinde çalışmışlardır. Yansıtıcı söylem kavramının karakteristik özelliklerini sınıf tartışmalarının analizi ile ortaya koyan Van Zee ve Minstrell, bu söylemlerin üretken disiplinli bir başarıyla yakından alakalı olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmaya göre; yansıtıcı sınıf söylemi, merkezde öğretmenin

otorite olarak bulunduğu geleneksel sınıfların aksine sınıf tartışmalarında üç durumun varlığını tanımlamaktadır:

1. Öğrenciler kendi düşüncelerinin, yorumlarının ve sorularının ifade eder,
2. Öğretmen ve öğrenciler tek tek genişletilmiş bir dizi sorgulama alışverişinde bulunurlar ve bu durum kendi fikir ve inançlarını ifade etmelerine yardımcı olur.
3. Öğrenci-öğrenci düşünce alışverişi bir öğrencinin diğer öğrencinin düşüncelerini anlamaya çalışmasını içerir.

Van Zee ve Minstrell bu çalışmalarıyla yansıtıcı söylemlerin karakteristik özelliklerini ortaya koyarken aynı zamanda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencileri düşünmeye teşvik eden tartışmaların oluşturulmasına ve öğrenci kavramlarındaki değişimlerin izlenmesine imkân sağlayan metaforlar ortaya koymuşlardır (Van Zee ve Minstrell, 1997).

Scott (1998) araştırmasında fen sınıflarında etkileşimleri geliştirme yollarını araştıran çalışmalara odaklanarak fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda söylemsel dönüşümleri incelemiştir. Scott Vygotsky'nin prensiplerine dayanan terimleri organize ederek sınıfları sosyokültürel açıdan inceleyen çalışmaları özetlemektedir. Çalışmasında “fen sınıflarında öğrenciler nasıl yeni anlamlar ve anlayışlar geliştirirler?” sorusuna Vygotsky'nin bakış açısıyla cevap arayan Scott, içsel psikolojik alandaki etkileşimlerin önemini vurgulamakta ve özellikle sınıf içerisinde öğretmen-öğrenci söylemlerine dikkat çekmektedir. Scott Vygotsky'nin sosyokültürel teorisini gözden geçirirken içsel psikolojik alandaki aktivitelere ve özellikle de öğretmenlerin bu alan içerisinde öğrenci öğrenmelerini destekleyen söylemlere rehberlik etme yolları üzerine odaklanmıştır. Bu amaçla da 3 özellikli bir çerçeve oluşturmuştur. Scott çalışmasında bu özellikleri **i.** Eğitsel müdahale biçimleri, **ii.** Söylemlerin diyalojik ve otoriter işlevleri, **iii.** Öğretmen konuşmaları ve yapısı olarak üç başlık altında açıklamaktadır. Scott bu çalışmasında fen sınıflarında öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen sınıf içi söylemlere odaklanarak, öğretmen konuşmalarının öğrencilerin anlamlandırmalarına etkisini sonuçlarıyla ortaya koymaktadır. Bu bakımdan çalışma fen eğitimine alternatif bir yaklaşım sunulması açısından önem taşımaktadır (Scott, 1998).

Elham (1998) çalışmasında kavramsal anlayışı destekleyen söylemler üzerinde durmuştur. Bunun için sınıf içerisinde öğrencilerin matematik hakkında kavramsal

düşünceleri üzerinde ısrarcı (press for learning) davranılmasının öğrenci öğrenmelerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma uygulamaları öğrenci merkezli öğrenmeyi destekleyen ve çalışmada “press for learning” şeklinde ifade edilen 4 dereceli bir kavram çerçevesinde yapılmıştır. Öğrenme için ısrar veya baskı dereceleri: i. Öğrenci çabaları üzerinde durulması, ii. Öğrenme ve anlamaya odaklanılması, iii. Öğrencilerin özerkliklerinin desteklenmesi, iv. Doğru cevap üretilmesinden çok mantık yürütmeler üzerinde durulması şeklinde sıralanmıştır. Dört dereceli bu uygulamanın her derecesinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri araştırmak için dört farklı sınıf içi norm belirlenmiştir. Bu normlardan her biri “press for learning” derecelerinden birini ölçecek şekilde seçilmiş ve dört sınıfta bu normlar oluşturularak ders işlenmiştir. Araştırmadan nicel analiz sonuçları öğrenci öğrenmelerini destekleyen baskı/ısrar derecelerinden en yüksek derecede öğrenci öğrenmelerinin arttığını göstermektedir. Çalışmada öğretmenler sınıfta kavramsal öğrenmeler için yüksek düzeyde ısrarcı/baskıcı oldukları zaman (yani doğru cevaptan çok akıl yürütmeler ön plana çıktığında) matematik derslerinin, aktivitelerin yanında öğrenci açıklamalarıyla ilerlediği ve sonuç olarak problem çözme ve anlamalarında bir artış meydana geldiği belirtilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar sınıf içi etkileşimler açısından bakıldığında sınıfta doğru ya da yanlış olsun öğrencilerin bütün çözüm önerilerinin dikkate alındığı, akıl yürütmeleri destekleyen söylemlerin öğrenci öğrenmelerine olumlu etkiler sağladığını kanıtlamaktadır (Elham, 1998).

Nassaji ve Wells (2000) çalışmalarında öğretmen-sınıf etkileşimleri üzerinde durarak bu etkileşimlerin öğrenci katılımına etkisini tartışmışlardır. Araştırmacılar öğretmen-sınıf etkileşimlerinde gerçekleşen üçlü diyalogların biçimlerini ve fonksiyonlarını analiz ederek bu diyaloglarda öğretmenlerin kullandığı tamamlayıcı eylemlerin(dönüt gibi) öğrenci katılımı nasıl etkilediğini ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmada video kayıtlarıyla gerçek sınıf ortamlarından toplanan örnekler müfredat konularına göre iki gruba ayrılarak analiz edilmiştir. Nicel analiz yöntemi kullanılan çalışmada sonuçlar örnek diyalog alıntlarıyla desteklenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenler daha diyalojik söylemler oluşturma çabasına girseler bile üçlü diyalog stilinin baskın söylem tarzı olmaya devam ettiği ve tartışmanın başlatılmasında önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Ayrıca çalışmadan elde edilen bulgular sınıf içi diyaloglarda öğrenci cevaplarına değerlendirici karşılık verildiğinde öğrenci katılımının azaldığını göstermektedir. Eğer öğrencilere müzakereye açık

karşılıklar verilirse bu olumsuz sonucun ortadan kalktığı ve öğrencilerin cesaretlendiği görülmüştür. Bu nedenle çalışmada öğretmen-sınıf tartışmalarında öğretmenlerin kullandığı dönütlerin yapısına dikkat çekilerek, öğretmen sorularının ve dönütlerini öğrenci katılımına etkileri sayısal verilerle ortaya konulmaktadır. Ayrıca bu çalışma ilk kez Mehan (1979) tarafından ortaya atılan üçlü diyalogların sınıf içerisinde kullanımına yönelik bir örnek teşkil ederek yol göstermektedir (Nassaji ve Wells, 2000).

Cazden (2001) gerçek tartışmalardan topladığı öğrenci-öğretmen etkileşimlerini, etkileşimlerdeki yanıt ve tepkileri kelimesi kelimesine inceleyerek verilerini ve düşüncelerini “Classroom Discourse” isimli kitabında toplamıştır. Cazden öğretmen ve öğrencilerin tartışmalarını, doğru ve otantik olabilmesi için tekrar tekrar kaydederek okuyucularına gerçek durumlar hakkında doğru anlayışlar sunmayı amaçlamıştır. Sınıfta otorite ile ilgili ayrıntılara girerek ders süresince otoritenin kim olduğuna, konuşmadaki güçlüklerin neler olduğuna odaklanmıştır. Bu sorulara teorilerle desteklediği düşüncelerini sunarak cevap vermeye çalışmıştır. Cazden’a göre sınıf dinamikleri öğretmenin öğrenci cevaplarına verdiği tepkilerle anında değişebilir. Yani öğretmen öğrencinin cevap verebilmesi için süreyi uzatabilir veya onun cevaplamasını hemen kesebilir ve bu durum sınıf dinamiklerini etkiler. Cazden kitabında sınıftaki bu dinamiklerin nasıl düzenlenmesi gerektiği üzerinde durarak geleneksel sınıflardaki “öğretmen sorar, öğrenci yanıtlar” sisteminin aksine bütün öğrencilerin yanıtlar verdiği, tüm sınıfın tartışmaya katıldığı Lemke’nin de “karşılıklı tartışmalar” (cross-discussion) olarak adlandırdığı etkili tartışmalar üzerinde durmuştur. Sınıf içi etkileşimleri açıklarken sınıf içi üçlü diyalog örüntülerinde (IRE) nasıl değişimler olabileceğini de açıklamıştır. Bu değişimlerin bilişsel ve sosyal önemleri üzerinde durmuş, alternatifler hakkında okuyucularını bilgilendirmeye çalışmıştır. Kısaca özetlemek gerekirse Cazden bu kitabında gerçek sınıf içi tartışmalardan örnekler sunarak sınıf söylemlerinin amaçları, öğretmen rolleri, kullanılan dil, tartışmaların nasıl başladığı ve sürdürüldüğü, etkileşimlerin nasıl gerçekleştiği hakkında birçok çalışmada referans olarak da kullanılmış olan bilgiler sunmaktadır (Cazden, 2001).

Tu (2001) çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin serbest etkinlik zamanlarındaki fen etkinlikleri sırasında çocuklarla olan sözel etkileşimlerini incelemiştir. Yirmi başöğretmenle yürütülen çalışmanın verileri iki gün boyunca etkinliklerin video kaydına alınmasıyla toplanmıştır. Araştırmanın uygulama süresinde

ilk gün doğal malzemeler, ikinci gün ise deneysel malzemeler kullanılarak fen aktiviteleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma analizlerine göre öğretmenler ilk gün yol gösterici sözel ifadeler ve kapalı sorular kullanırken ikinci gün daha çok bilgi veren konuşmalar yaparak dikkat odaklayıcı sorular kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre 1. ve 2. gün için öğretmenlerin en sık ve ortak sözel etkileşimleri; öğrenmeye rehberlik etmeleri ve soru sormaktan daha çok sözel ifadeler sunmaları olmuştur. Öğretmenler el işi alanlarında daha çok ölçüm ve sayımlarla ilgili sorular sorarken, oyun alanında ise akıl yürütme soruları kullanmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular çocukların bilimsel süreç becerilerinin (gözleme, tahmin, sınıflandırma, veri toplama vb.) sınıftaki aktivite planlarıyla/materyalleriyle ilgili olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışma sonunda fen aktivitelerinin okul öncesi öğretmenlerinin çocuklarla olan sözel etkileşimlerinde sözlü ifadeler ve soru ifadeleri kullanmaları açısından bir artış meydana getirdiği belirtilmektedir (Tu, 2001).

Lee, Barry ve Fisher (2003) araştırmalarıyla Kore'deki liselerde fen derslerindeki öğretmen-öğrenci etkileşimlerini incelemişlerdir. Öğretmen Etkileşim Anketi (ÖAT)'nin Kore diline çevrilerek kullanıldığı çalışmanın ana amacı liselerdeki fen sınıf ortamlarının üç yönünü incelemek olarak belirtilmektedir. Bunlar: yapılandırmacılığın uygulanma derecesi, öğretmen-öğrenci etkileşimlerinin deseni ve laboratuvar derslerindeki öğrenme ortamlarıdır. Araştırmanın verileri anket, görüşme ve gözlem yöntemleri ile elde edilmiştir. Anketlerdeki ve görüşmelerdeki öğrenci yanıtları öğretmenlerin emir verici olduklarını, kontrolü elden bırakmadıklarını ve öğrencilerin kendi etkinliklerini desteklemediklerini yansıtmıştır. Ayrıca araştırmada sınıflar üçe ayrılmıştır: science-independent stream (sözel sınıfları), science-oriented stream (sayısal sınıflar), humanities stream (eşit ağırlık sınıfları). Sözel sınıflarda öğretmen öğrencilere, güvene dayalı olarak, kendi kendilerine etkinlikler yapmalarına izin vermiştir. Öğretmenin konu anlatımı ders süresine göre oldukça kısa sürmüştür. Sayısal ağırlıklı sınıflarda öğrenciler derslere odaklanmasa sağlanmıştır. Fakat öğrencilerin yanlış cevap vererek kendileriyle alay edilmesini istemedikleri için cevap vermeye korktukları görülmüştür. Eşit ağırlık sınıflarında ise öğrenciler pasif kalmıştır. Öğrenciler cevap vermeleri gerektiğinde kendi cevaplarından emin olmadıkları ve öğretmenin de sorularına cevap verilmesi için beklemediği gözlenmiştir. Gözlem sonuçları sözel ağırlıklı sınıflarda ders süresince öğrenci konuşmalarının daha fazla yer aldığını, öğrencilerin gruplar halinde işbirliği içinde çalıştığını ve diğer iki tür sınıflara

göre öğretmen-öğrenci etkileşimlerinin daha aktif olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar ayrıca Kore'deki lise fen sınıflarında öğretmen ve öğrenci ilişkilerinin genç-yaşlı ilişkilerinin genel bir imajını yansıttığını belirtmektedir. Yani araştırma sonunda “öğretmenin yönlendirdiği öğrencinin itaat ettiği” bir sahnenin tasviri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar sınıf içi etkileşim ve iletişim açısından bakıldığında sınıfta öğrencilere rahat konuşma ve cevap verme özgürlüğünün sağlanması durumunda öğrenci merkezli ve yapılandırmacılığa uygun bir eğitim ortamı oluşabildiğini göstermektedir (Lee vd., 2003).

Scott, Mortimer ve Aguiar (2006), otoriter ve diyalojik söylemler arasındaki gerilimleri inceledikleri çalışmalarında bilimsel bilginin anlamlı öğrenilmesini amaçlayan ve öğretimin kaçınılmaz parçası olan iletişim yaklaşımları arasındaki geçişleri tartışmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmalarında daha önce, Bakhtin'in (1986) çalışmalarından esinlenerek, sosyokültürel bakış açısıyla iletişim yaklaşımı “*communicative approach*” adı altında oluşturdukları analitik çerçeveyi kullanmışlardır. Bu çerçeve öğretmenin rolüne odaklanır ve çerçevenin öğrenme odağı, yaklaşımı ve eylemi şeklinde gruplandırılan birbirine bağlı beş yönü vardır. Öğretmenin öğrenci ile etkileşimini inceleyen bu çerçeve kullanılarak lise öğrencilerinin fen derslerindeki öğretmen-öğrenci etkileşimlerini analiz etmişlerdir. Bu amaçla sınıftaki söylemler iletişim yaklaşımının iki boyutunda ele alınmıştır: diyalojik-otoriter, etkileşimli-etkileşimsiz. Ayrıca sınıf içi diyaloglar etkileşim analizi yapılarak IRE modeline göre incelenmiş ve diyalog örüntüleri belirlenmiştir. Çalışmada bu analizler yapılırken otoriter-diyalojik söylemler arasındaki gerilimlere dikkat çekilerek bu söylemler arasındaki geçişler açıklanmıştır. Araştırmacılar iletişimsel yaklaşımlarda bu tür geçişlerin bilimsel bilginin anlamlı öğrenilmesini amaçlayan öğrenmelerin vazgeçilmez bir parçası olduğunu ileri sürmekte ve diyalojik-otoriter söylemler arasında bir gerilim olması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bir yandan otoriter ve diyalojik yaklaşımlar arasındaki gerilim gibi temel konulara dikkat çeken bir yandan da fen derslerindeki etkileşimlerin sistematik analizini sunan çalışmanın analizleri için kullanılan çerçeve sınıf içi etkileşimleri inceleyecek olan sonraki çalışmalara da ışık tutmaktadır (Scott vd., 2006).

Boyd ve Rubin (2006) çalışmalarında 4. ve 5. sınıflarda İngilizce eğitimi sırasında öğretmenlerin kullandığı soruları yapısal ve işlevsel yönden incelemiştir. Araştırmacılar daha önce öğretmenlerin sınıf içi sözel etkileşimlerde sorgulama

tercihlerini incelemiş ve çalışmanın devamı olarak bu çalışmalarını öğretmen sorularının kesinlik/gerçeklik “*authenticity*” ve olasılık/olabilirlik “*contingency*” boyutlarını ele almışlardır. Bu çalışmada araştırmacılar öğretmenlerin sınıfta öğrenci katılımını destekleyici ve öğrenci konuşmalarını genişletici soruları nasıl kullandıklarını ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmalarını öğretmen-öğrenci diyaloglarında öğretmenlerin kullandıkları soruların bu konuşmaların akışına ve öğrenci katılımına nasıl etkide bulunduğu dikkat çekerek bu öğretmen sorularını “*display, authentic, clarification*” isimleriyle gruplamışlardır. Bu soru tarzlarının her birinin işlevleri örnek diyaloglarla açıklanmıştır. Araştırmacılar geleneksel sınıflarda öğretmenin konuşup öğrencinin dinlediği ortamlar yerine etkileşime açık ortamların öğrencilere kendilerini daha net ifade edebilme şansı verdiğine dikkat çekmektedir. Bu sebeple “*display questions*” tarzındaki sorgulamaların avantajlarını bulgularıyla ortaya koymuşlardır. Ayrıca öğretmen sorularının türünün veya yapısının değil işlevinin önemli olduğuna vurgu yapılarak sorular hem türüne göre kodlanmış hem de işlevleri ve söylemin akışını nasıl etkilediği açıklanmıştır (Boyd ve Rubin, 2006).

Putman (2006) araştırmasında lise dil (İngilizce) sınıflarında yazılı metinler hakkında *otantik* tartışmaların yapıldığı sırada oluşan söylem etkileşimlerinin özelliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. İki öğretmen ve bu öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerle yapılan nitel araştırmada verilerin sınıf tartışmaları gözlenerek ve katılımcılarla röportaj yapılarak toplandığı belirtilmektedir. Daha sonra tartışmaların transkriptleri yapılarak sınıf söylemlerinin analiz edildiği araştırmada, karşıt durum söylem analizi “*cross-case discourse analysis*” sonuçları da sunulmaktadır. Araştırmacı bu çalışmasıyla sınıflarda öğretmen yönlendirmeli etkileşim kalıplarının yaygın kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Bu kalıplardan en çok kullanılanı ise IRE etkileşim modelidir. Öyle ki; *otantik* tartışmaların yer aldığı, öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edip birbirlerinin fikirlerine meydan okuyabildiği ortamlarda bile öğretmenler bu kalıpları kullandığı sonucu elde edilmiştir. IRE modeli öğretmenin soru sorarak veya açıklama isteyerek konuşmayı başlatması (*initiate*), öğrencinin karşılık vermesi (*respond*) ve öğretmenin öğrenci katılımlarını değerlendirmesi (*evaluated*) şeklinde ilerleyen bir süreci temsil etmektedir. Bu çalışmada ders sürecince IRE modelinden başlayarak doğal konuşmalara “*natural conversation*” doğu değişen bir süreç olduğu görülmektedir. Araştırmacı bu süreci değerlendirebilmek için IRE



modeliyle başlayıp doğal konuşmalarla son bulan bir model sunmaktadır. Modelde sınıf tartışmalarının akışı şöyle betimlenmiştir: I-R-E > I-R-E with active segments > Interactive discussion > Authentic discussion > Naturel conversation. Araştırmanın diğer kısmında ise sınıftaki *retorik* eylemler (yardım etme, doğrulama, yönlendirme, sorgulama, atfetme gibi) karşıt durum söylem analizi yapılarak sunulmaktadır (Putman, 2006).

Molinari ve Mameli (2010) sınıf söylemlerinde öğretmen sorularıyla oluşturulan etkileşim örüntülerini belirlemek amacıyla İtalya'da ilköğretim birinci kademe sınıflarında araştırma yapmışlardır. Video kayıtlarıyla toplanan verilerin analizleri araştırmanın yapıldığı sınıflarda öğretmen sorularının türlerini ve etkileşim örüntülerinin şeklini ortaya çıkarmıştır. Araştırmacılar verilerindeki öğretmen sorularını üç kategoride toplamışlardır. Bunlar; konuşma sırasında anlık olarak sorulan doğaçlama *doğaçlama (authentic)* sorular, cevabı daha önceden bilinen kapalı (*closed*) sorular ve öğrenci değerlendirme (*evaluation*) sorularıdır. Analizler bu kategorilerden en sık değerlendirme sorularının kullanıldığını göstermektedir. Araştırmacılar bu durumun katılımcı öğrencilerin yaşlarıyla alakalı olduğunu, okulun ilk yıllarında öğrencilerin daha fazla izlenilmesi gerektiğini düşünmektedir. Çalışma sınıftaki monolog söylem tipine deliller sunmaktadır. Veriler ilkökul sınıflarında öğretmen konuşmalarının ağır bastığını ve öğretmenin öğrenci konuşmalarını sıkça yönlendirdiğini göstermektedir. Öğretmenlerin bu sınıflarda öğrencilere yaşantısal veya önceki bilgileriyle bağlantı kurduracak, otantik sorular yerine daha çok değerlendirici veya cevabı önceden belirlenmiş kapalı sorular sormayı tercih ettiği ortaya konulmuştur. Ayrıca çalışmanın bulguları toplu ve gerçek diyalojik söylemler oluşturmak için öğretmenlerin kullandığı otantik soruların daha uzun öğrenci cevaplarının ortaya çıkmasını sağladığını desteklemektedir (Molinari ve Mameli, 2010).

Buty ve Mortimer (2008) yaptıkları çalışmada *Optik* konusunun öğretimi sırasında ortaya çıkan diyalojik/otoriter söylemler ile modellemeleri incelemiştir. Araştırmacılar bu çalışmalarlarıyla iki teorik çerçeve arasında bağlantı kurmayı hedeflenmişlerdir. Bunlardan biri modelleme ve modellemenin bilimsel öğretim dizilerinin tasarımı ve çözümlenmelerinde kullanılması, diğeri ise sınıf içi etkileşimlerde modellemeye alternatif olan iletişimsel yaklaşımlardır. Bu amaçla öğretmenlerin diyalojik söylemleri ve modelleme süreçlerini yönetme şekline odaklanılmıştır. Bu

durum çalışmasında 11. sınıflarda optik konusunun öğretimi sırasında öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşimler incelenmiştir. Nitel analiz sonuçları öğretmenlerin optik konusunun öğretimi sırasında diyalojik/otoriter söylemlerle birlikte modelleme sürecinde karşılaştıkları zorlukları ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonuçları Mortimer ve Scott'un (2003) daha önce yaptıkları çalışmanın sonuçlarını doğrulayarak öğretmenlerin diyalojik-otoriter söylemler arasında denge kurmakta zorluk çektiklerini ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte katılımcı öğretmenlerin optik konusunda nesne ve olaylar dünyası ile teori ve modeller dünyası arasında bağlantı kurmakta karşılaştıkları zorluklar da çalışma sonucunda ortaya konulmaktadır (Buty ve Mortimer, 2008).

Chin (2007) çalışmasında fen sınıflarında öğrencilerin üretken düşüncelerini sağlayan öğretmen sorgulama yaklaşımlarını incelemiştir. 4 okuldan yedinci sınıfların derslerine giren 4 öğretmenin katıldığı araştırmasında Chin, öğrenci düşüncelerinin yapı iskelesini oluşturabilmek ve onların bilimsel bilgiyi oluşturmalarına yardımcı olmak için öğretmenlerin sınıf söylemlerinde soruları nasıl kullandıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaçla da laboratuvar çalışması, tüm sınıf tartışmaları, açıklayıcı öğretimler gibi ders yapılarından oluşan 36 ders gözlenmiş, ses ve video kayıtları alınmıştır. Video ve ses transkriptlerinin yorumlanarak analiz edildiği çalışmada araştırmacı özellikle öğrencilerde üretken düşünceyi teşvik edici ve sözel tepkiler vermelerini sağlayan soru alışverişleri üzerine odaklanmıştır. Chin, öğretmen sorularını analiz ederken öğretmenlerin benimsediği 4 farklı sorgulama yaklaşımı içeren bir çerçeve oluşturmuştur. Oluşturduğu bu çerçevedeki sorgulama yaklaşımlarını; *Socratic questioning (sokratik sorgulama)*, *verbal jigsaw (sözel yapboz)*, *semantic tapestry (anlam sergisi)*, *framing (çerçeveleme)* şeklinde ifade ederek bu sorgulama yaklaşımlarının özelliklerini ve hangi durumlarda kullanıldıklarını açıklamıştır. Çalışmanın bulguları öğretmenlere sınıfta kullanılan söylemsel taktikler konusunda ve öğretmenlerin sorgulama becerilerini geliştirebilmeleri açısından uygulama örnekleri ile tavsiyeler sunmaktadır (Chin, 2007).

Poimenidou ve Christidou (2010) anasınıflarında iletişim uygulamaları üzerine yaptıkları çalışmalarında miknatis ve manyetik kuvvetlerle ilgili fen aktiviteleri sırasında iletişimlerin karşılaştırmalı bir analizini sunmuşlardır. İki ekseninde gerçekleşen araştırmada bir ekseninde iletişim uygulamalarının sınıflandırma analizi yapılırken diğer ekseninde bu uygulamaların anlam oluşturmadaki rollerine odaklanılmıştır. İletişim uygulamaları sınıflandırılırken daha önce Scott ve

arkadaşlarının (2006) oluşturduğu iki eksenli model kullanılmış ve iletişim uygulamaları *etkileşimli/diyalojik*, *etkileşimli/otoriter*, *etkileşimsiz/diyalojik*, *etkileşimsiz/otoriter* şeklinde sınıflandırılmıştır. Diğer taraftan hangi sınıf iletişimlerin anlam oluşturmaya katkıda bulunduğu analiz edilirken Halliday'in (1993) teorisinden yararlanılmıştır. Bunun için *düşünsel*, *yazınsal* ve *kişilerarası* anlamları destekleyen iletişim uygulamaları öğretim aktivitelerinden alınan örneklerle ortaya konulmuştur (Poimenidou ve Christidou, 2010).

Santos (2011), kimya sınıflarındaki öğrenci-öğrenci etkileşimlerinin söylem örüntülerini tanımlamak ve RFEP (*Redesignated Fluent-English-Proficient*) öğrencileri ile anadili İngilizce olan öğrenciler arasında söylem dizilerinin nasıl benzerlik ve farklılıklar gösterdiğini ortaya çıkarmak amacıyla bir çalışma sunmuştur. Araştırmacı anadili İngilizce olan öğrencilerin olduğu sınıftan ve RFEP sınıfından eleştirel örnekleme yöntemini kullanarak 2'şer öğrenci seçmiş ve bunların sınıf içi etkileşimlerini incelemiştir. Araştırmanın ilk kısmında kimya sınıfında öğrenciler arasındaki etkileşim dizileri araştırılmış ve analizler sonucu 3 etkileşim dizisi ortaya çıkmıştır; *açık zincir(I-R-F-R-(E))*, *kapalı zincir(I-R-F-R-E)* ve *üçlü diyalog (I-R-E) zinciri*. Etkileşim zincirlerinin kapalı veya açık olduğunu belirlemek için bir sonuç değerlendirmesinin veya öğrencinin söylediklerinin onaylanıp onaylanmadığına bakılmıştır. Santos, bu durumla alakalı olarak otorite ve kimlik konularını da incelenmiştir. Fakat otorite kaymalarının olduğu, öğrencinin söylediklerinin değerlendirildiği veya onaylanıp onaylanmadığının belirsizlik gösterdiği durumlarla da karşılaşmıştır. Araştırmanın ikinci kısmında ise RFEP öğrencileri ile anadili İngilizce olan öğrencilerin etkileşim desenleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar araştırılmıştır. Sonuçlar RFEP öğrencileri ile anadili İngilizce olan öğrencilerin etkileşimlerinin desenleri ve sıklıkları benzer olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte etkileşimlerin süresi bakımından farklılıklar ortaya çıkmıştır. Santos, her iki gruptaki öğrencilerin etkileşimlerinde açık zincirli etkileşim modelinin diğer modellere nazaran iki kat sıklıkla ortaya çıktığını belirlemiştir. Etkileşimlerin sürelerini karşılaştırdığında ise güdümlü sorgulama ve laboratuvar etkinliklerinde RFEP öğrencilerinin daha uzun süreli etkileşimler içinde olduklarını bulmuştur. Araştırmacı bu bulgulara ek olarak otoriter ve etkileşimli söylemler ile öğrencinin anlam oluşturma süreci arasındaki bağlantıları tartışmıştır (Santos, 2011).

Rasku-Puttonen, Lerkkanen ve Poikkeus (2012), Finlandiya’da okulöncesi sınıflarında yaptıkları araştırmada diyalojik eğitsel etkileşimleri incelemişlerdir. Nitel analiz yöntemleri kullanılan araştırmada 5 okul öncesi sınıfın video kayıtları içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmacılar analizlerde öğretmen-çocuk etkileşimlerinde üç desen belirlemişler. Birincisi çocukların bilgi ve becerilerini göstermeleri imkân sağlayan, ikincisi çocukların katılımını ve çeşitli katkılarını destekleyici ve üçüncüsü de çocukların fikirlerinin paylaşılması için diyalojik bir alan sağlayan desendir. Araştırmacılar çalışma sonucunda, öğretmenlerin sınıfta çocukların kendi fikir ve yorumlarını paylaştıkları bir alan oluşturmak için kullandıkları yolları belirleyerek sıralamışlardır. Bu sıralamada tarif edilen bu yöntemlerin yanı sıra öğrencilerin beklentileri ve aktif katılım deneyleri gibi içeriksel faktörler ve toplu kaynaklar da tartışmalarda yerini almaktadır. Okul öncesi sınıflarda diyalojik etkileşimler sırasında öğretmenlerin izlediği yolları belirleyen bu çalışmanın bulgularının öğretmenler için sınıfta çocukların aktif katılımlarını destekleyici bir farkındalık oluşturabileceği düşünülmektedir (Rasku-Puttonen vd., 2012).

Mudau (2013) çalışmasında sınıf içi etkileşim ve söylemlerden kaynaklanan öğretme zorluklarını araştırmıştır. Sınıf uygulamalarının teşhisine yardımcı olan bir çerçeve (CPDF) kullanarak fizik konularının öğrenme zorluklarını değerlendirmiştir. Güney Afrika’nın Johannesburg bölgesinde yapılan araştırmada atış hareketi konusu seçilmiş ve bu konuyu öğretecek olan iki öğretmenle görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra öğretim sürecinin gözlediği araştırmada nitel durum çalışması yapılmıştır. Mudau’nun çalışma sonucunda iki öğretmenin sınıfından elde ettiği etkileşim ve söylem türleri; otoriter söylem tipi ve IRF etkileşim modeli, ders geliştirme ve değerlendirmeleri için öğretmen sorgulamaları, etkileşimli-otoriter iletişim yaklaşımıdır. Mudau ortaya çıkan bu etkileşim ve söylem çeşitlerinin öğrencilerin anlamlı öğrenme, yanlış anlamlandırmaların giderilmesi, başarı için problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gibi konularda ilerletici bir katkı sağlamadığını ortaya koymuştur. Mudau’ya göre iki katılımcı öğretmenle gerçekleştirilen bu çalışma daha fazla öğretmenle gerçekleştirilebilir ve bütüncül bir bakış açısı getirilebilir. Böyle bir çalışma öğretmenlerde fizik konularının öğretiminde kullandıkları sınıf içi etkileşim ve söylemlerden kaynaklanan öğretim zorlukları hakkında farkındalık oluşturabilecektir (Mudau, 2013).

Sınıf içi iletişim ve etkileşimlere yönelik yapılmış olan çalışmalar göstermektedir ki; sınıf içi öğretmen-öğrenci öğrenci etkileşimleri, sınıfta kullanılan sorgulama türleri ve sınıf içi diyalog türleri öğrencilerin derse katılımlarını ve anlam oluşturma süreçlerini etkilemektedir.

## III. BÖLÜM

### 3 YÖNTEM

#### 3.1 ARAŞTIRMA DESENİ

İlköğretim ikinci kademe öğrencileri ve öğretmenleriyle gerçekleştirilen bu çalışmada bir durumun ya da olayın derinlemesine, ayrıntılı bir biçimde çalışılması ve tanıtılması olarak tanımlanan (Bogdan ve Biklen, 1992) nitel araştırma yönteminin durum çalışması modeli kullanılmıştır. Araştırmada beş farklı sınıfta bir fen ve teknoloji ders saati süresinde ortaya çıkan öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci diyalogları durum olarak incelenmiştir.

Çalışmada Yıldırım ve Şimşek'in (2008) belirttiği durum çalışmasında izlenecek aşamalar dikkate alınmıştır. Bu aşamalar şöyle sıralanmaktadır:

- 1. Araştırma sorularının geliştirilmesi:** Çalışmanın bu aşaması için geliştirilen problem fen ve teknoloji öğretmenlerinin bir fen etkinliği esnasında gerçekleştirdikleri sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin nasıl olduğudur.
- 2. Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi:** Bu aşamada araştırma problemine bağlı olarak üç alt problem geliştirilmiştir. Bunlar:  
Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca;
  - “Öğretmen-öğrenciler arasındaki iletişimde hangi tür söylemler (diyalojik/etkileşimli, diyalojik/etkileşimsiz, otoriter/etkileşimli, otoriter/etkileşimsiz) ortaya çıkmıştır? Bu söylemlerin özellikleri nelerdir?”
  - Öğretmen-öğrenciler arasındaki sınıf içi etkileşimlerin türleri ve özellikleri nelerdir?”
  - Sınıf içi iletişim ve etkileşimin gerçekleşmesinde öğretmenler tarafından kullanılan yönlendirmeler ve bu yönlendirmelerin işlevleri nelerdir?” şeklindedir.
- 3. Analiz biriminin saptanması:** Çalışmada fen sınıflarındaki iletişim ve etkileşimler üzerine odaklanıldığı için çalışma grubundaki fen sınıflarında meydana gelen sınıf içi iletişim ve etkileşimler analiz birimi olarak belirlenmiştir.

4. **Çalışılacak durumun belirlenmesi:** Çalışma grubundaki sınıflarda daha önce hazırlanan bir fen etkinliğinin gerçekleştirilmesi çalışma durumu olarak oluşturulmuştur.
5. **Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi:** Araştırmaya katılacak olan öğretmenler ve sınıflar araştırmacının ve öğretmenlerin uygun olduğu ders saatlerine göre belirlenmiştir.
6. **Verilerin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi:** Veri toplama aşamasında gözlem ve ses kaydına alma yöntemleri kullanılmıştır.
7. **Verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması:** Verilen analiz edilmesi için ses kayıtları gözlem notları da kullanılarak yazıya aktarılmış ve belirlenen analitik çerçeveye göre betimsel olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.
8. **Durum çalışmasının raporlaştırılması:** Araştırma öncesinde araştırma sırasında ve sonrasında yapılan işlemler elde edilen betimsel sonuçlar ve ilgili alan yazın yüksek lisans tezi olarak raporlaştırılmıştır.

### 3.2 ARAŞTIRMANIN ÇALIŞMA GRUBU

Nitel araştırma deseninde gerçekleştirilen araştırmanın uygulamaları Niğde ilinde bulunan dört farklı okulda gerçekleştirilmiştir. Seçilmiş olan okullardan 2'si Niğde il merkezinde diğer 2 okul ise Niğde'nin iki farklı ilçesinde bulunmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri ile seçilen sınıfların fen ve teknoloji dersi öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışma grubunun seçiminde araştırmacının ve öğretmenlerin uygun olduğu ders saatleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın uygulamaları 5 farklı sınıfta 5 farklı öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Sınıfların üçü 7, diğer ikisi 6. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Sınıf mevcutları ve öğretmen kodlamaları ise aşağıdaki gibidir.

**Tablo 3.1. Çalışma Grubundaki Sınıflar ve Öğretmen Kodları**

Öğretmen	Sınıf Düzeyi	Sınıf Mevcudu
A	7	20
B	8	33
C	7	22
D	6	34
E	7	28

### 3.3 VERİLERİN TOPLANMASI

#### 3.3.1 Katılımcı Öğretmenlerle Görüşmeler Yapılması

Araştırmanın uygulama aşamasına geçilmeden önce katılımcı öğretmenlerle ön görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde öğretmenler; araştırmanın amacı, önemi ve uygulama aşamasında onlara düşen görevler hakkında bilgilendirilmiştir. Uygulama aşamasında öğretmenlere düşen görevler ayrıntılı bir şekilde kendilerine izah edilmiştir. Öğretmenlerin bu süreçte yapması gerekenler şöyledir:

- Sınıfta tartışmaya dayalı demokratik bir sınıf ortamı oluşturmak.
- Derste araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan soru formlarını kullanmak.
- Formlarda yer alan açık uçlu sorular hakkında yorum yapmamak, doğru cevabı söylememek.
- Araştırma öncesinde geçerli olan sınıf kurallarında değişiklik yapmadan olağan ders akışını sürdürmek.

Yukarıda ifade edilen önlemler dışında öğretmenlerin ders işleme tarzlarına ve öğrencilerle iletişimlerine müdahale edilmemiştir. Burada önemli olan öğretmenlerin ders sonuna kadar doğru cevabı öğrencilere söylememeleri ve öğrencilere söz hakkı vererek demokratik bir tartışma ortamı oluşmasına imkân sağlamalarıdır. Bunların dışında hiçbir konuda öğretmenlere müdahale edilmemiş, doğal koşullar içerisinde dersin işlenmesi gerektiği öğretmenlerle yapılan görüşmelerde belirtilmiştir.

#### 3.3.2 Uygulama Etkinliği ve Soru Formlarının Hazırlanması

Araştırmanın uygulamaları için 4 basamaktan oluşan bir etkinlik planlanmıştır:

**1. Basamak:** Öğrencilerin bireysel olarak yarış sonucunu tahmin etmeleri ve soru formlarında yazılı olarak ifade etmeleri

**2. Basamak:** Öğrencilerin tahminlerini sözlü olarak ifade etmeleri ve bu tahminlere yönelik tartışmalar gerçekleştirilmesi

**3. Basamak:** Soruların cevaplarına ilişkin deneysel kontrolün gerçekleştirilmesi

**4. Basamak:** Öğrencilerin tahminleri ile deneysel sonucun karşılaştırılması ve bunun üzerine tartışmalar gerçekleştirilmesi

Çalışmanın uygulama aşaması için 4 basamaktan oluşan bu etkinliğin planlanmasında Toulmin'in tartışma modeli dikkate alınmıştır. Fen hakkında konuşma

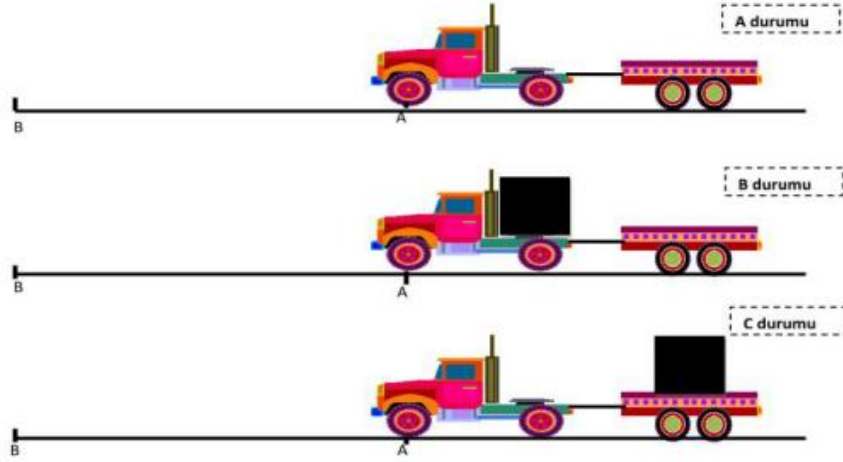


ve disiplinini anlamak için Toulmin'in Argüman Modeli (TAP) fikirler, hipotezler, teoriler ve tahminler içeren çok sayıda özellik sunmaktadır. Toulmin modelinde bu özellikleri içeren 6 ögeden bahsetmektedir. Bunlar iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütmedir. (Deveci, 2009).

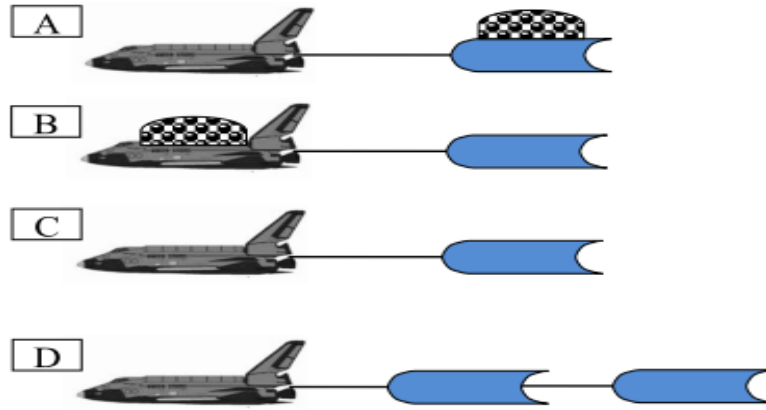
Toulmin'in tartışma modelindeki öğelerden ilk üçü (veri, iddia ve gerekçeler) tartışma için temel öğedir (Uluçınar, 2008). Araştırmada bu öğeler soru formları ve öğretmenlerle yapılan ön görüşmeler ile sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada verilere karşılık gelen öge soru formlarıdır. Öğrencilerin tahminleri iddia ögesini, öğrencilerin yaptıkları açıklamalar ise gerekçeleri karşılamaktadır. Tolmin'in modelinde *destekleyici, sınırlayıcı ve çürütmeler* yardımcı öğeler olarak sunulmaktadır. Araştırmanın etkinliklerinde öğretmenler bazı durumlarda sınıf içi tartışmaların yürütülmesi için destekleyici öğenin rolünü üstlenirken bazı durumlarda da tartışmaların sınırlayıcısı olmuşlardır. Etkinliklerin sonunda doğru cevabın kontrol edilmesi amacıyla yapılan deneysel etkinlikler ise öğrencilerin doğru cevabı görmelerini sağlayarak çürütme ögesine karşılık gelmiştir.

Kaya ve Kılıç (2008) Tolmin'in bu modelinin etkileşimsel bir doğaya sahip olan diyalojik tartışmalarda rahatlıkla kullanılabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca fen sınıflarındaki tartışma ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalarda (Driver vd., 2000; Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Jimenez-Aleixandre vd., 2000; Kaya ve Kılıç, 2008) bu modele yer verilmesi modelin kullanılabilirliği hakkında fikir vermektedir. Bu nedenle sınıf içi iletişim ve etkileşimlere odaklanılan bu çalışmada sınıf etkinliklerinin planlanmasında bu modelden faydalanılmıştır.

Araştırmanın etkinliklerinde araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış olan soru formları kullanılmıştır. Bu formlarda öğrencilere sorulacak olan açık uçlu iki soru ve soru hakkındaki şekiller yer almaktadır. Şekiller aşağıda Şekil 3.1 ve Şekil 3.2 ile aşağıda verilmiştir.



**Şekil 3.1 Birinci Soruda Verilen Şekil**



**Şekildeki cisimler**

 : Uydu

 : yük

 : Mekik

**Şekil 3.2 İkinci Soruda Verilen Şekil**

İlk soruda farklı durumlarda (A durumu, B durumu, C durumu) üç kamyon şekli bulunmaktadır. Öğrencilerden istenen bu kamyonların yarışması sonucundan kimin birinci olacağı ve nedenini kısaca yazmalarıdır. Bu kamyonlara ilişkin ikinci soru ise yarış sonucunda sıralamanın nasıl olacağını (örn:  $A > B = C$ ) şeklinde sıralamalarıdır. İkinci soru da yine bir yarış sorusudur. Fakat ikinci soruda uzay ortamında yarışan roketler bulunmaktadır. Dört farklı durumdaki (A,B,C,D) roketlerin uzayda yarışmaları durumunda hangisinin yarışı kazanacağı ve nedeni sorulmuştur. Bunun ardında da öğrencilerden yarış sonucuna ilişkin ilk soruda olduğu gibi sıralama yapmaları istenmiştir. İkinci sorunun uzayda geçen bir yarış sorusu olarak hazırlanmasının sebebi

öğrenci fikirlerinin geliştirilmesi ve birinci soru ile karşılaştırma yapabilmelerini sağlamaktır. Öğrencilere dağıtılan bu soru formlarının örnekleri Ek 1 ile verilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan yarış soruları aynı zamanda Yavuz, Baykal ve Temiz (Baskıda) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da kullanılmıştır. Araştırmacılar bu çalışmalarında yatay düzlemde yarış yapan araçların kütleleri ile araçların hızları arasındaki ilişkinin ortaokul öğrencileri tarafından nasıl algılandığını araştırmışlardır. Bu doğrultuda beş açık uçlu sorudan oluşan yarış soru seti oluşturmuş ve 738 öğrenci üzerinde uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin yarış sıralamalarında kütleden başka kriterleri de dikkate aldıklarını ve aynı zamanda öğrencilerin bu soruların çözümüne ilişkin farklı fikirleri olduğunu göstermiştir. Bu nedenle bu çalışmanın etkinliklerinde öğrencilerin farklı fikirleri tartışmalarını sağlayacağı düşünülerek Yavuz, Baykal ve Temiz'in (Baskıda) çalışmalarında kullandıkları Yarış Soru Setlerinden iki yarış sorusu kullanılmıştır.

### **3.3.3 Ses Kayıtlarının Alınması**

Araştırmacı uygulama sürecinde derslere katılarak uygulama öncesinde öğrencileri o derste yapılacaklar hakkında ve araştırmanın amacı konusunda bilgilendirmiştir. Derslere gözlemci olarak katılan araştırmacı ses kayıtlarını tutmak, dersleri gözlemek, ders öncesi bilgilendirme konuşması yapmak ve öğrencilere sorulan soruların dersin sonunda deney yapılarak cevaplanması dışında hiçbir müdahalede bulunmadan sessizliğini korumuştur.

Çalışmaya başlamadan önce öğrenciler, araştırmanın amacı ve kapsamı ile ilgili bilgilendirilmiştir. Ders süresince verdikleri cevapların ve fikirlerinin notla değerlendirilmeyeceği hatırlatılarak bildiklerini ve düşündüklerini çekinmeden içtenlikle dile getirmelerinin araştırmanın amacı bakımından önemli olduğu vurgulanmıştır. Ardından öğrencilerden dersin ses kaydına alınması için izin istenmiştir. Sınıfta öğretmen ve öğrencilerin hiç birinden itiraz edici bir tepki alınmamıştır. Verilerin toplanmasında öğrencilerin derste daha rahat ve doğal davranmalarını etkilememesi için sadece sesler kaydedilmiş video kayıtları alınmamıştır. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere soru formları dağıtılmış ve nasıl cevaplamaları gerektiği konusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır. Formlardaki sorulara verecekleri cevapların da hiçbir şekilde not olarak değerlendirilmeyeceği vurgulanarak öğrencilere 2 soruyu cevaplamaları için süre verilmiştir. Bütün öğrenciler

cevaplarını yazdıktan sonra formlar toplanmış ve ders aşamasına geçilmiştir. Ses kaydına alma işlemi bu noktadan sonra başlatılmıştır. Araştırmacı bunda sonra dersin işlenişine bir müdahalede bulunmadan dersliğin bir köşesine geçerek ders süresince öğretmen ve öğrencileri gözlemiş ve ses kayıtlarını almıştır. Uygulama aşamasında katılımcı öğretmenler sınıflarında bu iki soruya yönelik tartışma başlatarak öğrencilerin cevap ve yorumlarını almışlardır. Daha sonra birinci yarış sorusunun cevabını test etmek amacıyla deneysel etkinlik yapılmıştır. Yapılan bu deneyde birinci soruda verilen araçların yarışı test edilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin doğru cevabı etkinlik yardımıyla görmeleri sağlanmıştır. Etkinlik sadece birinci soru için yapılmıştır. İkinci sorudaki yarış uzay ortamında gerçekleştiği için bu yarış temsil edecek bir etkinlik hazırlanmamıştır. Ders sonunda öğrencilere teşekkür edilerek varsa soruları cevaplanmıştır. Bu işlemler araştırmanın yürütüldüğü her sınıfta aynen uygulanmıştır.

Araştırmanın uygulamaları bir ders saati (40 dk) içerisinde gerçekleştirilmiştir. Fakat aksaklıkların olduğu bazı durumlarda bu süreye öğrencilerin teneffüs süreleri (10 dk) de eklenmiştir. Ders süresince alınan ses kayıtları daha sonra bilgisayar ortamına aktarılarak transkriptleri yapılmıştır. Diyalogların yazıya aktarılmış şekilleri Ek 2’de verilmiştir. Sınıf içi diyalogların yer aldığı bu transkriptler analiz çerçeveleri doğrultusunda yorumlanarak bulgular kısmında sunulmuştur.

### **3.3.4 Gözlemler**

Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirliği artırmak amacıyla veri kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve farklı tekniklerin (gözlem, görüşme, vb.) kullanılması araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini artırıcı bir katkı sağlayacağından (Merriam, 1998) araştırmacı tarafından hem ses kayıtları alınmış hem de öğretmen-öğrenci davranışları gözlenmiştir.

Bailey, (1982) gözlem türlerine ilişkin olarak iki temel boyuttan bahsetmektedir. Bunlardan ilki gözlemin gerçekleşeceği ortam ya da çevrenin yapısı (doğal veya yapay ortamlar) ve ikincisi araştırmanın geçtiği ortama ilişkin geliştirilen yapı (yapılandırılmış veya yapılandırılmamış gözlemler) boyutudur. Bailey’in belirlediği bu türlere göre çalışmada ses kayıtlarıyla toplanan verileri desteklemek ve zenginleştirmek amacıyla yapılan gözlemler yapılandırılmış alan çalışması türüne karşılık gelmektedir. Bu çalışmada sınıflarda gözlemci olarak bulunan araştırmacı ders süresince aldığı gözlem notlarını daha sonra ses kayıtları ile karşılaştırmıştır.

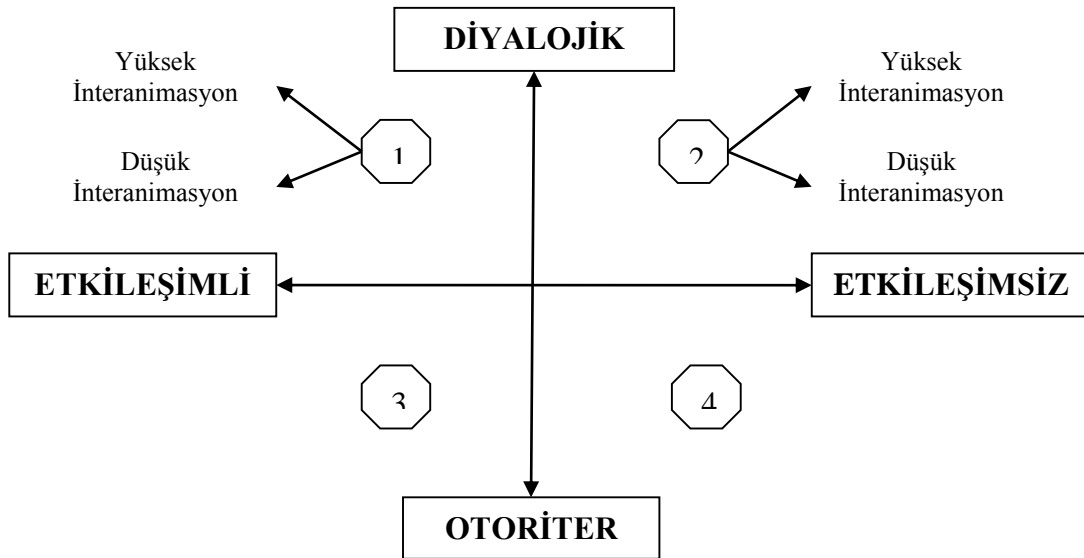
### 3.4 VERİLERİN ANALİZİ

Sınıf içi iletişim ve etkileşimler üzerine Mortimer ve Scott (2003) birkaç yıl süren çalışmalar neticesinde (bkz. Mortimer,1998; Mortimer and Scott,2000; Scott, 1998) bir analitik çerçeve oluşturmuşlardır. Öğretmenin rolüne odaklanan bu çerçevenin i) öğrenme hedefleri, ii) içerik, iii) iletişim yaklaşımı, iv) söylem modelleri, v) öğretmen müdahaleleri şeklinde birbirine bağlı beş yönü vardır. Sınıf içi iletişim ve etkileşimlere odaklanılan bu çalışmanın analizleri için sözü edilen analitik çerçeve kullanılmıştır. Çerçevenin öğrenme hedef ve içerik yönlerinden veri toplama araçlarından biri olan soru formları için yararlanılmıştır. Sınıf içi iletişim ve etkileşim analizlerinde ise analitik çerçevenin diğer üç yönü (iletişim yaklaşımı, söylem modelleri, öğretmen müdahaleleri) kullanılmıştır.

Fen derslerinde tartışmaya dayalı bir ortamda gerçekleşen iletişim ve etkileşimleri incelemek amacıyla yapılan bu çalışmanın analizleri üç bölümde gerçekleştirilmiştir. İlk bölümde sınıflardaki söylemler incelenerek iletişim analizi yapılmış, ikinci bölümde sınıflardaki etkileşimlerin modelleri analiz edilmiş, üçüncü bölümde ise öğretmenlerin söylemlerde kullandıkları sorular analiz edilmiştir.

#### 3.4.1 İletişim Analizi

Bu bölümde yazıya aktarılmış olan sınıf içi diyaloglarda iletişim analizi yapılmıştır. Sınıfta gerçekleşen söylemlerin türünü belirlemek amacıyla yapılan analizlerde Mortimer ve Scott'un (2003) iletişim yaklaşımı ile geliştirdikleri iki eksenli analiz çerçevesi kullanılmıştır.



Şekil 3.3 İki Eksenli İletişim Yaklaşımı

İki eksenli iletişim yaklaşımının Şekil 3.3'te gösterilen 4 sınıfı için sınıf içi iletişimlerin özellikleri şöyledir:

- 1. Etkileşimli/Diyalojik:** Öğretmen ve öğrenciler bir dizi fikirler üzerinde düşünür. İnteranimasyon düzeyi yüksek ise farklı fikirler üzerinde çalışılır ve geliştirilir; interanimasyon düzeyi düşük ise fikirler sadece sunulur.
- 2. Etkileşimsiz/Diyalojik:** Öğretmen farklı bakış açılarını yüksek interanimasyon düzeyinde fikirler arası benzerlik ve farklılıkları göstererek; düşük interanimasyon düzeyinde fikirleri listeleterek özetler.
- 3. Etkileşimli/Otoriter:** Öğretmen tek bir görüşe odaklıdır ve öğrencilerin soru/cevaplarının bu görüş etrafında birleşmesine sağlar.
- 4. Etkileşimsiz/Otoriter:** Öğretmen tek bir görüş sunar.

Bu araştırmanın analizlerinde iletişim analizi yapılırken fen sınıflarında tartışmaya dayalı ortamlardaki söylemler Şekil 3.3'teki iletişimin iki boyutuna odaklanılarak etkileşimli/diyalojik, etkileşimsiz/diyalojik, etkileşimli/otoriter, etkileşimsiz/otoriter olarak sınıflandırılmıştır. Her sınıfta araştırma dâhilinde hazırlanan soruların tartışılması esnasında öğretmenin yaklaşımı dikkate alınmış ve fikirlerin interanimasyon düzeyleri de belirlenmiştir.

### 3.4.2 Etkileşim Modellerinin Belirlenmesi

Araştırma analizlerinin bu kısmında fen sınıflarında araştırma dâhilinde belirlenen sorular üzerinde öğretmen ve öğrenciler tartışırken ortaya çıkan öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimler incelenmiş ve bu etkileşimlerin modelleri belirlenmiştir. Bunun için Mortimer ve Scott'un (2003) *söylem modelleri* adı altında fen sınıflarında yaygın olarak meydana gelen etkileşimler için önerdikleri üç etkileşim modeli kullanılmıştır. Bu modeller Türkçeleştirilerek Tablo 3.2'de verilmiştir.

**Tablo 3.2. Etkileşim Modelleri**

Etkileşim Modeli	Temel Özelliği
------------------	----------------

S-C-D modeli	Öğretmen <u>genellikle</u> bir soru ile başlangıç yapar, öğrenci cevap verir ve öğretmen değerlendirir.
Açık zincir etkileşimi (S-C-Y-C-Y-C-D)	Başlangıçta öğretmen öğrencilerin farklı yanıtlarını oluşturabilir ve bunu daha fazla yanıt oluşturabilmek için öğretmenin teşvikleri takip eder. Son olarak zincir öğretmenin değerlendirmesiyle kapatılır.
Kapalı zincir etkileşimi (S-C-Y-C-Y- ....)	Kapalı zincir modeliyle aynı formattadır fakat sonuçta değerlendirme yapılmaz

(Scott, Mortimer ve Aguiar, 2006)

Tablo 3.2’de gösterilen kodlamaların açıklaması şu şekildedir:

S-C-D modeli Lemke’nin (1990) üçlü diyaloglar için kullandığı geleneksel I-R-E modeline karşılık gelmektedir. *Initiation*, *Response*, *Evaluate* kelimelerinin baş harflerini temsil eden IRE modeli Soru, Cevap, Değerlendirme şeklinde Türkçeleştirilmiş ve SCD şeklinde kısaltılmıştır. Ayrıca Mortimer ve Scott’un (2003) kapalı zincir etkileşiminde (I-R-P-R-P-R-E) “P” harfiyle kısaltılan *Prompt* ifadesi de Türkçeye *Yönlendirme* şeklinde uyarlanarak zincir S-C-Y-C-Y-C-D şeklinde kısaltılmıştır. Kısacası etkileşim zincirlerinde S harfi soruyu, C harfi cevabı, Y harfi yönlendirmeyi, D harfi ise değerlendirmeyi temsil etmektedir.

Analizlerin bu bölümünde sınıf içerisindeki diyaloglarda öğretmenin vermiş olduğu dönütlere odaklanılarak etkileşimlerin modelleri belirlenmiştir. Öğretmenin öğrenci cevaplarını değerlendirmesi durumunda etkileşimler kapalı zincir, değerlendirmenin bulunmaması durumlarında ise etkileşimler açık zincir etkileşimi olarak değerlendirilmiştir. Eğer diyaloglar soru-cevap-değerlendirme şeklinde ilerlerse bu diyaloglar da S-C-D modeline uygun olduğu kabul edilmiştir.

### 3.4.3 Öğretmen Yönlendirmelerinin Analizi

Analizlerin bu bölümünde öğretmen-öğrenci diyaloglarında öğretmenin öğrenci cevaplarına karşı verdiği dönütler incelenmiştir. SCD modelindeki etkileşimlerde öğretmenlerin öğrenci cevaplarına karşı yönlendirici karşılıklar vermeden değerlendirme yaptıkları IRE etkileşimlerinden de bilinmektedir. Fakat açık ve kapalı

zincir modelinde gerçekleşen etkileşimlerde öğretmen öğrencinin verdiği ilk cevaptan hemen sonra değerlendirme yapmak yerine yönlendirici ifadeler kullanarak etkileşimin uzamasını sağlamaktadır (Scott vd., 2006). Mortimer ve Scott (2003) öğretmenlerin bu davranışlarını analitik çerçevelerinin *öğretmen müdahaleleri* kısmında açıklamaktadırlar. Onlara göre öğretmen öğrenci yanıtlarına karşı öğrenci fikirlerini duymazdan gelerek, reddederek, destekleyerek veya yeniden şekillendirerek müdahalelerde bulunabilir. Bu düşünceden hareketle çalışmanın bu bölümündeki analizlerde öğretmenin kullandığı yönlendirme ifadeleri incelenerek işlevlerine göre gruplandırılmıştır. Bu gruplandırma işlemi sonucunda araştırmacı tarafından Tablo 3.3'teki kategoriler oluşturulmuştur. Daha sonra bu yönlendirmelerin kullanılma sıklıkları ve ortaya çıkardıkları durumların analizleri yapılmıştır.

**Tablo 3.3. Öğretmen Yönlendirmeleri ve İşlevleri**

<b>Öğretmen Yönlendirmeleri</b>	<b>Kodlar</b>	<b>İşlevleri</b>
Çatıştırmacı yönlendirme	ÇY	Farklı cevapların çatışmasını veya tartışılmasını sağlamak amacıyla kullanılır.
Genişletici yönlendirme	GY	Öğrencinin düşüncesini genişletmesini veya daha derin açıklamalar sunması için kullanılır.
Tekrarlatıcı (pekiştirici) yönlendirme	TY	Öğretmen öğrencinin en son söylediğini vurgulamak için tekrar eder veya öğrenciye onaylatıcı soru sorar.

## **IV. BÖLÜM**

### **4 BULGULAR ve YORUMLAR**

#### **4.1 İLETİŞİM ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR**

Araştırmanın bu bölümünde 5 fen sınıfında problem çözüm seansları sırasında ortaya çıkan sınıf içi söylemler Mortimer ve Scott'un (2003) iletişim yaklaşımının iki eksenli çerçevesine göre analiz edilmiştir. Bunun için söylemlerin önce diyalojik-otoriter olma boyutları daha sonra da etkileşimli-etkileşimsiz olma boyutları incelenmiştir. Daha sonra söylemler bu iki boyutun birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan



dört iletişim sınıfına göre diyalojik-etkileşimli, diyalojik-etkileşimsiz, otoriter-etkileşimli, otoriter etkileşimsiz olarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

**1. Problem çözüm seansları boyunca sınıfta otoriter/etkileşimsiz söylemler ortaya çıkmamıştır.**

Analizler sonucunda 5 öğretmenin sınıfında da iletişim yaklaşımının üç sınıfına uygun söylem örneklerine rastlanmıştır. Bunlar *diyalojik/etkileşimli*, *diyalojik/etkileşimsiz* ve *otoriter/etkileşimli* boyutlardır. Fakat *otoriter/etkileşimsiz* söylemlere rastlanmamıştır. Bunun sebebi ise katılımcı öğretmenlerle yapılan ön görüşmelerde öğretmenlerden sınıfta soruların doğru cevabını vermemelerinin istenmesidir. Otoriter/etkileşimsiz söylemler öğretmenin tek bir görüş sunduğu ve öğrencilere kendi fikirlerini sunma fırsatı vermediği söylemlerdir (Scott vd., 2006). Çalışma kapsamında katılımcı öğretmenlerden doğru cevabı vermeden tartışmaya dayalı bir ortamda soruları çözdürmeleri istendiği için aslında bu tür söylemlerin oluşması en baştan engellenmiştir. Bu önlem çalışmanın uygulama aşamasının sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi ve tartışmaya dayalı ortamlar oluşmasına engel oluşmaması için alınmıştır. Katılımcı öğretmenler ise bu durumu dikkate aldıkları ve ders sonuna kadar doğru cevabı vermedikleri için otoriter/etkileşimsiz söylemler ortaya çıkmamıştır.

**2. Fen sınıflarında etkinlikler boyunca genellikle diyalojik/etkileşimli söylemler ortaya çıkmıştır.**

Diyalojik söylemler farklı fikirlerin keşfedilmesini ve onlar üzerinde çalışmayı gerektirmektedir. Farklı fikirler üzerinde çalışmalarda ise hem öğretmenin hem de öğrencilerin aktif olması etkileşimliliği beraberinde getirmektedir. (Scott vd., 2006). Araştırmaya katılan 5 öğretmen de sınıflarında etkinliklerde ağırlıklı olarak öğrenci fikirlerine yer vermişlerdir. Her sınıfta öğretmenler önce soruları açıklamış daha sonra konuşmak isteyen öğrencilere söz hakkı vererek veya sırayla bütün öğrencilerin düşünceleri alarak dersini işlemiştir. Bütün sınıflarda öğretmenler öğrencilerden cevaplarını toplarken ayrıca neden öyle düşündüklerini açıklamalarını da istemiştir. Bu durum sınıflarda hem farklı fikirlerin sunulmasını hem de bu fikirler üzerinde düşünülmesini ve çalışılmasını içerdiği için etkinlikler boyunca çoğunlukla

diyalojik/etkileşimli söylemler ortaya çıkarmıştır. Aşağıda Tablo 4.1’ de C öğretmenin sınıfından diyalojik/etkileşimli söylemlere bir örnek verilmiştir.

**Tablo 4.1. C Öğretmenin Sınıfından Diyalojik/Etkileşimli Söylem Örneği**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyaloglar</b>
1.	T <sub>C</sub>	Birinci soruda durum verilmiş. Bu kamyonlar yarışıyor. Hangisinin kazanacağı soruluyor. Evet, birinci soru hakkında ne düşünüyorsunuz? Birinci olan hangisi olabilir?
2.	Ö <sub>1</sub>	Bence hocam A.
3.	T <sub>C</sub>	Niçin A birinci olur?
4.	Ö <sub>1</sub>	Hocam hepsinde yük var ama A’da yok.
5.	T <sub>C</sub>	A’da yok diyorsun. Evet?
6.	Ö <sub>2</sub>	Hocam B
7.	T <sub>C</sub>	B. neden B?
8.	Ö <sub>2</sub>	Yük önde olduğu için.
9.	T <sub>C</sub>	Yük önde olduğu için diyorsun. Evet?
10.	Ö <sub>3</sub>	A,B,C diye sıralamıştım. A’da yük yok. B’de yük kamyonun bitişiğinde, C’de de uzağında, vagonunda.
11.	T <sub>C</sub>	Başka?
12.	Ö <sub>4</sub>	Öğretmenim bence A tam ortada. Çünkü yük yok ya B’de önde, daha hızlı gitmesini sağlar.
13.	T <sub>C</sub>	Başka fikri olan? Evet?
14.	Ö <sub>5</sub>	Hocam arkadaş dedi ya B hızlı diye. Yük var ama onda. Burada yük yok, A daha hızlı gidecektir.
15.	Ö <sub>6</sub>	Hepiniz yanlış biliyorsunuz. C kazanır.
16.	T <sub>C</sub>	Niye? Kalk söyle niye C kazanır?
17.	Ö <sub>6</sub>	C’deki yük arkada. Önde çeken çekiyor. Ön çektiği için arka önemli değil.
18.	T <sub>C</sub>	Evet, var mı başka fikri olan? Sıralamaya geçelim
19.	Ö <sub>1</sub>	A, C, B dedim.
20.	T <sub>C</sub>	A, C, B dedin.

21.	Ö <sub>2</sub>	Ben de A, C, B dedim.
22.	Ö <sub>3</sub>	A,B,C dedim
23.	T <sub>C</sub>	A,B,C. Alalım o zaman ne düşündüğünüzü. Mesela sen ne dedin?
24.	Ö <sub>1</sub>	A,C,B
25.	T <sub>C</sub>	A,C,B dedin. Neden?
26.	Ö <sub>1</sub>	A'da yük yok, o yüzden A dedim. Ondan sonra C'de yük vagona olduğu için, B'de de yük önde olduğu için.
27.	Ö <sub>2</sub>	Aynı benim gibi demiş.
28.	T <sub>C</sub>	Başka?
29.	Ö <sub>3</sub>	A,B,C dedim. Çünkü A'da yük yok. B'de yük önde, C'de de yük arkada.
30.	T <sub>C</sub>	Yük arkada. Peki, nasıl etkiliyor. Niye yük önde olan daha hızlı arkada olan yavaş?
31.	Ö <sub>3</sub>	Yük önde olduğunda hızı daha artar. Yük öne doğru eğilir gibi olur.
32.	T <sub>C</sub>	Başka? Kim ne söylüyordu? Sıralaman?
33.	Ö <sub>4</sub>	A,B,C
34.	T <sub>C</sub>	A,B,C diyorsun.
35.	Ö <sub>5</sub>	Benimki de A,C,B
36.	T <sub>C</sub>	Niye A,C,B? Açıkla.
37.	Ö <sub>5</sub>	A'da yük yok. C'de arkada olduğu için çeker yani öndeki.

Tablo 4.1' de C öğretmeni birinci soru hakkında öğrenci cevaplarını öğrenmektedir. Birinci soruda üç farklı durumdaki (A, B, C durumları) kamyonun yarışması sonucunda hangisinin yarışı kazanacağı ve bu kamyonların yarışı bitiriş sıralamasının nasıl olacağı sorulmaktadır. C öğretmeni kısaca soruyu açıkladıktan sonra teker teker öğrencilere söz hakkı vermektedir. Öğrencilerden cevaplarının yanı sıra neden öyle düşündüklerini de açıklamalarını isteyen (3, 7, 25, 30, 36. diyaloglar) C öğretmeni öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevapları öğrenmenin yanında düşüncelerinin nedenlerini de öğrenmektedir. Kısacası C öğretmenin sınıfında hem farklı cevaplar sunulmakta hem de bunlar açıklanmaktadır. Öğretmenin doğru cevabı vermeden farklı cevapları dinlemesi söylemlerin diyalojik olmasını sağlamış,

cevapların nedenleri üzerinde konuşulması ise etkileşimli bir söylem ortaya çıkarmıştır. Bu durum ikinci sorunun çözümü sırasında da tekrar etmiştir.

C öğretmenin sınıfındaki bu etkinlik süreci diğer dört öğretmenin sınıfında da benzer şekilde gerçekleşmiştir. Bu durumda öğretmenlerin doğru cevabı öğrencilere söylemeden böyle bir etkinlik gerçekleştirdikleri takdirde ağırlıklı olarak diyalojik/etkileşimli söylemler kullandıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin diyalojik ama etkileşimsiz söylemler gerçekleştirdikleri durumlar ise bütün sınıflarda benzer şekilde meydana gelmiştir. Scott ve arkadaşlarına (2006) göre diyalojik/etkileşimsiz söylemlerde öğretmen farklı bakış açılarını kısaca listeler. Farklı fikirler üzerinde en fazla karşılaştırmalar yaparak çalışabilir ve bu durum interanimasyon düzeyini yükseltir. Eğer fikirler sadece listelenirse etkileşimsiz/diyalojik söylemler düşük interanimasyon düzeyinde gerçekleşecektir (Scott vd., 2006). Burada öğretmenler etkinlikler sırasında öğrencilerin yarış sorularına verdikleri farklı cevapları tahtaya sıralamış ve daha sonra teker teker cevapları oylamışlardır. Yani hangi cevabı kaç kişinin verdiğini öğrenmek adına oylama yapılmış ve bunlar tahtaya yazılmıştır. Bu süreçte öğretmenler doğru cevabı vermeden farklı cevaplara odaklandığı için diyalojik ama cevaplar üzerinde çalışılmadan sadece sıralayıp oyladığı için de etkileşimsiz söylemler meydana getirmiştir. Tahtaya sıralanan cevaplar arasında öğretmenler herhangi bir karşılaştırma yapmamışlardır ve bu da diyalojik/etkileşimsiz söylemlerin düşük interanimasyon seviyesinde oluşmasına yol açmıştır. Öğretmenlerin diyalojik/etkileşimsiz söylem sınıfına giren diyalogları aşağıda verilmiştir

### **A öğretmeni (113, 119. diyaloglar):**

(birinci soru için)

*... Şimdi arabalar aynı anda yarışa başladıklarında sıralama şu şekilde (tahtadaki sıralamaları gösterir) olur diyenler parmak kaldırsın. 5 kişi. İkinci şekilde olur diyenler?  $B > C > A$  olur diyenler 3 kişi.  $A > B > C$  diyenler 8 kişi. Başka türlü düşünen başka sıralaması olan var mı bunların dışında?*

(ikinci soru için)

Şimdi sıralamalarınızı yazalım tahtaya.  $A=B=D>C$  diyen 4 kişi,  $B>A=D>C$  diyen 3 kişi,  $A=D>B>C$  diyen 1 kişi,  $C>D>B=A$  diyen 1 kişi,  $A>B=C=D$  diyen 1 kişi,  $C>A=B>D$  diyen 2 kişi,  $C=D>A=B$  diyen 1 kişi,  $D>A>B>C$  diyen 2 kişi.

**B öğretmeni (135, 296. diyaloglar):**

(birinci soru için)

Peki, arkadaşlar şimdi 1. Gibi düşünenler kaç kişi? (sayar) 17 kişi. İkinci gibi düşünenler? 2 kişi. Üçüncü gibi düşünenler? 9. Dördüncü gibi? 4 kişi.

(ikinci soru için)

Şimdi birincisi gibi söyleyenler kimler? (parmak kaldıran öğrencileri sayar) 4 kişi. İkinci sıralama gibi düşünenler? 9 kişi. Üçüncüsü gibi söyleyenler? 8 kişi. Dördüncüsü gibi cevaplayanlar? 2 kişi. Beşinci gibi düşünenle 1 kişi. Altıncı gibi 2 kişi, yedinci gibi 2 kişi, sekizinci gibi düşünenler 1, dokuz gibi 1, on gibi düşünen 1, on birinci gibi düşünen 1 kişi.

**C öğretmeni (129, 137. diyaloglar):**

(birinci soru için)

...Peki,  $A>B>C$  diyenler 16 kişi  $A=B=C$  diyenler 1 kişi,  $B>C>A$  diyenler 2 kişi,  $B>A>C$  diyenler? Yok. Bunu siliyorum.  $A=B>C$  diyenler 1 kişi.  $A>B=C$  diyenler, 2 kişi.

(ikinci soru için)

Kaç kişi  $C,A,D,B$  diyor? 5 kişi.  $C,D,B,A$  diyen? 11 kişi  $C,B,A,D$  diyen 2 kişi  $A,C,B,D$  1 kişi.

**D öğretmeni (184. diyalog):**

(birinci soru için)

Peki, o zaman birinci sıralamama katılan kaç kişi var? Parmaklarınızı göreyim 6 kişi. İkinci sıralamaya katılanlar? 7 kişi. Üçüncüye katılanlar? 9 kişi. Dördüncü sıralama 2 kişi, en son sıralamaya katılan 3 kişi.

**E öğretmeni (10, 12 14, 16, 17, 19, 23, 37, 184. diyaloglar):**

(birinci soru için)

*...Evet, sıralamanız ne şekilde onu da alalım... A büyük C büyük B. (tahtaya yazar)... Evet,  $A>B>C$  Başka farklı? Evet... A büyük B'den, o da eşittir C'ye(tahtaya yazar). Başka farklı cevap veren var mı?... Şimdi birinci sıralamayı savunanlar bir el kaldırsın. 14... Şimdi ikinci sıralamayı savunanlar kimlerdi?... Üçüncü sıralamayı ( $A>B=C$ ) söyleyen kaç kişiydi? 3 kişi.*

(ikinci soru için)

*...Peki, o zaman birinci sıralamama katılan kaç kişi var? Parmaklarınızı göreyim 6 kişi. İkinci sıralamaya katılanlar? 7 kişi. Üçüncüye katılanlar? 9 kişi. Dördüncü sıralama 2 kişi, en son sıralamaya katılan 3 kişi.*

Yukarıda verilen diyaloglar incelendiğinde beş öğretmenin de benzer şekilde öğrenci cevaplarını sıralayarak oyladıkları görülmektedir. Öğretmenler öğrencilerin cevaplarını sunmalarına izin vermektedir (diyalojik söylem). Fakat bu cevaplar üzerinde yorum, karşılaştırma veya açıklamalar yapılmamaktadır (etkileşimsiz söylem). Katılımcı beş öğretmenin sınıfında da diyalojik/etkileşimsiz bu söylemler yukarıda verilen durumlarla sınırlı kalmıştır. Yani öğretmenler diyalojik/etkileşimsiz söylemleri öğrenci cevaplarını listelerken kullanmış ve fikirlerin interanimasyonu düşük seviyede kalmıştır.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere etkinlikler boyunca beş sınıfta da çoğunlukla diyalojik söylemler ortaya çıkmıştır. Öğretmenler doğru cevabı vermemek için daha çok diyalojik söylemlere yönelmişlerdir. Hatta B ve E öğretmenlerinin sınıfında öğrenciler doğru cevabı merak edip sorsalar da öğretmenler otoriter olmaktan kaçınmış ve doğru cevabı vermemişlerdir. Öğrencilerin doğru cevabı öğrenmede ısrar etmeleri durumunda öğretmenler “Cevabı sonra vereceğim” (E öğretmeni 54. diyalog), “Cevabını deneyden sonra öğreneceksiniz”(B öğretmeni 137. diyalog) ifadelerini kullanarak söylemlerindeki diyalojik eğilimi terk etmemişlerdir. Fakat D öğretmenin 208., 220., 225. diyaloglarında, E öğretmenin ise deney sonucundan sonra hemen cevabı vererek 212. diyalogunda otoriter/etkileşimli söylemler oluşturdukları görülmüştür. Genel anlamda otoriter söylemlere rastlanmamasına rağmen D ve E öğretmenleri deney yapıldıktan sonra tekrardan

öğrenci görüşlerini almışlar (etkileşimli söylemler) fakat bununla birlikte artık doğru cevabı öğrencilere söylemekten kaçınmamışlardır (otoriter söylemler). Bu durumda otoriter/etkileşimli söylemleri sadece D ve E öğretmenlerinin sınıflarında deney yapıldıktan sonra dersin son 5 dakikasında kullandıkları söylenebilir.

**3. Öğretmenler her ne kadar diyalojik/etkileşimli söylemleri tercih etmiş olsalar da sunulan öğrenci fikirlerinin interanimasyon seviyeleri düşük düzeyde kalmış ve yüksek düzeyde interanimasyon gerçekleştirilmede bazı sıkıntılar yaşamışlardır.**

Bakhtin'e (1981) göre interanimasyon birbiri ile ilişkili olmayan farklı fikir ve deneyimlerin bir araya getirilmesi anlamı taşımaktadır. Scott ve diğerleri (2006) bu kavramı diyalojik söylemlerde farklı bakış açılarının toplanması ve bunlar üzerinde çalışılması durumları için kullanmışlardır. Onlara göre öğretmen farklı bakış açılarını sadece toplayarak düşük interanimasyon seviyesinde, bu bakış açıları üzerinde öğrencilerle birlikte çalışıp geliştirerek ve fen bakış açısıyla karşılaştırarak da yüksek interanimasyon seviyesinde diyalojik etkileşimler gerçekleşmesini sağlayabilir (Scott vd., 2006).

Araştırmanın yapıldığı beş sınıfta da ağırlıklı olarak diyalojik söylemler oluşsa da öğrencilerin fikirleri üzerinde çalışmalar yetersiz kalmıştır. Öğretmenler etkinlikler esnasında öğrencilerin cevaplarını ve düşüncelerini toplamışlardır. Öğrencilere tek tek cevaplarını ve nedenlerini sunma fırsatları verilmiştir. Fakat öğretmenler öğrencilerin düşünceleri üzerinde tartışmaktan, farklı bakış açılarının geliştirilmesinden ve karşılaştırılmasından kaçınmışlardır. Aynı şekilde öğrenciler de birbirlerinin bakış açılarını geliştirme veya birbirlerine itiraz etme gibi girişimlerde çok nadir bulunmuşlardır. Öğretmenlerin gerçekleştirdikleri söylemler farklı bakış açılarına açıktır, fakat bu bakış açılarının karşılaştırılması veya üzerinde çalışılması söz konusu değildir. Yani interanimasyon düzeyleri genel olarak düşüktür. Düşük interanimasyon düzeyindeki bu diyalojik söylemler aşağıda Tablo 4.2'de verilen örneğe benzer şekillerde ortaya çıkmıştır.

**Tablo 4.2. B Öğretmeninin Sınıfından Düşük İnteranimasyon Düzeyinde Diyalojik Söylem Örneği**

Diyalog	Konuşmacı	Diyalog
---------	-----------	---------

No		
138.	T <sub>B</sub>	Evet, ikinci soruda hepsi durgun halde olan roketler var. Şimdi bu soru hakkında düşüncelerinizi ve bu düşüncelerinizin nedenlerini istiyorum yine. Bu sefer tersten başlayalım sırada. Sen başla bakalım. Neden?
139.	Ö <sub>1</sub>	Soruyu okuyayım mı hocam
140.	T <sub>B</sub>	Soruyu biliyoruz.(sınıfa) yavrum! Aynı sessizliği istiyorum. Dinleyin.
141.	Ö <sub>1</sub>	Hocam bence C kazanır.
142.	T <sub>B</sub>	C kazanır
143.	Ö <sub>1</sub>	Hocam şimdi ben bunlara ağırlık verdim.
144.	T <sub>B</sub>	Arkadaşınız ağırlık vermiş ona göre C>B>D>A. Bunların ağırlıklarına göre kendisi bir sıralama yapmış. Yük değerleri vermiş. Evet devam et. Neden?
145.	Ö <sub>1</sub>	Hocam B’de yük roketin üstünde olduğu için, kamyon sorusunda olduğu gibi öne doğru hız alır. D’de sıralama aynı zaten. A’da da yük sonda olduğu için sonuncu olur.
146.	T <sub>B</sub>	Tamam mı İbo?
147.	Ö <sub>1</sub>	Evet.
148.	T <sub>B</sub>	Devam. Herkesin kendi düşüncesi. Burada doğru ya da yanlış diye bir şey aramıyorum. Evet hızlı lütfen. Evet cevabı alayım. C>B>D>A demişsin. Sebep?
149.	Ö <sub>2</sub>	Nedenleri aynı arkadaşla hocam.
150.	Ö <sub>3</sub>	Hocam bence C kazanır. En az yük ondadır. Sıralama C>D>A>B
151.	T <sub>B</sub>	C>D>A>B. Sıralaması biraz farklı. Bunun sebebi nedir?
152.	Ö <sub>3</sub>	Hocam C en az yüklü. D çekerek götürdüğü için daha hızlı gidebilir. A’da daha çok yük var. B’de de yük üstünde taşıdığı için daha yavaş gider.
153.	T <sub>B</sub>	B yükü üzerinde taşıdığı için en yavaş diyorsun.
154.	Ö <sub>4</sub>	C büyüktür diyorum hocam. Diğerleri eşit
155.	T <sub>B</sub>	C büyüktür, diğerlerinin de hepsi eşittir diyor. Sebep?
156.	Ö <sub>4</sub>	Hocam uyduyla yükleri eşit olarak düşündüm



157.	T <sub>B</sub>	Uydu ile ağırlıkları eşit olarak düşündün. Evet.
158.	Ö <sub>5</sub>	C büyük D'den. O da B'den büyük. B ile A eşit.
159.	T <sub>B</sub>	C>D>B=A (tahtaya yazar) bu biraz daha farklı. Sebep?
160.	Ö <sub>5</sub>	Çünkü A ile B aynı yükü taşıyor.
161.	T <sub>B</sub>	A ile B aynı miktar yük taşıyor. C ve D'nin farkı nerden?
162.	Ö <sub>5</sub>	C bir tane yük taşıyor.
163.	T <sub>B</sub>	C bir tane yük taşıyor.
164.	Ö <sub>5</sub>	B hem büyük hem yükü fazla
165.	T <sub>B</sub>	B hem büyük hem de yükü farklı. Peki. Çocuklar sesiniz yüksek olsun biraz duymakta zorlanıyorum.
166.	Ö <sub>6</sub>	Ben C>D>B=A dedim hocam
[...]	[...]	[22 öğrenciyle daha diyaloglar benzer şekilde ilerlemiştir.]
259.	Ö <sub>28</sub>	Ben A>B>D>C olarak yaptım. Yarışı A kazanır. Çünkü yük rokete göre dengelenmiş olabilir. En büyük roketmiş.
260.	T <sub>B</sub>	Roketin ve yükün dengelenmiş olabilir derken anlamadım.
261.	Ö <sub>28</sub>	Rokete göre yük ve uydu dengelenmiş olabilir.
262.	T <sub>B</sub>	Rokete göre yük ve uydu dengelenmiş olabilir, o yüzden. Sıralamamız biraz farklı gibi görünüyor. A>B>D>C. Neden böyle düşündüğünü bir kez daha alabilir miyim? Ben anlayamadım.
263.	Ö <sub>28</sub>	En ağırı roketmiş ya. A'da uydu ve yük rokete eşit olabilir.
264.	Ö <sub>27</sub>	Hocam ben bir şey diyebilir miyim?
265.	T <sub>B</sub>	Evet söyle.

Tablo 4.2' de verilen örnekte B öğretmeni ikinci soru hakkında öğrenci cevaplarını ve nedenlerini sırayla almaktadır. Öğrenci cevapları incelendiğinde farklı cevap veren öğrenciler olduğu görülmektedir. Örneğin; ilk 6 öğrencinin cevapları incelendiğinde sıralamaları farklı olsa da hepsi C roketinin birinci olacağını

düşünmektedir (141, 149, 150, 154, 158, 166. diyaloglar). 166-259. diyaloglar arasındaki konuşmalar benzer şekilde ilerlemiş ve bu arada konuşan öğrenciler de farklı sıralamalar yapmış olsalar da C roketinin birinci olacağını ifade etmişlerdir. Ö<sub>28</sub> öğrencisi ise (259. diyalog) daha farklı bir cevap vererek A roketinin birinci olacağını ileri sürmüştür. Öğretmen bu cevaplar arasındaki farklılıklar veya benzerlikleri ortaya çıkarmamış ve üzerinde durmamıştır. Öğretmen farklı bir cevap duyduğunda bunu tahtaya sıraladığı cevaplara eklemiştir (159. diyalog) fakat bu farklılığın ya da benzerliğin nedenleri üzerinde konuşmamıştır. Yani öğretmen öğrencilerin farklı bakış açılarına yer vermiştir (diyalojik/etkileşimli) ama bu bakış açıları üzerine derin araştırmalar yapmamıştır. Öğretmenin öğrenci tahminleri üzerinden benzerlik farklılıkları ortaya koyma bu tahminler üzerlerinde çalışmalar yapmaması sınıf söylemlerinde interanimasyon düzeyinin düşük seviyede kalmasına neden olmuştur. B öğretmeninin sınıfında gerçekleşen bu söylemler diğer sınıflarda da benzer şekillerde ortaya çıkmıştır ve genel anlamda fikirlerin interanimasyonu düşük kalmıştır.

Her sınıf için interanimasyon düzeylerinin yüksek olduğu nadir durumlar ise aşağıda Tablo 4.3 ile A öğretmenin sınıfından verilen örnek gibidir.

**Tablo 4.3. A Öğretmenin Sınıfından Yüksek İnteranimasyon Düzeyinde Diyalojik Söylem Örneği**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>
67	T <sub>A</sub>	Şimdi Elif diyor ki... Elif ne demiştin? Ne dediğini söyle.
68	Elif	A dedim. Çünkü yük daha az olduğu için.
69	T <sub>A</sub>	Haşim sen?
70	Haşim	Bende B dedim hocam.
71	T <sub>A</sub>	Çünkü?
72	Haşim	Çünkü yükü fazla hocam. Mesela hocam siz de anlatmıştınız. Asfaltta kamyonla araba gidiyordu, kamyon kazanıyordu. Çünkü kamyonun yükü daha fazlaydı, arabanınki daha azdı.
73	T <sub>A</sub>	Şimdi iki tane farklı fikir var. Ne diyorsunuz?
74	Muhammed	Hocam ben fikrimi değiştirebilir miyim?
[...]	[...]	[fikrini değiştiren öğrencinin açıklamaları yer almaktadır.]

85	T <sub>A</sub>	...Mücahit?
86	Mücahit	B. Yük ağır, kinetik enerji de fazla olur.
87	T <sub>A</sub>	Yükü ağır, kinetik enerjisi fazla olduğu için diyorsun. Evet, ne diyorsun Mücahit'in dediğine Gamze? Mücahit'i duydun mu?
88	Gamze	Evet, hocam B dedi.
89	T <sub>A</sub>	Katılıyor musun, katılmıyor musun? Ne düşünüyorsun?
90	Gamze	Hayır, hocam, katılmıyorum. Yük arabanın üstünde olduğu için yavaş gider, en arkada kalır.
[...]	[...]	[öğretmen birinci soru hakkındaki açıklamaları alır ve 120. diyalogdan sonra ikinci soru hakkında öğrenci tahminlerini ve açıklamalarını almaya başlamıştır.]
158	T <sub>A</sub>	Yükü hafif daha hızlı gider diyor arkadaşınız. Ne diyorsunuz? Zehra?
159	Zehra	Ben de C diyorum. Çünkü C de hava molekülleri ile çarpışır, birazcık daha yavaş gider. C deki biraz yüksüz olduğu için.
160	S	Uzayda hava yok ki.
161	T <sub>A</sub>	Evet, ne diyeceğiz o halde?

Tablo 4.3' te A öğretmeninin interanimasyon düzeyini yükselttiği bir durum verilmiştir. Öğretmen ortaya çıkan farklı fikirleri ortaya çıkararak öğrencileri düşünmeye sevk etmiştir.(73, 87 ve 158. diyaloglar). Öğrenciler ise öğretmenin bu yönlendirmeleri karşısında diğer arkadaşlarının fikrine katılıp katılmadıklarını belirtmiş ya da fikir değiştirmişlerdir (74, 90, 159, 160. diyaloglar). Böylece öğrenci fikirlerinin interanimasyon düzeyi yükselmiştir. Bu gibi durumlar diğer sınıflarda da ortaya çıkmış, fakat oldukça kısa sürmüştür. Yani öğretmenler öğrencilerin farklı bakış açılarını canlandırma, bunlar üzerinde çalışma, benzerlik ve farklılıkları ortaya koyarak derin araştırmalar yapma konusunda yetersiz kalmışlardır.

İletişim analizine ilişkin elde edilen bu bulgular araştırmanın birinci alt problemi olan *“Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca öğretmen-öğrenciler arasındaki iletişimde hangi tür söylemler (diyalojik/etkileşimli, diyalojik/etkileşimsiz, otoriter/etkileşimli, otoriter/etkileşimsiz) ortaya çıkmıştır? Bu söylemlerin özellikleri nelerdir?”* sorusuna cevap vermiştir. Elde edilen bulgular

sınıflarda otoriter/etkileşimsiz söylemler oluşmadığını, öğretmenlerin ağırlıklı olarak diyalojik/etkileşimli söylemler kullandığını ve sınıf söylemlerinde interanimasyon düzeylerinin düşük kaldığını göstermiştir

#### **4.2 ETKİLEŞİM MODELLERİNE İLİŞKİN BULGULAR**

Fen öğretmenlerinin gerçek bir öğrenme ortamı oluşturabilmeleri açısından sınıflarındaki diyalogların türlerini bilmeleri önem taşımaktadır (Osborne, Erduran ve Simon, 2004). Çalışmanın bu kısmında fen sınıflarında etkinlikler boyunca sınıf içi diyaloglarında hangi etkileşim modellerinin kullanıldığını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaçla sınıflardaki diyaloglar incelenmiş ve öğretmen değerlendirmelerine göre etkileşimlerin üçlü diyalog modeli, açık zincir ya da kapalı zincir etkileşimi (bkz. Tablo 3.1.) olmalarına göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıdaki şekildedir.

**Fen sınıflarında etkinlikler süresince açık zincir etkileşimleri gerçekleşmiştir.**

Analizler sonucunda beş fen sınıfında da etkinlikler boyunca açık zincir etkileşimleri gerçekleştiği görülmüştür. Açık zincir etkileşimi öğretmenin konuşmayı başlatması-öğrencinin cevabı-öğretmenin yönlendirmesi-öğrencinin cevabı-öğretmenin yönlendirmesi- (S-C-Y-C-Y-C-Y...) şeklinde devam eden diyalog örüntülerine karşılık gelmektedir. Bu tür etkileşimlerde öğretmen öğrencinin verdiği cevabı değerlendirmek yerine öğrenci cevabını detaylandırıcı geri bildirimlerde bulunur ve bu etkileşimlerin ucu herhangi bir değerlendirme olmaksızın açık kalır (Scott vd., 2006). Öğrenciler, derste herhangi bir konuyla ilgili teori ya da kavram hakkında sorulan sorunun doğru cevabını öğretmenlerinden istediklerinde ve öğretmen cevabı verdiği zaman, bu durum öğrencide düşünmeyi durdurmakta ve her zaman öğretmenden cevap beklmelerine neden olmaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Çalışmada öğretmenlerin doğru cevabı vermemeleri gerektiği için öğretmenler öğrencilere cevaplarını açıklamalarını sağlayan yönlendirmeler kullanmış ve öğrenci cevaplarını doğru-yanlış şeklinde değerlendirmekten kaçınmışlardır. Bu durum sınıflardaki etkileşimlerin ağırlıklı olarak açık zincir modeline uygun şekilde gerçekleşmesine yol açmıştır. Açık zincir etkileşimleriyle gerçekleşen soru çözümlerine bir örnek aşağıda Tablo 4.4 ile verilmiştir.

**Tablo 4.4. C Öğretmeninin Sınıfından Açık Zincir Etkileşimi Örneği**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y</b>
1.	T <sub>C</sub>	Birinci soruda durum verilmiş. Bu kamyonlar yarışıyor. Hangisinin kazanacağı soruluyor. Evet, birinci soru hakkında ne düşünüyorsunuz? Birinci olan hangisi olabilir?	S <sub>1</sub>
2.	Ö <sub>1</sub>	Bence hocam A.	C <sub>1</sub>
3.	T <sub>C</sub>	Niçin A birinci olur?	Y
4.	Ö <sub>1</sub>	Hocam hepsinde yük var ama A'da yok.	C <sub>1</sub>
5.	T <sub>C</sub>	A'da yok diyorsun. Evet?	Y
6.	Ö <sub>2</sub>	Hocam B	C <sub>2</sub>
7.	T <sub>C</sub>	B. neden B?	Y
8.	Ö <sub>2</sub>	Yük önde olduğu için.	C <sub>2</sub>
9.	T <sub>C</sub>	Yük önde olduğu için diyorsun. Evet?	Y
10.	Ö <sub>3</sub>	A,B,C diye sıralamıştım. A'da yük yok. B'de yük kamyonun bitişiğinde, C'de de uzağında, vagonunda.	C <sub>3</sub>
11.	T <sub>C</sub>	Başka?	
12.	Ö <sub>4</sub>	Öğretmenim bence A tam ortada. Çünkü yük yok ya B'de önde, daha hızlı gitmesini sağlar.	C <sub>4</sub>
13.	T <sub>C</sub>	Başka fikri olan? Evet?	
14.	Ö <sub>5</sub>	Hocam arkadaş dedi ya B hızlı diye. Yük var ama onda. Burada yük yok, A daha hızlı gidecektir.	C <sub>5</sub>
15.	Ö <sub>6</sub>	Hepiniz yanlış biliyorsunuz. C kazanır.	C <sub>6</sub>
16.	T <sub>C</sub>	Niye? Kalk söyle niye C kazanır?	Y
17.	Ö <sub>6</sub>	C'deki yük arkada. Önde çeken çekiyor. Ön çektiği için arka önemli değil.	C <sub>6</sub>

Tablo 4.4' te verilen diyalog C öğretmeninin birinci sorunun çözümü sırasında gerçekleştirdiği diyalogları göstermektedir. Öğretmen diyalogu soru formunda bulunan ilk soruyu okuyarak başlatmıştır (S<sub>1</sub>, 1. Diyalog). Soruya ilk cevabı veren öğrenciye (C<sub>1</sub>, 2. Diyalog) “Niçin A birinci olur?” şeklinde bir yönlendirme kullanarak (Y, 3. Diyalog) öğrencinin cevabını açıklamasını sağlamıştır. İkinci öğrenciye kadar olan diyalogların (1-5 diyaloglar) soru-cevap-yönlendirme-cevap (S-C-Y-C) şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Öğretmenin konuşmayı başlatıcı ilk sorusundan sonra ise diyaloglar (C-Y-C-Y-C..) şeklinde ilerlemektedir (2-17. diyaloglar arasında). Sınıftaki tüm diyaloglar incelendiğinde ise bu durumun öğretmenin ikinci sorusuna kadar devam ettiği ve öğretmen değerlendirmesinin bulunmadığı görülmüştür. Sınıftaki etkileşim modeli ise S-C-Y-C-Y-C-Y... (1-73. Diyaloglar arasında birinci soru için) S-C-Y-C-Y-C...(74-122. diyaloglar arasında ikinci soru için) şeklinde ortaya çıkmıştır. Öğretmen değerlendirmelerinin olmadığı bu model açık zincir etkileşimi modeline karşılık gelmektedir (bkz. Tablo 6).

Yukarıdaki C öğretmeninin sınıfında ortaya çıkan diyalog modeli diğer dört sınıf için de bir örnek oluşturmaktadır. Çünkü diğer sınıflarda da etkinlikler boyunca gerçekleşen etkileşim modelleri aynıdır. Bu durumda öğretmenlerin doğru cevabı vermektan kaçındıkları için sınıfta açık zincir etkileşimleri ortaya çıktığı söylenebilir. Çünkü hem üçlü diyalog modeli (S-C-D) hem de kapalı zincir modeli (S-C-Y-C-Y-C-D) öğretmen değerlendirmesini içermektedir (Scott vd., 2006). Fakat bu araştırma dâhilinde gerçekleşen etkinliklerde öğretmenler doğru cevaba odaklanmadıkları için değerlendirme yapmaktan da kaçınmışlardır. Dolayısıyla etkinlikler öğretmen değerlendirmesini içermeyen açık zincir etkileşimleri ile gerçekleşmiştir. Öğretmen değerlendirmelerinin bulunduğu kapalı zincir etkileşim modeli ise deney sonrasında D ve E öğretmenleri tarafından kullanılmıştır. Deneyden sonra doğru cevap konusunda hala ikna olmayan öğrencilerin olması veya öğrencilerin doğru cevabı tam olarak kavrayamaması karşısında öğretmenler değerlendirme kategorisine girecek açıklamalar yapmak zorunda kalmışlardır.

Sınıflarda ağırlıklı olarak açık uçlu zincir modelinde etkileşimler gerçekleşmesine rağmen bazı istisna durumlarla da karşılaşmıştır. Öyle ki bu durumlarda etkileşimlerin ne açık uçlu ne kapalı uçlu ne de üçlü diyalog modeline uygun olduğu görülmüştür. Çünkü bu etkileşimlerde öğretmenin bir yönlendirmesine ardı ardına farklı öğrencilerin cevap vermesi söz konusudur. Yani etkileşimler

*öğretmen yönlendirmesi-birinci öğrencinin cevabı-ikinci öğrencinin cevabı-... (Y-C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>..) sıralamasında gerçekleşmiştir.*

Scott ve diğerlerinin (2006) tanımlamalarına göre açık zincir etkileşim modeli soru-cevap-yönlendirme-cevap-yönlendirme-cevap-...(S-C-Y-C-Y-C-...) şeklinde gerçekleşmektedir. Fakat Scott ve arkadaşları (2006) çalışmalarında bahsettikleri etkileşim modellerinin (üçlü diyalog, açık zincir modeli, kapalı zincir modeli) dışında alternatif farklı modeller de oluşabileceğini ileri sürmektedirler. Bu çalışmada fen sınıflarında etkinlikler sırasında ortaya çıkan (S-C-Y-C-Y-C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>) modeli Scott ve arkadaşlarının bu iddialarını doğrulamaktadır. Örneğin C öğretmeninin sınıfında gerçekleşen bir diyalog şu şekildedir:

*T<sub>c</sub>: ...Yer çekimi olmazsa ne olur?*

*Ö<sub>1</sub>: Havada uçuşular*

*Ö<sub>2</sub>: Ters dönerler*

(C öğretmeni, 133, 134, 135. diyaloglar)

Yukarıdaki örnekte de olduğu gibi bazen öğretmenin verdiği yöneltmeye birden fazla öğrenci cevap verebilmektedir. Yukarıdaki örnekten önce sınıf etkileşimler S-C-Y-C-Y-C-... Şeklinde ilerlerken öğretmenin “yer çekimi olmazsa ne olur?” sorusuna iki farklı cevap verilmiştir. Böylece etkileşimlerin modeli Y-C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> şeklini almıştır. Sonuç olarak genel anlamda açık zincir etkileşimleriyle gerçekleşen etkinliklerde sık sık olmasa da farklı bir model olan (S-C-Y-C-Y-C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>) modelinde etkileşimler de ortaya çıkmıştır. Fakat çalışmada bu modele uygun etkileşimler nadir olarak ortaya çıktığı için açık zincir etkileşimi olarak kabul edilmiştir.

Çalışmanın bu kısmında sınıf içi etkileşimlere yönelik elde edilen bu bulgular araştırmanın ikinci alt problemi olan “*Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca öğretmen-öğrenciler arasındaki sınıf içi etkileşimlerin türleri ve özellikleri nelerdir?*” sorusuna cevap vermiştir. Elde edilen bulgular araştırmanın yapıldığı fen sınıflarında ağırlıklı olarak açık zincir modelinde etkileşimler meydana geldiğini göstermiştir.

### **4.3 ÖĞRETMEN YÖNLENDİRMELERİNE İLİŞKİN BULGULAR**

Çalışmanın bu kısmında fen sınıflarındaki etkinlikler sırasında gerçekleşen sınıf içi etkileşimlerde öğretmenlerin öğrenci yanıtlarına karşı kullandıkları

yönlendirmelerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmenlerin kullandıkları yönlendirmeler kullanılış amaçları ve işlevleri göz önüne alınarak üç grupta toplanmıştır. Daha sonra bu yönlendirmeler araştırmacı tarafından *çatıştırıcı yönlendirmeler*, *genişletici yönlendirmeler* ve *tekrarlatıcı yönlendirmeler* olarak isimlendirilmiştir.

**Çatıştırıcı Yönlendirme:** Çalışmada öğretmenin öğrenci fikirlerini çatıştırmayı amaçladığı yönlendirmeler çatıştırıcı yönlendirmeler olarak adlandırılmıştır. Öğretmen iki farklı görüşü de ortaya çıkararak bunların tartışılmasını istediği zamanlarda bu tür yönlendirmeler kullanabilmektedir. Örneğin öğretmen “*Şimdi iki tane farklı fikir var. Ne diyorsunuz?, Evet ne diyorsun Mücahit’in dediğine Gamze?, Katılıyor musun, katılmıyor musun?*” (A öğretmeni, 73, 87, 89. diyaloglar) şeklinde ifadeler çatıştırıcı yönlendirme olarak değerlendirilebilir.

**Genişletici Yönlendirmeler:** Öğretmenin öğrenciden daha fazla açıklama yapmasını istediğinde kullandığı yönlendirmeler bu gruba dâhil edilmiştir. Öğretmenin “*neden?, nasıl?, sebebi nedir?*” gibi veya “*Cevabını açıklar mısın?, Ne demek istedin?*” şeklinde ifadeler kullanır. Burada amaç öğrencinin düşüncelerini açması ve paylaşmasını sağlamaktır.

**Tekrarlatıcı Yönlendirme:** Öğretmen bu tür yönlendirmelerle öğrenci yanıtının tekrarlanmasını sağlamıştır. Bunu yaparken öğretmen öğrencinin en son söylediğini tekrarlayabilir, öğrenciye tekrarlatılabilir veya öğrencinin anlatmak istediği şeyi söyleyerek onaylatabilir. Bu çalışmada öğretmenin “*Bir daha tekrar edebilir misin?, Yani yükün yeri bir şeyi değiştirmez mi diyorsun?, Yük önde olursa hızlı gider diyorsun*” gibi ifadeleri tekrarlatıcı yönlendirme olarak kabul edilmiştir.

Fen sınıflarında etkinlikler boyunca katılımcı beş öğretmenin kullandığı yönlendirmelerin yukarıdaki üç yönlendirme kategorisine dağılımları aşağıda tablo 4.5’de verilmiştir.

**Tablo 4.5. Öğretmen Yönlendirmelerinin Üç Kategoride Dağılımları**

Öğretmen/ Yönlendirme türü	Çatıştırıcı Yönlendirme (ÇY)	Genişletici Yönlendirme (GY)	Tekrarlatıcı Yönlendirme (TY)	Toplam Yönlendirme
A	3	32	40	79
B	2	50	61	113
C	1	31	11	43



D	0	33	19	52
E	6	31	21	57

**Tablo 4.5'** te de görüldüğü gibi katılımcı öğretmenler öğrenci yanıtlarına karşı sıklıkla genişletici ve tekrarlatıcı yönlendirmeler kullanmışlardır. Fakat çatıştırıcı yönlendirmeleri nadir olarak kullandıkları görülmektedir.

Çatıştırıcı yönlendirmelerin kullanıldığı durumlar incelendiğinde tartışmaya dayalı bir ortam oluşmasında önemli rolü olduğu görülmüştür. Bu tür yönlendirmeler farklı fikirlerin tartışılması için ortam hazırlayabilmektedir. Çalışma grubundaki beş öğretmenin nadir olarak kullandıkları bu yönlendirmelerin öğrencilerin birbirlerinin görüşlerine itiraz etme veya katılma, kendi fikirlerini ispatlamaya çalışma, farklı görüşleri değerlendirme gibi girişimlerde bulunmalarına yol açtığı görülmüştür. Yani öğretmen-öğrenci etkileşimlerinin yanında öğrenci-öğrenci etkileşimlerinin de oluşmasına yardımcı olmuştur. E öğretmenin sınıfından alınan bir diyalog örneği bunu açıkça göstermektedir.

**Tablo 4.6. E Öğretmenin Sınıfından Diyalog Örneği**

Diyalog No	Konuşmacı	Diyalog	Cevap/ Yönlendirme
79.	T <sub>E</sub>	Arkadaşınız yükün arkada ya da önde olması bir şeyi değiştirmez diyor. Aynı düzlemdeyse eşit giderler diyor. Bu fikre katılan var mı? Ya da itiraz eden? Mesela arkadaşınız itiraz ediyormuş. Neden?	ÇY GY
80.	Ö <sub>1</sub>	Hocam bence yerlerinin hangi konumda olduğu çok önemlidir.	C <sub>1</sub>
81.	T <sub>E</sub>	Neden önemlidir?	GY
82.	Ö <sub>1</sub>	Yani bir şeyi sırtımızda mı taşımak daha kolaydır yoksa uzaktan çekmek mi? Bence uzaktan çekmek daha kolay.	C <sub>1</sub>
83.	Ö <sub>2</sub>	Ama aynı düzlemde	C <sub>2</sub>
84.	Ö <sub>3</sub>	İple çekmek daha kolay bence de.	C <sub>3</sub>

85.	T <sub>E</sub>	İple çekmek daha kolay diyorsun sen de. Başka itiraz eden? Bu fikre katılmayan var mı?	TY ÇY
86.	Ö <sub>4</sub>	Var da. Yorum yok	C <sub>4</sub>

Yukarıdaki Tablo 4.6 ile verilen diyaloglarda E öğretmeni bir öğrencinin yorumuna odaklanarak öğrencilerin dikkatini oraya toplamış ve “*Bu fikre katılan var mı? Ya da itiraz eden?*” şeklinde çatıştırıcı yönlendirme yapmıştır (79, 85. diyaloglar). Bunun üzerine Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>3</sub> ve Ö<sub>4</sub> öğrencileri kendi düşünceleri ifade ederek buna katılıp katılmadıklarını ifade etmiştir. Burada öğretmenin kullanmış olduğu çatıştırıcı yönlendirmeler öğrenci-öğrenci etkileşiminin gerçekleşmesini sağlamıştır.

Katılımcı öğretmenlerin kullandıkları genişletici yönlendirmeler ise öğrencilerin daha fazla konuşmasını sağlamıştır. Genel anlamda öğretmen öğrenciye soru sorduğunda öğrenciler tek bir cevap vererek susmayı tercih etmektedirler. Bu durumun fen sınıflarında üçlü diyalogların yaygın olarak (S-C-D) kullanılmasından (Kaya ve Kılıç, 2010; Lemke, 1990) kaynaklanmaktadır. Fakat bu çalışmada katılımcı öğretmenlerin üçlü diyaloglar yerine herhangi bir değerlendirme içermeyen açık zincir etkileşimlerini kullanmaları onları genişletici ve tekrarlayıcı yönlendirmeler kullanmaya yöneltmiştir. Öğretmenler bir öğrenciye soru sorduklarında daha çok kısa cevaplar almışlardır. Böyle durumlarda öğrencinin ne düşündüğünü ortaya çıkarabilmek için genişletici yönlendirmeler kullanmayı tercih etmişlerdir. Öğrencinin düşüncesini açıkça ifade ettiği durumlarda ise öğretmenler doğru cevabı vermemek adına tekrarlayıcı yönlendirmelere başvurmuşlardır. Aşağıdaki A öğretmenin sınıfında gerçekleşen diyalog örneğinde de bu durum açıkça görülmektedir.

**Tablo 4.7. A Öğretmenin Sınıfından Diyalog Örneği**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y</b>
120.	T <sub>A</sub>	Evet, Ömer kim kazanır?	S
121.	Ömer	A ile D kazanır.	C

122.	T <sub>A</sub>	A ile D birinci olur diyorsun. Aynı anda kazanırlar.	TY
123.	Ömer	Sonra C, sonra B olur.	C
124.	T <sub>A</sub>	Sonra C sonra B dedin. Peki, A ile D neden kazanır?	TY GY
125.	Ömer	Hocam yükleri fazla olduğu için bunların yükleri az olduğu için daha yavaş olurlar.	C
126.	T <sub>A</sub>	Diyorsun. Haşim ne diyor? Hangisi kazanır Haşim?	S
127.	Haşim	Birinci olan B olur hocam.	C
128.	T <sub>C</sub>	Birinci olan B olur, çünkü?	GY
129.	Haşim	Çünkü hocam onun yükü fazla	C
130.	T <sub>C</sub>	Yükü fazla olduğu için diyorsun. Elif ne diyor? Ne demiştin, kim birinci olur?	TY S
131.	Elif	A	C
132.	T <sub>C</sub>	A birinci olur, çünkü?	GY
133.	Elif	Yani daha az yükü.	C
134.	T <sub>C</sub>	Mücahit ne düşünüyor?	S
135.	Mücahit	C kazanır.	C
136.	T <sub>C</sub>	C kazanır, çünkü?	GY
137.	Mücahit	Çekim potansiyel enerjisi daha fazladır.	C

Yukarıda A öğretmenin sınıfında ikinci yarış sorusunun çözümü sırasında geçen diyaloglardan bir bölüm verilmiştir. Görüldüğü gibi öğretmen her öğrenciye önce yarış kimin kazanacağını sorup ardından genişletici ya da tekrarlayıcı yönlendirmeler kullanmaktadır. Öğretmen kısa cevaplar aldığı anda (121, 123, 127, 131, 135. diyaloglar) genişletici yönlendirmeler kullanarak öğrencilerin düşüncelerini paylaşmalarını sağlamaktadır. Öğrenci düşüncesini açıkladıktan sonra ise öğretmen değerlendirme yapmamak adına bu defa da tekrarlayıcı yönlendirmeler kullanmayı tercih etmiştir (129,130. diyaloglar).

Öğretmen yönlendirmelerinin analizi sonucunda ortaya çıkan bir diğer durum da sınıf içi etkileşimlerde öğrencilerin konuşmak için öğretmenden yönlendirme beklemesidir. Çünkü öğretmen söz hakkı vermeden ya da bir yönlendirmede bulunmadan öğrencilerin özgürce konuştukları durumlar çok az ortaya çıkmıştır. Bu durum sınıflarda etkinlikler esnasında öğretmenin soru sorması öğrencinin cevap vermesi şeklinde ilerleyen ve geleneksel sınıflarda soru cevap tekniği olarak bilinen tek düze diyaloglar meydana getirmiştir. Öğretmen rehberliğinde gerçekleşen bu konuşma döngüsü öğrencilerin birbirlerinin fikirlerine itirazlarda bulunmalarına ya da birbirlerini destekleme gibi eylemlerde bulunmalarına ve tartışmaya dayalı bir ortamda soru çözümü gerçekleşmesine engel olmuştur. Yani her ne kadar Fen ve Teknoloji dersi öğretim programımız yapılandırmacı yaklaşım ışığında düzenlenmiş olsa da (MEB, 2005) öğrenciyi merkeze alan ve onlarda üst düzey düşünme becerileri geliştirebilmeyi amaçlayan bu anlayışın sınıf ortamlarındaki uygulamalarda kendini göstermediği açıktır.

Çalışmanın bu kısmında öğretmen yönlendirmelerine ilişkin sunulan bulgular araştırmanın üçüncü alt problemi olan *“Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca sınıf içi iletişim ve etkileşimin gerçekleşmesinde öğretmenler tarafından kullanılan yönlendirmeler ve bu yönlendirmelerin işlevleri nelerdir?”* sorusunun cevabını vermiştir. Elde edilen bulgular araştırmanın yürütüldüğü sınıflarda öğretmenlerin ağırlıklı olarak genişletici ve tekrarlatıcı yönlendirmeler kullandığını fakat çatıştırıcı yönlendirmeleri yeterince kullanmadıklarını ve bu nedenle sınıflarda tartışmaya dayalı ortamlar oluşturulamadığını, etkileşimlerin tek düze bir şekilde öğretmen-öğrenci arasında gerçekleştiğini göstermiştir.

## V. BÖLÜM

### 5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA

Başarılı bir sınıf iletişimi sağlıklı bir öğrenme ortamı sağlanmasında önemli katkılar sağlayabilmektedir (Bayraktutan, 2008). Lemke'nin (1990) de ifade ettiği gibi fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar, bu diyalogların özellikleri ve nasıl bir ortamda oluştuklarının bilinmesi anlamlı bir fen öğretiminin gerçekleştirilmesinde çok önemlidir.

Vygotsky'e göre çocuğun gelişimi ve öğrenmesi sosyal ve bireysel olmak üzere iki düzlemde gerçekleşmektedir. Ona göre çocuğun öğrenmesi önce kişiler arasında (sosyal düzlemde) gerçekleşir ve sonra bireysel düzlemde özümelenir (Vygotsky, 1962). Bakhtin (1981) ise kişiler arası iletişimlerin anlamlı ünitelerinin söylemler olduğundan bahseder. Ona göre kişiler arasındaki iletişim hem ortak anlamlara hem de karşıt bakış açılara bağlıdır. Bu yüzden anlam oluşturma farklı fikirlerin biraraya getirildiği diyalojik bir süreçtir (Bakhtin, 1981). Mortimer ve Scott (2003) Vygotsky'in ve Bakhtin'in bu görüşlerinden hareketle sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin analizi için bir teorik çerçeve geliştirmiştir. Sınıf içi etkileşimlerde öğretmenin rolüne odaklanan bu çerçevenin birbirine bağlı beş yönü bulunmaktadır. Bunlar *i) öğrenme hedefleri, ii) içerik, iii) iletişim yaklaşımı, iv) etkileşim modelleri, v) öğretmen müdahaleleridir* (Scott vd., 2006). Burada öğrenme hedefleri derste öğrenileceklerle ilgili amaçları içermektedir. İçerik ise dersler sırasında öğretmen ve öğrenci konuşmalarındaki bilginin doğasına odaklanmaktadır. İletişim yaklaşımı, etkileşim modelleri ve öğretmen müdahaleleri ise sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin analiz edilmesine yardımcı olacak teorik çerçeveler içermektedir.

İletişim yaklaşımı sınıf söylemlerinin iki boyutundan bahseder. Bunlar diyalojik/otoriter ve etkileşimli/etkileşimsiz söylemlerdir. Etkileşim modelleri ise öğretmen-öğrenci diyaloglarındaki döngüleri analiz etmektedir. Buna göre fen sınıflarında en sık rastlanan etkileşim modeller üçlü diyaloglar (Soru-Cevap-Değerlendirme), açık zincir ve kapalı zincir modelleridir. Öğretmen müdahaleleri ile öğretmenin öğrenci görüşlerine karşı nasıl davrandığını açıklamaktadır.

Bu çalışmada araştırmanın yürütüldüğü beş fen sınıfında tartışmaya dayalı bir ortamdaki iletişim ve etkileşimlerin analizini yapmak amaçlanmıştır. Bunun için Mortimer ve Scott'ın yukarıda bahsedilen analitik çerçevesi kullanılmıştır. Çalışmanın araştırma grubunu beş fen ve teknoloji dersi öğretmeni ile bu öğretmenlerin fen ve teknoloji derslerine girdiği beş sınıfın öğrencileri oluşturmaktadır. Nitel araştırma deseninde yürütülen çalışma öncesinde katılımcı öğretmenlerle ön görüşmeler yapılmış ve öğretmenlerden araştırmacı tarafından hazırlanan soru formlarını kullanmaları istenmiştir. Bu şekilde öğrenme ortamları idealize edilmeye çalışılmıştır. Her öğretmen bir ders saati içerisinde soru formlarındaki yarışlar hakkında öğrenci görüşlerini alarak etkinlikler gerçekleştirmiştir. Etkinlikler sonunda sorulardan birinin yanıtını gösteren bir deney etkinliği yapılmış ve öğrenci görüşleri tekrardan alınmıştır. Çalışmada bu süreçte gerçekleşen sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin özelliklerine odaklanılmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca;

1. Öğretmen-öğrenciler arasındaki iletişimde hangi tür söylemler (diyalojik/etkileşimli, diyalojik/etkileşimsiz, otoriter/etkileşimli, otoriter/etkileşimsiz) ortaya çıkmıştır? Bu söylemlerin özellikleri nelerdir?
2. Öğretmen-öğrenciler arasındaki sınıf içi etkileşimlerin türleri ve özellikleri nelerdir?
3. Sınıf içi iletişim ve etkileşimin gerçekleşmesinde öğretmenler tarafından kullanılan yönlendirmeler ve bu yönlendirmelerin işlevleri nelerdir?

### **Sınıf İçi İletişimler**

Araştırmanın birinci alt problemi “*Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca öğretmen-öğrenciler arasındaki iletişimde hangi tür söylemler (diyalojik/etkileşimli, diyalojik/etkileşimsiz, otoriter/etkileşimli, otoriter/etkileşimsiz) ortaya çıkmıştır? Bu söylemlerin özellikleri nelerdir?*” şeklindedir. Elde edilen bulgular ise aşağıdaki gibidir.

1. İletişim analizine ilişkin ilk bulgu, araştırma yapılan fen sınıflarında etkinlikler boyunca *otoriter/etkileşimsiz* söylemlerin ortaya çıkmamış olmasıdır. Analizler öncesinde beklenen bu sonuç aslında sürpriz olmamıştır. Çünkü otoriter/etkileşimsiz söylemler farklı fikirlerin ortaya çıkarılıp keşfedilmediği,

öğretmenin fen bakış açısına odaklanarak tek bir görüşü öğrencilere sunduğu söylemlerdir. Bu tür söylemlerde öğretmenin fen bakış açısına diğer bir deyişle doğru cevaba odaklanması otoriter olmasına neden olur. Öğrenci fikirlerine yer vermemesi ise etkileşimsiz söylemler oluşmasına neden olur (Mortimer ve Scott, 2003). Oysa bu çalışma dahilinde öğretmenlerle yapılan ön görüşmelerde öğretmenlerden doğru cevabı vermeden tartışmaya dayalı bir ortam oluşturmaları istenmiştir. Çünkü derslerde doğru cevapların açık ve net bir şekilde yer alması öğrencilerin bir fenomeni hakkında tartışmalarına engel olmaktadır. Bu şekilde gerçekleşen fen eğitiminde öğrencilerin sonuçları tartışmasız bir şekilde kabul ettikleri görülmektedir (Driver vd., 2000: 288). Araştırmada uygulayıcı öğretmenler doğru cevaba odaklanmadıkları için otoriter söylemler oluşmamıştır. Diğer yandan seanslarda öğrenci görüşlerine yer verdikleri için de etkileşimsiz söylemler oluşmamıştır.

Bu konuda bazı sınıflarda (D ve E öğretmenlerinde) istisna durumlarla da karşılaşmıştır. Bu öğretmenler seansların sonunda, kontrol etkinliklerinin ardından fen bakış açısıyla doğru cevabı açıklama gereği duymuşlardır. Sadece iki sınıfta ortaya çıkan bu durum kısa süreliğine *otoriter* söylemler meydana gelmesini sağlamıştır. Derslerin sonlarında karşılaşılan bu durumlarda dahi söylemler etkileşimli şekilde gerçekleştiği için bu durum *otoriter/etkileşimsiz* söylemler oluşmadığı sonucunu değiştirmemiştir.

**2.İletişim analizi ile elde edilen ikinci bulgu** araştırmanın gerçekleştirildiği fen sınıflarında etkinlikler esnasında ağırlıklı olarak *diyalojik/etkileşimli* söylemlerin kullanıldığıdır. Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında da öğretmenler önce öğrencilerden cevaplarını toplamış daha sonra da nedenlerini açıklamalarını istemiştir. Böylece öğretmenler doğru cevaba odaklanmak yerine farklı cevapları toplamış, öğrencilerin açıklamalarını dinleyerek de etkileşimli söylemler meydana getirmişlerdir. Sınıfta doğru veya yanlış da olsa bütün öğrenci fikirlerine yer verilmiş ve öğrenci akıl yürütmelerini desteklenmiştir. Bu durum öğrencilerin derse katılımını artırmıştır. Elde edilen bu sonuç Cazden (2001) tarafından belirtilen bulguyla örtüşmektedir.

Etkinlikler sırasında çalışma grubundaki öğretmenlerin hepsi de farklı öğrenci cevaplarını tahtaya sıralayarak sınıfta oylama yapma eyleminde bulunmuştur. Bu durum kısa süreliğine de olsa Scot ve arkadaşlarına (2006) göre farklı bakış açılarının listelenmesi durumunda ortaya çıkan *diyalojik/etkileşimsiz* söylemler meydana

getirmiştir. Sonuç olarak sınıf içi söylemler etkileşimli veya etkileşimsiz olsa da diyalojik olmaktan uzaklaşmamıştır.

3.Araştırmanın iletişim analizlerinden elde edilen üçüncü ve son bulgu ise etkinlikler süresince öğrenci fikirlerinin interanimasyon düzeylerinin düşük kalmış olmasıdır. İnteranimasyon diyalojik bir süreçte farklı fikir ve deneyimlerin biraraya getirilmesi ve bu fikirler üzerinde çalışılmasını ifade etmektedir (Bakhtin, 1981). Mortimer'a (2005) göre fen sınıflarındaki diyalojik söylemler fikirlerin karşılaştırılmasını, bunlar arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya konmasını, yeni fikirlerin üretilmesini gerektirir. Burada önemli olan temel nokta ise fikirlerin interanimasyon düzeylerinin farklı düzeylerde gerçekleşebilir olmasıdır (Scott vd., 2006). Araştırmanın yapıldığı fen sınıflarında her ne kadar ağırlıklı olarak diyalojik/etkileşimli söylemler oluşmuş olsa da katılımcı öğretmenler öğrencilerin cevap ve görüşleri üzerinde çalışmamışlardır. Diğer bir deyişle sınıflarda ortaya çıkan söylemler farklı bakış açılarına açıktır yani diyalojiktir. Fakat öğretmenler bu bakış açılarını birbirleri ile karşılaştırma, öğrenci fikirlerini canlandırma ve bunlar üzerinde çalışma gibi etkinliklerde bulunmamıştır. Bu durum sınıf içi söylemlerde interanimasyon düzeylerinin düşük kalmasına yol açmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda da bu bulguya benzer sonuçlar elde edilmiştir (Driver vd., 2000; Erduran ve Dagher, 2007; Newton vd., 1999; Simon vd., 2003).

Mortimer ve Scott'a (2003) göre de bireyler sosyal ortamlarda paylaşılan iletişim araçlarını kullanarak kişisel düşüncelerini ve anlamlarını oluşturmaktadırlar. Dolayısıyla sosyal ortamlarda fikirlerin paylaşılması ve tartışılması öğrencilerin anlam oluşturma sürecine katkıda bulunmaktadır. Çalışmanın iletişim analiziyle elde edilen sonuçlara bu açıdan bakıldığında sınıflarda diyalojik/etkileşimli söylemlerin meydana gelmiş olması sosyal yapılandırmacı görüşe uygun sınıf ortamlarının oluşmasına yardımcı olmuştur. Öğretmenler doğru cevaba odaklanmamaları diyalojik söylemleri tercih etmelerini ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturmalarını sağlamıştır.

### **Sınıf İçi Etkileşim Modelleri**

Araştırmanın ikinci alt problemi "*Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca öğretmen-öğrenciler arasındaki sınıf içi etkileşimlerin türleri ve özellikleri nelerdir?*" şeklindedir. Buna bağlı olarak elde edilen sonuç aşağıdaki gibidir.



Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca etkileşimler Mortimer ve Scott'un (2003) *açık zincir* modelinde gerçekleşmiştir. Açık zincir etkileşimleri öğretmenin soru sormasıyla başlayarak öğrenci yanıtı-öğretmen yönlendirmesi-öğrenci yanıtı (S-C-Y-C-Y-C...) dizisinde ilerleyen etkileşimlerdir (Mortimer ve Scott, 2003). Araştırma grubunda yer alan beş öğretmen doğru cevaba odaklanmadıkları için öğrenci yanıtlarını doğru-yanlış şeklinde değerlendirmek yerine çeşitli yönlendirmeler yapmayı tercih etmişlerdir. Yani eğer öğretmenler doğru cevaba odaklanmaz, öğrenci cevaplarında fen bakış açısı aramazlarsa sınıf içi etkileşimler açık zincir modelinde gerçekleşmektedir. Buna rağmen kontrol etkinlikleri sonrası etkileşimlerde istisna durumlarla karşılaşmıştır. Seansların sonunda yapılan kontrol etkinliklerinden sonra otoriter söylemlerde kapalı zincir modelinde etkileşimler meydana gelmiştir (D ve E öğretmenlerinde). Bu söylemlerde öğretmenler cevabı kavrayamayan öğrenciler için fen bakış açısını sunmuş ve değerlendirmeler yapmak durumunda kalmışlardır. Bu durum kısa süreliğine gerçekleştiği için etkileşimlerin açık uçlu gerçekleştiği sonucunu etkilememiştir.

Sınıf etkileşimleri ve diyaloglar üzerine son yıllarda yapılan birçok çalışma sınıflarda ağırlıklı olarak üçlü diyalog modelinin kullanıldığını ve öğretmen konuşmalarının baskın olduğunu göstermektedir (Kaya ve Kılıç, 2010; Lemke, 1990; Nassaji ve Wells, 2000; Putman, 2006; Wilson, 1999). Fakat bu çalışmada da olduğu gibi eğer öğretmenler doğru cevaba odaklanmaz ve öğrenci fikirlerinde fen bakış açısı aramazlarsa sınıflarda açık zincir modelinde etkileşimler baskın hale gelebilmektedir.

Putman (2006) ise üçlü diyalog modelinin kullanımının kolaylığından bahsederek öğrenci davranışlarını kontrol etmeyi sağladığını vurgulamaktadır. Fakat üçlü diyaloglar öğretmenin öğrenci cevabını değerlendirdiği diyaloglardır ve öğrenci öğrenmeleri üzerinde en az katkısı olan diyaloglar olarak görülmektedir. Çünkü grup etkileşimlerinin olmadığı, farklı fikirlerin ortaya çıkarılmadığı ve tartışılmadığı, öğretmenin öğrenci cevabını değerlendirdiği diyaloglardır (Kaya ve Kılıç, 2010). Ayrıca öğretmen öğrenci cevaplarına değerlendirici karşılık verdiğinde öğrencilerin derse katılımı azalmaktadır (Nassaji ve Wells, 2000). Oysa yapılandırmacı bir öğretmen öğrenciye hazır bilgi vermez, öğrencinin keşfetmesini bekler, farklı fikirleri tartışmaya teşvik eder ve gerekli yerlerde rehberlik eder (Akpınar ve Ergin, 2005).

## Öğretmen Yönlendirmeleri

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Araştırmanın yapıldığı beş fen sınıfında etkinlikler boyunca sınıf içi iletişim ve etkileşimin gerçekleşmesinde öğretmenler tarafından kullanılan yönlendirmeler ve bu yönlendirmelerin işlevleri nelerdir?*” şeklindedir. Bu doğrultuda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Etkinlikler boyunca çalışma grubundaki beş öğretmen de açık zincir etkileşimlerinde sıklıkla yönlendirmeler kullanmışlardır. Bu yönlendirmeler etkileşimlerdeki görevleri göz önüne alınarak gruplandırılmış ve araştırmacı tarafından **çatıştırıcı, genişletici ve tekrarlatıcı** yönlendirmeler şeklinde üç kategori oluşturulmuştur. Öğretmenin farklı fikirleri ortaya koyarak tartıştırmayı amaçlayan yönlendirmeleri *çatıştırıcı yönlendirmeler* kategorisine alınmıştır. Öğrencinin cevabını derinleştirmesini ve açıklayıcı yanıtlar vermesini amaçlayan yönlendirmeler *genişletici yönlendirmeler* kategorisine alınmıştır. Son olarak öğrenci cevabının tekrarlanmasını içeren veya gerektiren yönlendirmeler de *tekrarlatıcı yönlendirmeler* kategorisine dâhil edilmiştir. Bu çerçevede yapılan incelemeler sonucu ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki gibidir.

**1.** Yönlendirme kategorilerinin tüm sınıf diyaloglarında kullanılma sıklıkları incelendiğinde öğretmenlerin daha çok genişletici ve tekrarlatıcı yönlendirmeler kullandıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenler öğrenci cevaplarını doğru-yanlış şeklinde değerlendirmekten kaçındıkları için öğrenciden açıklama isteyerek (genişletici yönlendirme) ya da öğrencinin son söylediğini tekrar ederek/öğrenciye tekrarlatarak (tekrarlatıcı yönlendirme) karşılık vermeyi seçmişlerdir. Genişletici yönlendirmeler öğrencileri konuşmaya teşvik ederek daha uzun açıklamalar yapmalarını sağlarken tekrarlatıcı yönlendirmeler öğrencilerin sözel performanslarına katkıda bulunmamıştır. Bu sonuç öğretmen sorgulamaları üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da uyum göstermektedir (Boyd ve Rubin, 2006; Molinari ve Mameli, 2010).

Daha önce yapılan çalışmalarda öğretmen yönlendirmelerine ilişkin otantik sorular (authentic questions), tekrarlatıcı sorular (display questions), açıklama istemleri (clarification requests), kapalı sorular (closed questions), değerlendirici sorular (evaluation questions) şeklinde kategoriler kullanılmıştır (Boyd ve Rubin, 2006; Molinari ve Mameli, 2010; Myhill, 2006; Nystrand, Wu, Gamoran, Zeiser ve Long, 2003). Bu çalışmalarla karşılaştırıldığında otantik sorular ve açıklama istemleri

genişletici öğretmen yönlendirmelerine karşılık gelmektedir. Tekrarlatıcı sorular ve değerlendirme sorularından bir kısmı da tekrarlatıcı öğretmen yönlendirmelerine karşılık gelmektedir.

**2.** Katılımcı beş öğretmen çatıştıcı yönlendirmeleri çok nadir kullanmışlardır. Oysa bu yönlendirmelerin kullanıldığı durumlar incelendiğinde araştırma öncesinde oluşması beklenen tartışma ortamlarının oluştuğu görülmüştür. Yani öğretmenin çatıştıcı yönlendirmeler kullanması öğrencilerin farklı görüşleri tartışmalarına ve değerlendirmelerine ortam oluşturmuştur. Genişletici ve tekrarlatıcı yönlendirmelerin kullanıldığı durumlarda; öğretmen yönlendirmesi-öğrenci cevabı-öğretmen yönlendirmesi-öğrenci cevabı... (Y-C-Y-C...) şeklinde ilerleyen etkileşimler ortaya çıkmıştır. Çatıştıcı yönlendirmelerin kullanıldığı durumlarda ise etkileşimler tek düzelikten çıkarak öğrenciler birbirleri ile doğrudan etkileşime girmişlerdir. Bu durum fen sınıflarında olması gereken ama en az meydana gelen doğru ve çapraz tartışma diyaloglarının (Lemke, 1990) gerçekleşmesini sağlamıştır.

Daha önceki çalışmalara bakıldığında çatıştıcı öğretmen yönlendirmelerine karşılık gelen bir kategori kullanılmadığı dikkat çekmektedir. Bu konuda Günel, Kınır, Geban'nın (2012) argümantasyon tabanlı öğrenme üzerine araştırma yaparak soru yapılarını incelemiştir. Çalışmada müzakerelerin iddia-delil sunumları sırasında kullanılan sorular fonksiyonlarına göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflar müzakereyi başlatma, müzakereyi sürdürme ve müzakereye neden olmama bakımından yapılmıştır. Fakat çalışmadaki sorular öğretmen ve öğrencilerin soru sorma sıklıkları ve müzakeredeki rollerine odaklanılarak incelenmiştir. Bu bakımdan her ne kadar bu çalışmada olduğu gibi sorular kategorize edilmiş olsa da sınıf içi etkileşimler açısından ele alınmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın çatıştıcı yönlendirme kategorisi ve işlevleri ile literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

**3.** Öğretmenler çatıştıcı yönlendirmeleri gereken sıklıkta kullanmadıkları için etkinlikler boyunca etkileşimler tek düze bir şekilde ve öğretmen-öğrenci arasında gerçekleşmiştir. Oysa uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında öğretme-öğrenme sürecinde öğrencinin öğretmeni, arkadaşları ve çevresiyle doğrudan iletişim ve etkileşime girmesini öğrenmeleri için mutlaka olması gereken koşullar olarak belirtilmektedir (MEB, 2005). Bu çalışma kapsamında idealize edilmiş bir

etkinlikte dahi sınıf etkileşimlerinin öğretmen-öğrenci ağırlıklı gerçekleştiği ve öğrenci-öğrenci etkileşimlerinin eksik kaldığı görülmüştür.

4.Etkileşimler incelendiğinde öğretmen yönlendirmesi ya da sorgulaması olmadan öğrencilerin konuşmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Putman'a (2006) göre öğrenci-öğrenci etkileşimlerinin teşvik edildiği otantik tartışma ortamlarında bile öğretmen yönlendirmeli etkileşimler görülebilmektedir. Bu bulgunun aslında öğretmenlerin çatıştırıcı yönlendirmeleri gerektiği gibi kullanamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çatıştırıcı yönlendirmenin gerektiği gibi kullanılmaması sonucunda sınıf içerisinde öğretmen otoritesi yerini korumuştur. Öğrenciler arasında direkt etkileşimlerin nadir olması ve öğretmen söz hakkı tanımadan (yönlendirmeler ya da sorgulamalarla) öğrencilerin görüş bildirmemeleri aslında geleneksel sınıf anlayışının tam anlamıyla terk edilmediğini göstermektedir. Bu durum (Cazden, 2001; Molinari ve Mameli, 2010; Toptaş ve Olkun, 2008) çalışmalarındaki sonuçlarla örtüşmektedir. Oysaki öğretmen çatıştırıcı yönlendirmeleri gerektiği gibi kullanmış olsaydı öğretmen otoritesini öğrenciler ile paylaşacak ve öğrenciler arasında doğrudan etkileşimlerin oluşmasını sağlayacaktı. Her ne kadar MEB tarafından 2004 yılında uygulamaya konulan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı yapılandırmacı anlayışa uygun olarak hazırlanmış olsa da (MEB, 2005) bu anlayışın sınıf içi uygulamalarda eksik yanları olduğu ortaya çıkmıştır (Adıgüzel, 2009; Çimer & Çakır, 2007; Doğan, 2010; Erdoğan, 2007; Öztürk, Yalvaç Hastürk, & Demir, 2013).

## 5.2 ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar neticesinde fen sınıflarındaki iletişim ve etkileşimler üzerine bundan sonra yapılacak araştırmalar için şu önerilerde bulunulabilir;

1. Sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin öğrenci öğrenmelerine etkisi ve önemine yönelik bir mesleki gelişim programı hazırlanarak Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenleri eğitime tabi tutulabilir. Verilecek olan eğitim öncesi ve sonrasında bu öğretmenlerin fen derslerindeki iletişim ve etkileşimleri karşılaştırılabilir. Bu konuda Kanadlı'nın (2012) yapmış olduğu araştırma geliştirilebilir. Kanadlı'nın çalışmasında katılımcı öğretmenlere sınıf içi normların oluşturulmasına yönelik bir mesleki gelişim programı ile eğitim verilmiştir. Eğitim programı sembolik etkileşim yaklaşımı ve Mortimer ve Scott'un (2003) diyalojik/otoriter söylemlerini dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu eğitim programına sınıf içi etkileşim modelleri de eklenerek daha da geliştirilebilir. Diğer yandan böyle programlar öğretmen adayları için de uygulanmalıdır. Bu şekilde mesleğe başlamadan önce öğretmen adaylarında sınıf içi iletişim ve etkileşimlerin öğrenci öğrenmelerine etkisi konusunda farkındalık oluşturulabilir.

2. Bu araştırma kapsamında uygulamalar öncesinde öğretmenlerle ön görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde öğretmenlerden araştırmacının hazırlamış olduğu yarış sorularını öğrencilere tartışmaları istenmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerden doğru cevabı vermemeleri gerektiği belirtilmiştir. Burada öğrenme ortamları tartışmaya açık hale getirilerek idealize edilmiş bir sınıf ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda ise bu şekilde yürütülen bir öğrenme ortamında ağırlıklı olarak diyalojik/etkileşimli söylemler kullanıldığı, açık zincir modelinde etkileşimler gerçekleştiği, öğretmenlerin genişletici ve tekrarlatıcı yönlendirmeler kullanmayı tercih ettiği sonuçları elde edilmiştir. Bu durumda uygulamalar öncesinde öğretmenlerden soruları tartışmaları istenmeyip, doğru cevabı vermelerine engel olunmaması durumunda elde edilecek sonuçlara ilişkin farklı bir araştırma yapılabilir.

3. Bu araştırmada öğretmen yönlendirmeleri çalışma grubundaki öğretmenlerin kullanmış olduğu yönlendirmeler incelenerek kategorize edilmiştir. Fakat farklı işlevlere sahip öğretmen yönlendirmelerinin de ortaya çıkabilme ihtimali vardır. Çünkü bu araştırmada ele alınan yönlendirmeler yarış sorularının tartışılması sırasında kullanılmıştır. Öğretmenlerin diğer müfredat konularının öğretiminde kullandıkları

yönlendirmeler başka bir araştırma ile incelenmelidir. Bu konuda yabancı dil sınıflarında yapılmış birkaç araştırmaya rastlanırken fen sınıfları için yapılmış sadece bir araştırmaya rastlanmıştır (Chin, 2007) Ülkemizde ise öğretmenlerin sınıf içi etkileşimlerde kullandıkları dönütleri, soruları ya da yönlendirmeleri ele alan ve bunları işlevsel olarak inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu konuda yapılacak bir çalışma bu eksikliği giderecektir.

4. Bu araştırma sonucunda fen sınıflarındaki söylemlerde interanimasyon düzeyleri düşük kalmıştır. Bu durum öğretmenlerin öğrenci fikirleri üzerinde çalışmalarının yetersiz olmasından kaynaklanmıştır. Bununla beraber öğretmenler çatıştırıcı yönlendirmeleri yeterince kullanmadıkları için tartışmaya dayalı bir ortam oluşturma konusunda da başarısız olmuşlardır. Üstelik bu sonuçlar öğretmenlerin doğru cevabı vermelerine engel olunduğu ve onlardan soruları öğrencilere tartışmalarını istendiği halde ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedeni üzerine araştırmalar da yapılabilir. Bunun için uygulamalar sonrasında öğretmenler sınıf içi iletişim ve etkileşimlerinin analizleri ile yüzleştirilebilir ve etkinliklerdeki davranışlarının nedenleri araştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme* (4 b.). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adıgüzel, A. (2009). Yenilenen ilköğretim programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (17), 77-94.
- Akman, İ. (2009). *Fen bilgisi öğretmeni adaylarının etkileşime dayalı anlam oluşturabilme düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Balıkesir.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). *Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü*. İlköğretim-Online. Web: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 31 Ekim 2013 'de alınmıştır.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin'in Tartışma Modeli. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 15 (1), 13-34.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* , 40 (1), 41-61.
- Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi* (2. b.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Ayas, A. (1999). Fen Bilgisi Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. Ş. Yaşar içinde, *Fen Bilgisi Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Ayas, A. (1995). Kimyada öğrenci başarılarının ölçülmesi ve Türkiye'de yaygın kullanılan başarı ölçme teknikleri. H. Ü. Fakültesi (Dü.), *II. Eğitim Bilimleri Kongresi*. içinde Ankara.
- Aydın, H. and Durmuş, S. (2006). Oluşturmacılık. In M. Bahar, *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (s. 59-73). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bahar, M. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1 b.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bailey, K. D. (1982). *Methods of Social Research* (2. b.). New York: The Free Press.
- Bakhtin, M. M. (1981). *The Dialogic Imagination: Four Essays by M.M. Bakhtin* Austin. TX: University of Texas Press.
- Bangir, G. (1997). *Sınıf içi iletişime ilişkin öğretmen-öğrenci davranışları görüşleri ve önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Bay, E., Kaya, H. İ. ve Gündoğdu, K. (2010). Demokratik Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği Geliştirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy* , 5 (2), 646-664.

- Bayraktutan, Ş. (2008). *İlköğretim okullarında sınıf içi iletişimin öğrenci okul başarısına etkisi (İstanbul ili Kartal ilçesi örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Billig, M. (1989). The argümentative nature of holding strong views: A case study. *European Journal of Social Psychology* , 3 (19), 203-223.
- Bogdan, R. C. ve Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research in education. An introduction to theory and methods* (2. b.). Boston: Allyn and Bacon A Division of Simon and Schuster Inc.
- Bolat, S. (1996). Eğitim Öğrütlerinde İletişim: H.Ü. Eğitim Fakültesi Uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (12), 75-80.
- Boyd, M. and Rubin, D. (2006). How Contingent Questioning Promotes Extended Student Talk: A Function of Display Questions. *Journal of Literacy Research* , 38 (2), 141-169.
- Brooks, M. G. and Brooks, J. G. (1999). The Courage to Be Constructivist. *Educational Leadership* , 3 (57), 18-24.
- Buty, C. and Mortimer, E. F. (2008). Dialogic/Authoritative Discourse and Modelling in a High School Teaching. *International Journal of Science Education* , 30 (12), 1635-1660.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom discourse: the language of teaching and learning* (2. ed.). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*. Gazi Üniversitesi, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara: Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education* , 28 (11), 1315-1346.
- Chin, C. (2007). Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of Research in Science Teaching* , 44 (6), 815-843.
- Cooper, P. A. (1993). Paradigm shift in designed instruction: from behaviorism to cognitivism to constructivism. *Educational Technology* (33), 12-18.
- Cormack, P. (1998). Classroom discourse in the upper primary and early secondary years. *Queensland Journal of Educational Research* , 15 (1), 1-5.
- Çakıcı, Y. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. Ö. Taşkın içinde, *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar* (2 b., s. 1-22). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.



- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. *Fizik Öğretimi* . Ankara: YÖK Yayınları.
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Çimer, S. O. ve Çakır, İ. (2007). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Alternatif Ölçme Değerlendirme Konusundaki Yeterlilikleri ve Uygulamada Karşılaşılan Problemler. *I. Ulusal İlköğretim Kongresi*. Ankara.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı. Ankara: Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirel, Ö. (2007). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme (10 b.)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Deryakulu, D. (2001). *Sınıfta Demokrasi*. Ankara: Eğitim Sen Yayınları.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, Astanbul.
- Dilekmen, M., Başçı, Z. ve Bektaş, F. (2008). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin İletişim Becerileri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 12 (2).
- Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi* , 7 (1), 86-106.
- Driver, R. and Bell, B. (1986). Students' thinking and the learning of science: A constructivist view. *School Science Review* , 67 (240), 443-56.
- Driver, R., Newton, P. and Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education* (84), 287-312.
- Elham, K. (1998). Discourse that promotes conceptual understanding. *Teaching Children Mathematics* , 4 (7), 410-414.
- Erdem, A. R. (2005). Eğitimde Etkili İletişim. A. R. Erdem içinde, *Etkili ve Verimli Nitelikli Eğitim* (s. 221-240). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi* (23), 81-87.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1997). *Gelişim-Öğrenme-Öğretme (5. b.)*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Erdoğan, M. (2007). Yeni Geliştirilen Dördüncü ve Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi, Nitel Bir Çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* , 5 (2), 221-254.

- Erduran, S. and Dagher, Z. R. (2007). Exemplary teaching of argumentation: a case study of two science teachers. R. Pintó, and D. Couso içinde, *Contributions from science education research* (s. 403-415). The Netherlands: Springer.
- Erduran, S. and Jiménez-Aleixandre, M. P. (2008). Argumentation in Science Education: An Overview. S. Erduran, and M. P. Jiménez-Aleixandre içinde, *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based* (s. 3-25). Dordrecht: Springer publisher.
- Erduran, S., Ardac, D. and Yakmacı Guzel, B. (2006). Learning to Teach Argumentation: Case Studies of Pre-Service Secondary Science Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* , 2 (2), 1-14.
- Erduran, S., Simon, S. and Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education* , 88 (6), 915-933.
- Ergin, A. ve Birol, C. (2000). *Eğitimde İletişim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ergün, M. ve Özsüer, S. (2006). Vygotsky'nin yeniden değerlendirilmesi. *Afyon Karahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (2), 269-292.
- Fer, S. (2011). *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* (1. b.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Fisher, R. (2007). Dialogic teaching: Developing thinking and metacognition through philosophical discussion. *Early Child Development and Care* , 177 (6-7), 615-631.
- Gömleksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 32, 76-88.
- Gücüm, B. (1999). Fen Bilimlerinin Oluşumu, Gelişimi ve Fen Bilgisi. In Ş. Yaşar, *Fen Bilgisi Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar* (s. 3-10). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınlar.
- Gücüm, B. ve Kaptan, F. (1992). Dünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (8), 249-258.
- Gültekin, M., Karadağ, R. ve Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 7 (2), 503-528.
- Günel, M., Kınır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Education and Science/ Eğitim ve Bilim* , 37 (164), 316-330.
- Güven, M. (2004). *Öğrenme Stilleri İle Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Fakültesi Yayınları No:91.

- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 1 (13), 80-88.
- Hassan, R. (2013). *Discourse analysis in grupwork interaction in a task-based and cooperative classroom*. Yüksek Lisans Tezi, Ufuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İngilizce Öğretmenliği Bölümü, Ankara.
- Hazneci, Y. (2012). "*Oluşturmacı öğretmen iletişim beceri ölçeği*"nin geliştirilmesi ve *ilköğretim öğretmenlerinin sınıf içi iletişim becerilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Hein, G. E. (1991). Constructivist Learning Theory. Web: <http://www.exploratorium.edu/ifi/resources/research/constructivistlearning.html> adresinden 21 Ekim 2013'de alınmıştır.
- İnan, G. (2011). *Sosyal İnşacı Yaklaşım Bağlamında Öğretmen-Öğrenci Etkileşiminin Nitel Bir İncelemesi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* , 1 (1).
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rogriguez, A. B. and Duschl, R. A. (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education* , 84 (6), 757-792.
- Kanadlı, S. (2012). *Öğretmenlere yönelik hazırlanan bir mesleki gelişim prgramının etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gaziantep.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma Temelli Öğretim ve Bilimsel Tartışma Yönteminin İlköğretim Öğrencilerinin Asitler ve Bazlar Konusunu Öğrenmesi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* , 9 (3), 89-100.

- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 18 (1), 115-130.
- Kayaoğlu, F. (2006). *İlköğretim kurumlarında uygulanan yapılandırmacı öğrenme kuramı*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri* (1), 7-22.
- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (27), 174-180.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme* . Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 21 (1), 139-148.
- Kuhn, D. (2005). *Education for Thinking*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Lee, S. S., Barry, J. F. and Fisher, D. L. (2003). Teacher–student interactions in Korean high school science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education* , 1 (1), 67-85.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, New Jersey: Ablex.
- Liagn, L. L. and Gabel, D. L. (2005). Effectiveness of a Constructivist Approach to Science Instruction for Prospective Elementary Teachers. *International Journal of Science Education* , 27 (10), 1143-1162.
- Lin, X., Bransford, J. D., Hmelo, C. E., Kantor, R. J., Hickey, D. T., Secules, T., et al. (1996). Instructional Design and Development of Learning Communities: An Invitation to a Dialogue. B. G. Wilson içinde, *Constructivist Learning Environment Case Studies Instructional Design* (s. 203-220). New Jersey: Educational Technology Publications.
- Marlowe, B. A. and Page, M. L. (2005). *Creating and sustaining the constructivist classroom*. Corwin Press.
- MEB. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersi 6.-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB. (2005). *Talim Terbiye Kurulu Fen ve Teknoloji Dersi Programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard UP.

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Sstudy Applications in Education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Merrill, M. D. (1991). Constructivism and Instructional Design. (B. Duman, and C. İkiel, Dü) *Educational Technology* (31), 45-53.
- Molinari, L. and Mameli, C. (2010). Classroom dialogic discourse: An observational study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* , 2 (2), 3857-3860.
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education* , 3 (2), 1-7.
- Mortimer, E. F. and Scott, P. H. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. Maidenhead, PA: Open University Press.
- Mudau, A. V. (2013). Teaching Difficulties from Interactions and Discourse in a Science Classroom. *Journal of Educational and Social Research* , 3 (3), 113-120.
- Myhill, D. (2006). Talk, talk, talk: Teaching and learning in whole class discourse. *Research Papers in Education* , 21 (1), 19-41.
- Nassaji, H. and Wells, G. (2000). What's the use of triadic dialogue?: An investigation of teacher-student interaction. *Applied linguistics* , 21 (3), 376-406.
- Newton, P., Driver, R. and Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education* , 21 (5), 553-576.
- Nystrand, M., Wu, L. L., Gamoran, A., Zeiser, S. and Long, D. A. (2003). Questions in time: Investigating the structure and dynamics of unfolding. *Discourse Processes* , 35, 135-198.
- Oğuz, A. (2004). Yükseköğretimde Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi* (17), 188-197.
- Olgun, F. B. (2005). *Sınıf öğretmenlerinin sınıf içinde etkili iletişim ortamı yaratma ve iletişimde fırsat eşitliği sağlama becerilerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Sivas.
- Osborne, J., Erduran, S. and Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching* , 41 (10), 994-1020.
- Özden, M. Y. ve Şimşek, H. (1998). Davranışçılıktan Oluşturmacılığa: "Öğrenme" Paradigmasının Dönüşümü ve Türk Eğitimi. *Bilgi ve Toplum Dergisi* , 1, 71-82.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve Öğretme* (7 b.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özer, G. (2009). *Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin*

*incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

- Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y. ve Keser, Z. (2009). Değişen Öğretim Programları ve Sınıf İçi Normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* , 6 (2).
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* , 3 (1), 100-111.
- Öznacar, M. D. (2005). *İlköğretim fen bilgisi dersi biyolojik çeşitlilik, çevre kirliliği ve erozyon konularının yapıcı (constructivist) öğrenme kuramına göre öğretiminin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Çukurova Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı. Adana: Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, N., Yalvaç Hastürk, H. G. ve Demir, R. (2013). İlköğretim 4-5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programlarındaki ölçme değerlendirme yöntemlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* , 20, 25-36.
- Poimenidou, M. and Christidou, V. (2010). Communication Practices and the Construction of Meaning: Science Activities in the Kindergarten. *Creative Education* (2), 81-92.
- Putman, B. B. (2006). *Student and Teacher Discourse During Whole Class Discussions of Literature*. Doktora Tezi, University of Connecticut.
- Rasku-Puttonen, H., Lerkkanen, M. K. and Poikkeus, A. M. (2012). Dialogical patterns of interaction in pre-school classrooms. *International Journal of Educational Research* , 53, 138-149.
- Santos, X. d. (2011). *Science Talk: Student's Patterns Of Interaction in a Chemistry Classroom*. Yüksek Lisan Tezi, California State University,, Department of Science Education , Long Beach.
- Scott, C. and Meiers, M. (2009). *Talking to learn: dialogue in the classroom*. Kasım 20, 2013 tarihinde Web: <http://research.acer.edu.au/digest/2> adresinden alındı
- Scott, P. H., Mortimer, E. F. and Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education* , 90 (4), 605-631.
- Scott, P. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: a Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education* , 1 (32), 45-80.
- SEDL. (1995). *Southwest Consortium for the Improvement of Mathematics and Science Teaching (SEDL)*. Ekim 22, 2013 tarihinde Constructing Knowledge in the Classroom ,Web: <http://www.sedl.org/pubs/classroom-compass> adresinden alındı

- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya* (12 ed.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Simon, S., Osborne, J. and Erduran, S. (2003). Systemic teacher development to enhance the use of argumentation in school science activities. J. Wallace, and J. Loughran içinde, *Leadership and professional development in science education* (s. 198-217). London: RoutledgeFalmer.
- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar Keşif Yoluyla Öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme . *Yaşadıkça Eğitim* (74-75), 49-52.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama* , 3 (5), 115-139.
- Taşar, H. (2008). Eğitimde İletişim ve Yönetimi. M. Çelikten içinde, *Yapılandırmacı Yaklaşım Göre Sınıf Yönetimi* (s. 130-172). Ankara: Anı Yayıncılık.
- TDK. (2013). *Güncel Türkçe Sözlük*. Şubat 24, 2013 tarihinde Web: <http://www.tdk.gov.tr> adresinden alındı
- Temizyürek, K. (2009). *Uygulamalı Fen ve Doğa Bilimleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Thurmond, V. and Wambach, K. (2004). Understanding interactions in distance education: A review of the literature. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning* , 1 (1).
- Toni, A. and Parse, F. (2013). The Status of Teacher's Questions and Students' Responses: The Case of an EFL Class. *Journal of Language Teaching and Research* , 4 (3), 564-569.
- Toprak, F. (2011). *Fen bilgisi öğretmenliği kimya laboratuvarında 3E ve 5E öğretim modellerinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısı, bilimsel süreç becerileri ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Samsun.
- Topsakal, S. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi İlköğretim (6-7-8)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Toptaş, V. ve Olkun, S. (2008). İlköğretim Birinci Sınıf Geometri Dersinde Sınıf İçi Etkileşim ve İletişim. *e-Journal of New World Sciences Academy* , 3 (4), 596-610.
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tu, T. H. (2001). *Teacher-child verbal interactions in preschool science teaching*. Doktora Tezi, Iowa State University , Human Development and Family Studies (Early Childhood Education), Ames, Iowa.

- Turgut, F., Baker, D., Cunningham, R. and Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara: YÖK Yayınları.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Kastamonu.
- Uluçınar, S. Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Ülgen, G. (1994). *Eğitim Psikolojisi-Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar*. Ankara: Lazer Matbaası.
- Üstüner, I. Ş., Ardahan, F. ve Okutmuş, E. (1999). Eğitimde Stratejik Yönetim Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Örneği. 4. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri III* (s. 1076). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Üstünkaya, I. ve Gencer, A. S. (2012). İlköğretim 6. sınıf seviyesinde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya etkisi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Van Zee, E. H. and Minstrell, J. (1997). Reflective discourse: developing shared understandings in a physics classroom. *International Journal of Science Education* , 19 (2), 209-228.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. New York: Wiley.
- Wilson, J. M. (1999). Using words about thinking: Content analyses of chemistry. *International Journal of Science Education* , 21 (10), 1067-1084.
- Yackel, E., Cobb, P. and Wood, T. (1991). Small-group interactions as a source of learning opportunities in second-grade mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* , 22 (5), 390-408.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 1 (13), 102-120.
- Yaşar, Ş. (2001). Öğretme ve öğrenme sürecinin kuramsal temelleri. *Öğretimde planlama ve değerlendirme* (s. 59-76). içinde Eskişehir: Eskişehir Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 8 (1-2), 68-75.
- Yavuz, A., Baykal, B. ve Temiz, B. K. (Baskıda). Bir Yarış Probleminde Kütle Değişkeninin Dinamik Olayların Tahminine Etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi* .



- Yavuzer, H. (1997). *Çocuk Psikolojisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A. (2009). Diyalog temelli eğitim anlayışında Paulo Freire örneği. *Uluslararası Eğitim Felsefesi Kongresi* (s. 636-646). Ankara: Eğitim Bir Sen Yayınları.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (7. b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2007). Bilinç üstü ve fen öğretimi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 27 (3), 175-196.
- Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (1992). Türkiye'de Fen öğretiminin genel bir değerlendirilmesi, sonuçlar ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (7), 269-278.
- Yılmaz, Ö. ve Sanalan, V. A. (2011). Fen Öğretmen Adaylarının Sınıf İçi İletişim Sistemi Kullanımına Karşı Düşünceleri ve Öğrenme Stilleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 3 (40), 122-131.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research Design and Method* (3. b.). Thousand Oaks: Sage Publications.

## EKLER

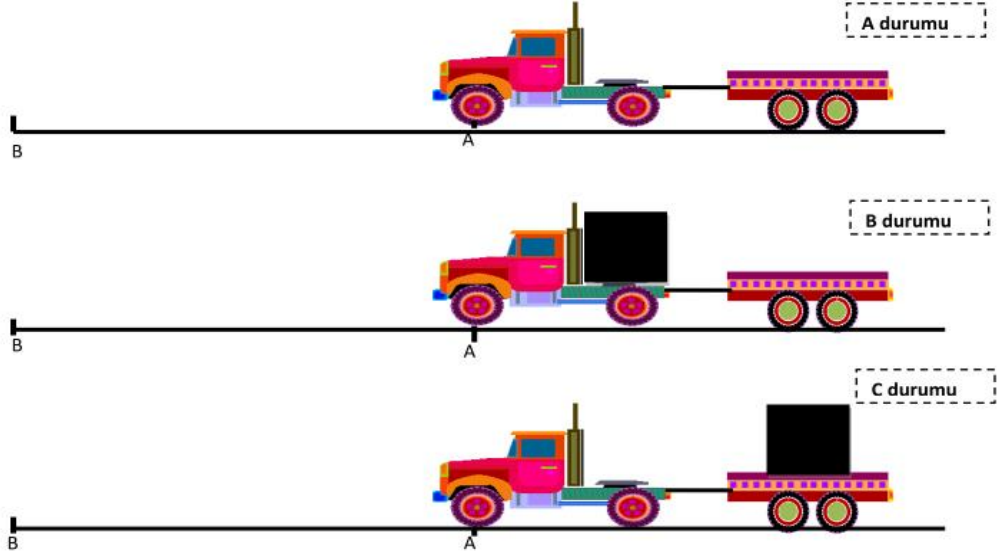
### 5.3 EK 1.

#### 5.4 Soru Formu

Sevgili öğrenciler,

Bu form akademik çalışmalarda kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Formda cevaplamanızı istediğimiz sorular bulunmaktadır. Vereceğiniz cevaplar sadece bilimsel çalışmalarda kullanılacak olup ders notlarınızı etkilemeyecektir. Sizlere sorulan soruların altında cevaplarınızı yazmanız için boşluklar verilmiştir. Lütfen cevaplarınızı bu boşluklara anlaşılır şekilde yazınız.

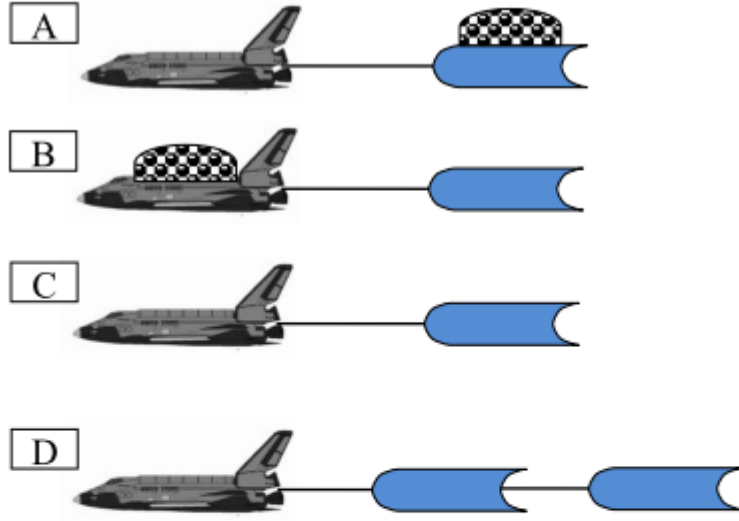
**Soru 1:** Aşağıda sizlere verilen A, B ve C durumlarındaki kamyon, vagon ve yükler özdeştir (aynıdır). Ortamların hiçbirinde (ne hava ne yerde, ne de tekerleklerde) sürtünme bulunmamaktadır. Bu kamyonlar aynı noktadan aynı anda harekete başlayarak yarışmaktadırlar. Aşağıda bu durumlarla ilgili sorular sorulmaktadır.



1. A, B ve C durumlarındaki bu kamyonlardan hangisi bu yarışı kazanır? Nedenleri ile birlikte detaylı olarak açıklayınız.

2. Bu üç durumdaki kamyonun yarışı bitirme sıralaması sizce nasıl olur?

**Soru 2:** Aşağıda 4 farklı durumun bulunduğu şekiller verilmektedir. Bu şekillerdeki roketler, yüklerden ve uydulardan daha ağırdır. Yüklerle uydular ise aynı ağırlıktadır. Roketler aynı olup hepsi aynı çekiş gücüne sahiptir. Roketin ve uydunun üzerinde bulunana yükler düşmeyecek şekilde sabitlenmiştir. Bu roketler **uzayda** başlangıçta durgun halde beklemektedir. Hepsi aynı anda aynı yöne doğru harekete başlayarak yarışacaklardır. Bu yarış kimin kazanacağını tahmin ediniz. Araçların yarış bitirme sıralamasının nasıl olacağını **nedenleri** ile birlikte yazınız.



**Şekildeki cisimler**

 : Uydu

 : yük

 : Mekik

## 5.5 EK 2.

### 5.6 Sınıf İçi Diyaloglar

#### **Kullanılan Kısaltmalar**

C: Cevap

ÇY: Çatıştırıcı Yönlendirme

GY: Genişletici Yönlendirme

Ö: Öğrenci

S: Soru

T<sub>A</sub>: A Öğretmeni

T<sub>B</sub>: B Öğretmeni

T<sub>C</sub>: C Öğretmeni

T<sub>D</sub>: D Öğretmeni

T<sub>E</sub>: E Öğretmeni

TY: Tekrarlatıcı Yönlendirme

**Tablo 1. A Öğretmeninin Sınıfında Gerçekleşen Diyaloglar**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y</b>
1.	T <sub>A</sub>	Evet, arkadaşlar. İlk soruda bir A durumunda araç var, B durumunda araç var ve C durumunda araç var. A durumu, B durumu ve C durumundaki kamyonlardan hangisi bu yarışını kazanır diye sorulmuş size. Sizce hangisi kazanır? Mesela Mustafa, ne demiştin oğlum?	S
2.	Mustafa	B dedim.	C
3.	T <sub>A</sub>	B mi dedin? Neden B demiştin oğlum?	GY
4.	Mustafa	Kinetik enerjisi fazla.	C
5.	T <sub>A</sub>	Kinetik enerjisi fazla. Sen ne dedin Haşim?	TY
6.	Haşim	B dedim hocam.	C
7.	T <sub>A</sub>	Neden B dedin?	GY
8.	Haşim	Hocam derste işlemiştik. Asfalt yolda giderken yüklü kamyon, boş giden arabayı yenmişti. Çünkü yük bastırıldığından biraz daha hızlı gitmişti hocam.	C
9.	T <sub>A</sub>	Evet Ömer?	
10.	Ömer	Ben A dedim.	C
11.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
12.	Ömer	Hocam diğerlerinden daha hızlı gider. Çünkü üst tarafında yük yok.	C
13.	T <sub>A</sub>	Muhammed sen ne düşünüyorsun oğlum?	
14.	Muhammed	Ben de aynı hocam. Diğerlerine göre yükü fazla olmadığı için diğerlerinden daha hızlı gider.	C
15.	T <sub>A</sub>	Diğerlerinden yükü fazla olmayınca ne olmuş oluyor da öyle düşündün?	GY
16.	Muhammed	Daha hızlı gider hocam.	C
17.	T <sub>A</sub>	Daha hızlı. Peki, yük olunca?	GY
18.	Muhammed	Yavaş.	C
19.	T <sub>A</sub>	Daha yavaş mı gidiyor diyorsun?	TY
20.	Muhammed	Evet.	C
21.	T <sub>A</sub>	Sen ne düşünüyorsun Gamze?	
22.	Gamze	Hocam ben C dedim, kütleye bağlı olduğu için.	C
23.	T <sub>A</sub>	Mücahit ne diyor?	
24.	Mücahit	B	C
25.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
26.	Mücahit	Çünkü yükü önde olduğu için.	C
27.	T <sub>A</sub>	Zehra ne diyor?	
28.	Zehra	A dedim. Yükü diğerlerinden daha az olduğu için kinetik enerjisi daha fazladır.	C

29.	T <sub>A</sub>	Yükü olmadığı için kinetik enerjisi daha fazla olur, yarışı kazanır diyorsun. Yasin ne diyor?	TY
30.	Yasin	Ben C dedim hocam. Arkadakinin kinetik enerjisi olduğu için hızlı gider.	C
31.	T <sub>A</sub>	Kinetik enerji dediğimiz ne yavrum?	GY
32.	Yasin	Yere değdiğinde kinetik enerji diyoruz hocam. Yere sürtünerek gittiğinde..	C
33.	T <sub>A</sub>	Yere sürtünerek gittiğinde kinetik enerji diyoruz. Evet Yasemin, hangisi kazanır?	TY
34.	Yasemin	Hocam B dedim.	C
35.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
36.	Yasemin	Hacmi şey olduğu için, biraz daha normal olduğu için.	C
37.	T <sub>A</sub>	Elif ne diyor?	
38.	Elif	A dedim ben.	C
39.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
40.	Elif	Yükü daha hafif olduğu için.	C
41.	T <sub>A</sub>	Yükü daha hafif olduğu için. Yük hafif olunca ne oluyor yani?	TY GY
42.	Elif	Daha hızlı gider.	C
43.	T <sub>A</sub>	Daha mı hızlı gider? Ağır olunca daha mı yavaş gider diyorsun. Evet Emre?	TY
44.	Emre	Hocam ben C kamyonu kazanır diyorum. Çünkü hocam römork yüklü olduğu için yarış başladığında römork kamyonu iter, kamyon da hızlanır.	C
45.	T <sub>A</sub>	Kamyon da hızlanır diyorsun. Römork mu götürüyor kamyonu?	GY
46.	Emre	İter.	C
47.	T <sub>A</sub>	İteler diyorsun. Evet sen ne diyorsun Mustafa?	TY
48.	Mustafa	Ben A diyorum hocam.	C
49.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
50.	Mustafa	Yük hafif olduğu için.	C
51.	T <sub>A</sub>	Yükü hafif olunca ne oluyor?	GY
52.	Mustafa	Yükü hafif olunca yarışa diğerlerinden daha önde başlıyor.	C
53.	T <sub>A</sub>	Ama yarışa aynı anda başlamışlardı. Yarışa kamyonlar aynı anda başlamıyorlar mıydı?	GY
54.	Ömer	Aynı anda başlıyor da onlar yüklü olduğu için biraz daha ağır kalır, diğeri daha çabuk gider.	C

55.	T <sub>A</sub>	Ağır kalır diyorsun. Niye ağır kaldığımı düşünüyor acaba Ömer?	GY
56.	Ömer	Arabanın yükü olduğu için.	C
57.	T <sub>A</sub>	Yükü olduğu için mi?	TY
58.	Ömer	Evet.	C
59.	T <sub>A</sub>	Peki. Murat konuşmadı.	
60.	Murat	Hocam ben A dedim. Çünkü üstünde yükü yok hocam daha hızlı gider.	C
61.	T <sub>A</sub>	Üstünde yük yok daha hızlı gider.	TY
		Bir aracın hızlı gitmesi yüküne mi bağlı?	GY
62.	Murat	Hocam onlarda yük olduğu için daha sonradan, bunda yük olmadığı için daha çabuk gider.	C
63.	T <sub>A</sub>	Daha çabuk gider diyorsun. Haşim ne diyor?	TY
64.	Haşim	Ben B dedim hocam.	C
65.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
66.	Haşim	Çünkü hocam yük bastırınca daha hızlı gider.	C
67.	T <sub>A</sub>	Şimdi Elif diyor ki... Elif ne demiştin? Ne dediğini söyle.	TY
68.	Elif	A dedim. Çünkü yük daha az olduğu için.	C
69.	T <sub>A</sub>	Haşim sen?	
70.	Haşim	Bende B dedim hocam.	C
71.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
72.	Haşim	Çünkü yükü fazla hocam. Mesela hocam siz de anlatmıştınız. Asfaltta kamyonla araba gidiyordu, kamyon kazanıyordu. Çünkü kamyonun yükü daha fazlaydı, arabanınki daha azdı.	C
73.	T <sub>A</sub>	Şimdi iki tane farklı fikir var. Ne diyorsunuz Ömer	ÇY
74.	Muhammed	Hocam fikrimi değiştirebilir miyim?	C
75.	T <sub>A</sub>	Nedenleri ile birlikte konuşuyoruz ama. Şimdi A diyorum, B diyorum yok. A diyorum, çünkü...	
76.	Öğrenci	Nedeni yükü fazla olduğu için kinetik enerji daha fazla olur.	C
77.	T <sub>A</sub>	Kinetik enerji dediğin ne?	
78.	Öğrenci	Hareket enerjisi.	C
79.	TA	Hareket enerjisi. Eee?	GY
80.	Muhammed	Hocam ders kitabında işlemiştik.	C
81.	T <sub>A</sub>	Sen ne diyorsun onu söyle.	GY
82.	Muhammed	Çita hızlı koşan bir ceylanı yakalıyor. Ben B diyorum hocam.	C
83.	T <sub>A</sub>	Ne alakası var ki Çita ile?	GY
84.	Muhammed	Çita ceylandan daha ağır olduğu için ceylana yaklaşıyor, yakalıyor.	C
85.	T <sub>A</sub>	Ağır diyorsun.	TY

Mücahit?			
86.	Mücahit	B. Yük ağır, kinetik enerji de fazla olur.	C
87.	T <sub>A</sub>	Yükü ağır, kinetik enerjisi fazla olduğu için diyorsun. Evet ne diyorsun Mücahit'in dediğine Gamze? Mücahit'i duydun mu?	TY
88.	Gamze	Evet hocam B dedi.	C
89.	T <sub>A</sub>	Katılıyor musun, katılmıyor musun? Ne düşünüyorsun?	ÇY
90.	Gamze	Hayır hocam, katılmıyorum. Yük arabanın üstünde olduğu için yavaş gider, en arkada kalır.	C
91.	T <sub>A</sub>	Yük arabanın üstünde olduğu için en arkada kalır diyorsun. Peki bir de şöyle soruyoruz: A,B,C yarışa aynı anda başlamışlardı ya. Birinci kim olur, ikinci kim olur, üçüncü kim olur? Evet Yasin?	TY
92.	Yasin	Birinci. C olur.	C
93.	T <sub>A</sub>	İkinci?	
94.	Yasin	İkinci B olur, üçüncü A olur.	C
95.	T <sub>A</sub>	C>B>A olur. Mustafa ne diyor?	TY
96.	Mustafa	C>B>A	C
97.	T <sub>A</sub>	Haşim?	
98.	Haşim	B>C>A	C
99.	T <sub>A</sub>	B>C>A olur diyorsun. Ömer sen?	TY
100.	Ömer	A>B>C	C
101.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
102.	Ömer	Hocam çünkü yükü A'nınki daha az.	C
103.	T <sub>A</sub>	A birinci olur diyorsun. B ikinci olur, C üçüncü olur. Çünkü?	TY GY
104.	Ömer	Çünkü A da yük yok, C kesin sonuncu olur. Çünkü C'de arkasında yük var, yavaşlatır.	C
105.	T <sub>A</sub>	Yavaşlatır diyorsun. Zehra ne diyor?	TY
106.	Zehra	A>B>C	C
107.	T <sub>A</sub>	Muhammed sen ne diyorsun oğlum?	
108.	Muhammed	A>B>C diyorum hocam.	C
109.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
110.	Muhammed	Hocam çünkü C hızlı gitmesine rağmen arkasından çeken bir kuvvet var. B'de de üstünde yük var. A da yük olmadığı için...	C
111.	T <sub>A</sub>	Diyorsun. Memnune ne diyor?	
112.	Memnune	A>B>C diyorum. Çünkü A'nın yükü olmadığı için kinetik enerjisine bağlı olduğu için, kinetik enerji hareket enerjisi olduğu için daha hızlı gider. B de ikinci	C



		olur. Çünkü arabaya bağlı olduğu için hızlı gider. En son da C olur.	
113.	T <sub>A</sub>	Diyorsun. Şimdi arabalar aynı anda yarışa başladıklarında sıralama şu şekilde (tahtadaki sıralamaları gösterir) olur diyenler parmak kaldırsın. 5 kişi. İkinci şekilde olur diyenler? B>C>A olur diyenler 3 kişi. A >B>C diyenler 8 kişi. Başka türlü düşünen başka sıralaması olan var mı bunların dışında?	
114.	Murat	A>C>B	C
115.	T <sub>A</sub>	Murat oğlum sen az önce hangisine parmak kaldırdın?	
116.	Murat	Ben bu sıralama olmadığı için A>B>C demiştim.	C
117.	T <sub>A</sub>	Kendiniz yeni fikir sunabilirsiniz. Size bıraktık. Murat' a katılan kaç kişi var? Arkadaşlar illaki 4 şık var bunlardan birini seçeceksiniz diye bir şey yok.	GY
118.	Muhammed	Hocam C ile B birinci olur A ikinci olur.	C
119.	T <sub>A</sub>	C ile B beraberdir diyorsun. C , B beraber bitirir sonra A mı bitirir? Başka? Başka türlü düşünen var mı? Herkesin fikri tahtada var mı?	TY
<b>2.Soru</b>			
120.	T <sub>A</sub>	Şimdi uydulu soruya geçiyoruz. Uydulu soruda da A, B, C, D durumları vardı. Ağırlıkları eşitti. Roketler uydulardan daha ağırdır. Yükler ve uydular ise aynı ağırlıktadır. Roketler aynı olur hepsi aynı çekiş gücüne sahiptir. 4 tane roketimiz vardı değil mi? Hepsi aynı anda uzayda aynı noktadan harekete başladılar. Bu yarış kim kazanır diye sormuştuk. Evet, Ömer. Kim kazanır?	S
121.	Ömer	A ile D kazanır.	C
122.	T <sub>A</sub>	A ile D birinci olur diyorsun. Aynı anda kazanırlar.	TY
123.	Ömer	Sonra C, sonra B olur.	C
124.	T <sub>A</sub>	Sonra C sonra B dedin. Peki A ile D neden kazanır?	TY GY
125.	Ömer	Hocam yükleri fazla olduğu için bunların yükleri az olduğu için daha yavaş olurlar.	C
126.	T <sub>A</sub>	Diyorsun. Haşim ne diyor? Hangisi kazanır Haşim?	
127.	Haşim	Birinci olan B olur hocam.	C
128.	T <sub>A</sub>	Birinci olan B olur, çünkü?	GY
129.	Haşim	Çünkü hocam onun yükü fazla	C
130.	T <sub>A</sub>	Yükü fazla olduğu için diyorsun.	TY

		Elif ne diyor? Ne demiştin, kim birinci olur?	
131.	Elif	A	C
132.	T <sub>A</sub>	A birinci olur, çünkü?	GY
133.	Elif	Yani daha az yükü.	C
134.	T <sub>A</sub>	En hafif olduğu için A kazanır dedin. Mücahit ne düşünüyor?	TY
135.	Mücahit	C kazanır.	C
136.	T <sub>A</sub>	C kazanır, çünkü?	GY
137.	Mücahit	Çekim potansiyel enerjisi daha fazladır.	C
138.	T <sub>A</sub>	Murat?	
139.	Murat	Hocam D birinci olur.	C
140.	T <sub>A</sub>	D birinci olur, çünkü?	GY
141.	Murat	Çünkü onda yükü biraz daha hafif.	C
142.	T <sub>A</sub>	Yükü biraz daha az olduğu için. Muhammed?	TY
143.	Muhammed	Hocam A, B ve D aynı yüktedir. Bunlar birinci olur. C de ikinci olur.	C
144.	T <sub>A</sub>	A, B, D neden birinci olur dedin?	GY
145.	Muhammed	Eşit kütlede oldukları için.	C
146.	T <sub>A</sub>	Eşit kütlede oldukları için diyorsun. Haşim?	TY
147.	Haşim	B birinci olur. Çünkü hocam roketler aynı ağırlıkta, roketlerin üstüne yük koymuşlar. O yüzden ben B birinci olur diyorum.	C
148.	T <sub>A</sub>	Mustafa?	
149.	Mustafa	A, B, D birinci olur, C de ikinci olur.	C
150.	T <sub>A</sub>	C de ikinci olur. Neden?	TY GY
151.	Mustafa:	Yükleri daha fazla A, B, D'nin.	C
152.	T <sub>A</sub>	Yükleri daha fazla olunca ne oluyor?	GY
153.	Mustafa	(sessiz kalır)	
154.	T <sub>A</sub>	Memnune ne diyor?	
155.	Memnune	Ben A diyorum. Çünkü diğerlerinden hafif.	C
156.	T <sub>A</sub>	A diyorsun diğerlerinden hafif olduğu için birinci olur diyorsun. Ebru?	TY
157.	Ebru	Hocam ben D kazanır dedim. Yükü hem hafif hem de daha hızlı	C
158.	T <sub>A</sub>	Yükü hafif daha hızlı gider diyor arkadaşımız. Ne diyorsunuz? Zehra?	ÇY
159.	Zehra	Ben de C diyorum. Çünkü C de hava molekülleri ile çarpışır, birazcık daha yavaş gider. C deki biraz yüksüz olduğu için.	C
160.	Öğrenciler	Uzayda hava yokki.	C
161.	T <sub>A</sub>	Evet, ne diyeceğiz o halde?	ÇY

162.	Muhammed	Hocam A, B, D aynı kütlede oldukları için bunları yarışı bir arada birinci olarak bitirir. C de bunlardan biraz daha az kütlede olduğu için ikinci olarak bitirir.	C
163.	T <sub>A</sub>	Eşit kütlede oldukları için mi birinci olur diyorsun?	TY
164.	Muhammed	Evet.	C
165.	T <sub>A</sub>	Yasin ne diyor?	
166.	Yasin	Hocam A ile D birinci olur. B ikinci olur C üçüncü olur.	C
167.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
168.	Yasin	A ile D eşit ağırlıkta oldukları için hızlı gider, B de onlardan biraz daha hafif olduğu için ikinci gider. C de üçüncü gider.	C
169.	T <sub>A</sub>	Murat?	
170.	Murat	Hocam ben D demiştim.	C
171.	T <sub>A</sub>	Çünkü?	GY
172.	Murat	Hocam çünkü ikisinin yükleri fazla.	C
173.	T <sub>A</sub>	Diyorsun. Evet, Elif?	
174.	Elif	Ben A dedim.	C
175.	T <sub>A</sub>	Neden?	GY
176.	Elif	Yükü daha az olduğu için.	C
177.	T <sub>A</sub>	Az olduğu için. Yasemin?	
178.	Yasemin	Ben de C demiştim. Çünkü daha hafif olduğu için daha hızlı gider.	C
179.	T <sub>A</sub>	Şimdi sıralamalarınızı yazalım tahtaya. A=B=D>C 4 kişi B>A=D>C 3 kişi A=D>B>C diyen 1 kişi, C>D>B=A diyen 1 kişi, A>B=C=D diyen 1 kişi, C>A=B>D diyem 2 kişi, C=D>A=B diyen 1 kişi, D>A>B>C diyen 2 kişi.	
<b>Uygulama Etkinliği Sonrası</b>			
180.	T <sub>A</sub>	Evet. Noldu? Kim kazandı?	
181.	Öğrenciler	A	C
182.	T <sub>A</sub>	B ile C ne oldu?	
183.	Öğrenciler	Eşit	C
184.	T <sub>A</sub>	Eşit mi bitirdiler? Neden?	GY
185.	Muhammed	Onlarda yük vardı, birincide yük yoktu.	C
186.	T <sub>A</sub>	B de yük nerdeydi Muhammed?	
187.	Muhammed	B de yük kamyondaydı	C
188.	T <sub>A</sub>	C de nerdeydi?	
189.	Öğrenciler	Kasada.	C
190.	T <sub>A</sub>	Eee ikisi de aynı geldi ama?	GY
191.	Öğrenciler	Ama yükleri aynı, eşit.	C
192.	T <sub>A</sub>	Yükleri aynı mı?	TY
193.	Öğrenciler	Evet.	C

194.	T <sub>A</sub>	C birinci gelir diyen arkadaşlar ne diyorsunuz? Evet, Mustafa oldu?	
195.	Mustafa	A>B=C oldu.	C
196.	T <sub>A</sub>	Neden birinci geldi A?	GY
197.	Mustafa	Yükü daha az olduğu için.	C
198.	T <sub>A</sub>	Yükü daha az olunca ne oldu ki?	GY
199.	Mustafa	Hızı arttı.	C
200.	T <sub>A</sub>	Hızı arttı diyorsun. Başlangıçta nasıl düşünüyordun?	TY
201.	Mustafa	C birinci olur diye düşünüyordum.	C
202.	T <sub>A</sub>	Niye öyle düşünüyordun?	GY
203.	Mustafa	Yükler eşit değil diye biliyordum ben hocam eşitmiş.	C
204.	T <sub>A</sub>	Evet, Ömer ne diyorsun?	
205.	Ömer	A birinci oldu. B ile C eşit.	C
206.	T <sub>A</sub>	Sen nasıl düşünüyordun?	TY
207.	Ömer	Ben de A birinci, B ikinci C üçüncü olur dedim.	C
208.	T <sub>A</sub>	Bu deneyden ne sonuç çıkardık şimdi?	
209.	Zehra	A nın birinci olduğunu B ile C nin eşit gittiğini.	C
210.	T <sub>A</sub>	B ve C neden eşit?	GY
211.	Öğrenciler	Kütleleri eşit olduğu için.	
212.	T <sub>A</sub>	Ama (yüklerin yerlerini göstererek) biri burada biri buradaydı?	GY
213.	Öğrenci	Aynı yük olduğu için	C
214.	Öğrenci	Yine de eşit hocam.	C
215.	Öğrenci	Yüklerin sadece yerleri farklı.	C
216.	T <sub>A</sub>	Yine de değişmedi diyorsunuz.	TY
217.	T <sub>A</sub>	Evet, daha başka fikri olan var mı?	
218.	Muhammed	Ben de C ve B eşittir, onlar da büyüktür A'dan demiştim.	C
219.	T <sub>A</sub>	Seninkinin tam tersi mi çıktı?	
220.	Muhammed	Evet hocam. Onların yükü daha fazla olduğu için onlar daha hızlı gider sanmıştım. Yükü fazla olunca daha yavaş gidiyormuş.	C
221.	Araştırmacı	Evet, katılımınızdan dolayı hepinize teşekkür ediyorum.	

**Tablo 2. B Öğretmeninin Sınıfında Gerçekleşen Diyaloglar**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y</b>
1.	T <sub>B</sub>	A, B, C durumlarındaki kamyon, vagon ve yükler özdeş, yani aynı. Ortamların hiç birinde; ne hava ne yerde ne de tekerleklerde sürtünme bulunmamaktadır. Bu kamyonlar aynı noktadan aynı anda harekete başlayarak yarışmakta. Bu durumla ilgili soru var. 1. Soru A,B,C durumundaki kamyonlardan hangisi bu yarışta kazanır? Cevapları sırayla alacağım. Lütfen herkes sırasını beklesin. Evet?	S
2.	Ö1	A kazanır hocam	C
3.	T <sub>B</sub>	A kazanır, 1. bitirir. B ve C için ne söylersin?	
4.	Ö1	C ikinci olur, B de üçüncü olur.	C
5.	T <sub>B</sub>	Yani A daha hızlı B'den, B daha hızlı C'den mi diyelim?	TY
6.	Ö1	Evet.	C
7.	Ö2	A,C,B hocam.	C
8.	T <sub>B</sub>	A,C,B. Evet nedenini alalım.	GY
9.	Ö2	Çünkü A'nın üzerinde yük yok. C'nin üzerinde arka tarafta yük var. B'de de kamyonun üzerinde. B'de kamyon zaten ağır. Üzerindeki yük daha ağırlık ediyor, daha yavaş gidiyordur.	C
10.	T <sub>B</sub>	Peki, yükün yeri önemli mi A,C,B dediğine göre?	GY
11.	Ö2	Evet.	C
12.	T <sub>B</sub>	Yükün yeri önemli. Evet, sırayla nedenini de söyleyerek, cevabın nedir? Nedeni nedir?	TY
13.	Ö3	A birinci olur çünkü yükü yok.	C
14.	T <sub>B</sub>	Tamam.	
15.	Ö3	B ve C de beraber bitirir. Yükü ikisinin de eşittir.	C
16.	T <sub>B</sub>	B ve C'nin yükü de eşit olduğu için eşit bitirir diyorsun. Evet?	TY
17.	Ö4	Ben A kazanır demiştim. Çünkü onun üzerinde yük yok. B ikinci olur, C de üçüncü olur demiştim.	C
18.	T <sub>B</sub>	A önce bitirir çünkü yükü yok diyorsun.	TY GY

		Peki B ve C'yi sıralarken neye göre sıralama yaptın?	
19.	Ö4	İple bir şey çekilirken daha zor olur bence. Yani üstünde bir şey taşımak daha kolaydır.	C
20.	T <sub>B</sub>	İp ile bir şey çekilirken daha zordur.	TY
21.	Ö4	Yani üstünde taşırken kolay olur.	C
22.	T <sub>B</sub>	Biraz açar mısın? Anlamadım.	GY
23.	Ö4	Hocam şimdi üstündeki bir şeyi taşımak daha kolaydır. Bir şeyi iple çekerken daha zordur.	C
24.	T <sub>B</sub>	Hımm vagon arkada olunca iple çekmek gibi daha zor olur diye düşünüyorsun, yükünden dolayı. Peki senin düşüncen nedir?	TY
25.	Ö5	Hocam ben de A daha önce bitirir dedim. A, C, B diye sıralamasını yaptım.	C
26.	T <sub>B</sub>	A, C, B sıralaması yaptın. Gerekçeni de alalım.	GY
27.	Ö5	Hocam çünkü A'nın yükü hafif olduğu için. Bir de yükü bir sırtında taşımak var bir de elde taşımak.	C
28.	T <sub>B</sub>	Şimdi hangisi sence sırtında taşıyor burada?	GY
29.	Ö5	B	C
30.	T <sub>B</sub>	B sırtında taşıyor, C?	GY
31.	Ö5	C de arkasında.	C
32.	T <sub>B</sub>	C de arkasında taşıyor. Evet, devam edelim.	TY
33.	Ö6	Hocam bence A durumundaki kamyon kazanır. Çünkü A durumundaki kamyonun yükü yoktur. Sıralamaya da A,C,B demiştim. B'nin hem kendinde yük var bir de arkada vagonu var. o yüzden daha yavaş gider. C'nin sadece arkasındaki vagona yük olduğu için B den daha hızlı gider.	C
34.	T <sub>B</sub>	A,C,B olarak sıraladın. Evet?	TY
35.	Ö7	A,B,C. A birinci olur, yükü yok. B durumunda yük araca daha yakın olduğu için daha hızlı gider. C'de de yük sonda olduğu için biraz daha yavaş gider.	C
36.	T <sub>B</sub>	C'de de yük sonda olduğu için biraz daha yavaş gider. Evet?	TY

37.	Ö7	A kazanır, çünkü onun yükü yok. Sonra C, sonra B.	C
38.	T <sub>B</sub>	Sonra C, sonra B. Neden C? B ve C'yi sıralarken neye dikkat ettik?	GY
39.	Ö7	C'nin yükü üzerinde değil. Önce C gelir sonra B.	C
40.	T <sub>B</sub>	Evet?	
41.	Ö8	A kazanır. Çünkü yükü yok. Sonra C, sonra B. Çünkü burada sıralamayı yükün yerine göre yaptım. B de yük hareket ettiren araca daha yakın. O yüzden ağırlık yapar, daha yavaş gider.	C
42.	T <sub>B</sub>	Yük arkadan gelince daha mı ağırlık yapar demek istedin?	GY
43.	Ö8	Hayır. Daha az ağırlık yapar.	C
44.	T <sub>B</sub>	Arkadan gelince daha az ağırlık yapar. Evet devam.	TY
45.	Ö9	A kazanır, üzerinde yük yok. Sonra B, sonra C. Yani A,C,B.	C
46.	T <sub>B</sub>	A,C,B. Gerekçeni alalım.	GY
47.	Ö9	A'nın yükü yok, o kazanır. C'de de tam yanında olmadığı için daha hızlı gider.	C
48.	T <sub>B</sub>	Yük tam yanında olmadığı için daha hızlı gider diyorsun. Evet?	TY
49.	Ö10	Hocam A kazanır. Sıralama da A,C,B olur. Çünkü A'da yük yok. Ama C de yük daha uzakta olunca daha hızlı gider diye düşündüm.	C
50.	T <sub>B</sub>	Devam edelim	
51.	Ö11	Bence de A kazanır, çünkü onda yük yok. Sıralamayı da A,C,B olarak yaptım. Yükün konumuna göre C daha hızlı gider B'den.	C
52.	T <sub>B</sub>	Yükün konumundan dolayı C. Evet?	TY
53.	Ö12	Bence A,C,B. A birinci, C ikinci, B üçüncü olur. A kazanır, çünkü A'da yük yok, daha rahat hareket eder. C'de yük arkada. Öyle olunca daha rahat hareket etmesi lazım.	C
54.	T <sub>B</sub>	Evet?	
55.	Ö13	A kazanır. Sıralama da A,C,B olur. A da yük yok bu yüzden gitmesi daha kolaydır. C'de de yük arkadayken daha hızlı gider.	C
56.	T <sub>B</sub>	Evet?	

57.	Ö14	A kazanır, yükü yok çünkü. Yükün yeri önemli olduğu için yük daha uzakta olduğundan C hızlı gider B'ye göre ve sıralama da A,C,B olur.	C
58.	T <sub>B</sub>	Evet?	
59.	Ö15	B ve C'de yük olduğu için A önce bitirir. sonra B. Çünkü yük kamyonun üzerindedir.	C
60.	T <sub>B</sub>	Yakın olmasından kaynaklı diyorsun. Evet?	TY
61.	Ö16	Hocam bence A kazanır. A,B,C olur. Çünkü B'de yük araca daha yakın olduğu için daha hızlı gider.	C
62.	T <sub>B</sub>	Bu yakın olmayı neye benzetiyoruz da daha hızlı olacağını düşünüyoruz?	GY
63.	Ö16	Hocam çünkü yük öne doğru yüklendiği için	C
64.	T <sub>B</sub>	Yük öne doğru yüklendiği için. Evet.	TY
65.	Ö17	Bence de A hızlı gider. B'nin yükü üzerinde C'nin uzakta olduğu için A>C>B	C
66.	T <sub>B</sub>	Evet devam	
67.	Ö18	Bence A kazanır hocam. A'da yük yoktur. C'de de arkadadır yük.	C
68.	T <sub>B</sub>	Yani A>C>B mi?	TY
69.	Ö18	Evet hocam	C
70.	T <sub>B</sub>	Evet (sıradaki öğrenciye)	
71.	Ö19	Bence A kazanır hocam yükü olmadığı için. Sıralama da A>B>C dir.	C
72.	T <sub>B</sub>	A>B>C. Neden B önce sende?	GY
73.	Ö19	Kaldırmak çekmekten daha iyi olduğu için	C
74.	T <sub>B</sub>	Kaldırmak çekmekten daha iyidir. Evet?	TY
75.	Ö20	Hocam A'da yük olmadığı için a birinci olur.	C
76.	T <sub>B</sub>	A birinci. Sonra?	
77.	Ö20	B,C	C
78.	T <sub>B</sub>	B, C. Sebep?	GY
79.	Ö20	B'nin yükü daha yakın olduğu için	C
80.	T <sub>B</sub>	B'nin yükü daha yakın olduğu için diyorsun. Evet.	TY
81.	Ö21	Bence A kazanır hocam. Çünkü yükü yok. İkinci B olur hocam çünkü yük öne doğru yüklenmiş. Yani C'de sonda olduğu için biraz kamyonun ayrı kalıyor.	C



82.	T <sub>B</sub>	Biraz kamyonu ayrı kalıyor. O yüzden daha yavaş hareket eder diyorsun.	TY
		Evet. Senin Sıralaman nedir? Kâğıdında B>A>C demişsin. Sebebini alalım. Çünkü?	GY
83.	Ö22	B durumundaki yük kamyonu etki ettiğinden dolayı.	
84.	T <sub>B</sub>	B durumundaki yük kamyonu nasıl bir etki sağlıyor sence?	GY
85.	Ö23	Öne doğru etkiler	C
86.	T <sub>B</sub>	Sen de onun gibi mi düşünüyorsun? Öne doğru mu?	
87.	Ö22	... (öğrenci susar)	C
88.	T <sub>B</sub>	Düşünceni istiyorum sadece. Bakış açın ne? Ne düşündün ya da ne gördün de böyle yazdın?	GY
89.	Ö22	Kafam karıştı	C
90.	T <sub>B</sub>	Kafam karıştı. Peki. Evet.	
91.	Ö23	Bence A kazanır yükü olmadığından dolayı. B’de de yükü öne verirsek araç daha zor kalkış yapar. O yüzden C ikinci olur B üçüncü	C
92.	T <sub>B</sub>	Hımm. Ağırlık önde olursa...	
93.	Ö23	Daha zor kalkış yapar.	C
94.	T <sub>B</sub>	Daha zor kalkış yapar. O yüzden A,C,B dedin. Evet?	TY
95.	Ö24	Bence de A>C>B olur. Çünkü A durumundaki kamyonun üzerinde yük yok. B ve C yi niye öyle yaptım. B’nin üzerinde yük olduğu için daha fazla basınç uygular bence. Daha yavaş gider.	C
96.	T <sub>B</sub>	Nereye basınç uyguluyor?	GY
97.	Ö24	Basınç derken o anlamda değil. Yani B ve C’yi karşılaştırırken; bence B daha yavaş gider. Çünkü üzerinde yük var.	C
98.	T <sub>B</sub>	Şşşş! Lütfen sesiz!	
99.	Ö25	Ben A>B>C olarak sıraladım. Çünkü A’da yük olmadığı için o kazanır. B’de önde yük olduğu için daha hızlı gideceğini düşündüm. C’de arkada zaten yük. Onun da en son gideceğini düşündüm.	C
100.	T <sub>B</sub>	Başka? Evet.	
101.	Ö26	Ben yükün hızı değiştirebileceğini düşündüm	C

102.	T <sub>B</sub>	(formdaki cevaba bakar) B önce bitirir demiş arkadaşımız. B>A>C sıralaması yapmış. Bunu için sebep ne?	GY
103.	Ö26	Yükün önde olması hızı değiştirir.	C
104.	T <sub>B</sub>	Yükün önde olması hızı değiştirir.	TY
105.	Ö26	Zaten A'da yük yok. En yavaş gidebileceğini düşündüm.	C
106.	T <sub>B</sub>	A'da yük yok. Dolayısıyla en yavaş gidebileceğini düşündüm diyor arkadaşımız.	ÇY
107.	Ö?	Ama hocam nasıl yavaş gidebilir ki yükü olmadığı için?	C
108.	T <sub>B</sub>	Sence?	GY
109.	Ö?	Bence daha hızlı gider yükü olmayan araç.	C
110.	T <sub>B</sub>	Yük hızı etkiler mi etkilemez mi?	ÇY
111.	Öğrenciler	Etkiler.	C
112.	T <sub>B</sub>	Yük hızı etkiler dediniz. Evet?	TY
113.	Ö27	Ben ilk önce soruyu okudum. Burada kamyon, vagon ve yükler aynı diyor. Yani tekerlekle ilgili bir şeyden bahsetmemiş. Kamyondaki tekerlekle vagondaki tekerleklerin ben farklı olduğunu düşündüm. Vagondaki yükün tekerleğe yaptığı basıncın farklı olacağı düşüncesiyle ben de B>A>C yaptım.	C
114.	T <sub>B</sub>	Peki.	
115.	Ö28	Ben A>C>B yaptım. A kazanır yükü olmadığı için. C'de de yükü arkasında olduğu için daha hızlı gider diye düşündüm.	C
116.	Ö29	Hocam ben A>B>C yaptım. A birinci olur. B ikinci, C de üçüncü olur.	C
117.	T <sub>B</sub>	Sebep?	GY
118.	Ö29	B'nin yükü önde olduğu için, C'nin de arkasında olduğu için.	C
119.	T <sub>B</sub>	Bu neyi değiştirir. Hızı değiştirir diyorsun	TY
120.	Ö29	Evet.	C
121.	T <sub>B</sub>	Peki neden hızı değişir? Yükün önde ya da arkada olması. Nasıl bir etki olabileceğini düşünüyorsun da hızı değişir diyorsun?	GY
122.	Ö29	Yükü önde olduğu için değişir.	C
123.	T <sub>B</sub>	Sadece ön ya da arka. Evet?	
124.	Ö30	Bence a kazanır. Sıralamayı A>C>B yaptım. Yani el arabasını düşünürsek	C

		iteklemek veya çekmek daha kolay olur. Ona benzettim.	
125.	T <sub>B</sub>	Yani?	GY
126.	Ö 30	Yani yük taşımak yürürken daha zor olur. Bir şeyi çekmek daha kolaydır.	C
127.	T <sub>B</sub>	Çekmek daha kolay olur. O yüzden de...	TY
128.	Ö30	C'yi öne koydum.	C
129.	T <sub>B</sub>	Önceliği C'ye verdin. Evet bir arkadaşımız kaldı.	
130.	Ö31	A birinci olur. C ikinci, B de üçüncü.	C
131.	T <sub>B</sub>	Senin de gerekçeni alalım.	GY
132.	Ö31	Hocam yükün arkada olması hızı değiştirir.	C
133.	T <sub>B</sub>	Yükün arkada olması hızı değiştirir. Sen de aynı şekilde arkadan çekmek daha mı kolay diyorsun?	TY
134.	Ö31	Evet.	C
135.	T <sub>B</sub>	Peki arkadaşlar şimdi 1. Gibi düşünenler kaç kişi? (sayar) 17 kişi. İkinci gibi düşünenler? 2 kişi. Üçüncü gibi düşünenler? 9. Dördüncü gibi. 4 kişi.	
136.	Öğrenciler	Cevap ne hocam	C
137.	T <sub>B</sub>	Cevabını deneyden sonra öğreneceksiniz.	
<b>2. SORU</b>			
138.	T <sub>B</sub>	Evet, ikinci soruda hepsi durgun halde olan roketler var. Şimdi bu soru hakkında düşüncelerinizi ve bu düşüncelerinizin nedenlerini istiyorum yine. Bu sefer tersten başlayalım sırada. Sen başla bakalım. Neden?	S
139.	Ö1	Soruyu okuyayım mı hocam	C
140.	T <sub>B</sub>	Soruyu biliyoruz.(sınıfa) yavrum! Aynı sessizliği istiyorum. Dinleyin.	
141.	Ö1	Hocam bence C kazanır.	C
142.	T <sub>B</sub>	C kazanır	TY
143.	Ö1	Hocam şimdi ben bunlara ağırlık verdim.	C
144.	T <sub>B</sub>	Arkadaşınız ağırlık vermiş ona göre C>B>D>A. Bunların ağırlıklarına göre kendisi bir sıralama yapmış. Yük değerleri vermiş.	TY GY
145.	Ö1	Evet devam et. Neden? Hocam B'de yük roketin üstünde olduğu için, kamyon sorusunda olduğu gibi öne doğru hız alır. D'de sıralama	C

		aynı zaten. A'da da yük sonda olduğu için sonuncu olur.	
146.	T <sub>B</sub>	Tamam mı İbo?	
147.	Ö1	Evet.	C
148.	T <sub>B</sub>	Devam. Herkesin kendi düşüncesi. Burada doğru ya da yanlış diye bir şey aramıyorum. Evet hızlı lütfen. Evet cevabı alayım. C>B>D>A demişsin. Sebep?	GY
149.	Ö2	Nedenleri aynı arkadaşla hocam.	C
150.	Ö3	Hocam bence C kazanır. En az yük ondadır. Sıralama C>D>A>B	C
151.	T <sub>B</sub>	C>D>A>B. Sıralaması biraz farklı. Bunun sebebi nedir?	GY
152.	Ö3	Hocam C en az yüklü. D çekerek götürdüğü için daha hızlı gidebilir. A'da daha çok yük var. B'de de yükü üstünde taşıdığı için daha yavaş gider.	C
153.	T <sub>B</sub>	B yükü üzerinde taşıdığı için en yavaş diyorsun.	TY
154.	Ö4	C büyüktür diyorum hocam. Diğerleri eşit	C
155.	T <sub>B</sub>	C büyüktür, diğerlerinin de hepsi eşittir diyorum. Sebep?	TY GY
156.	Ö4	Hocam uyduyla yükleri eşit olarak düşündüm	C
157.	T <sub>B</sub>	Uydu ile ağırlıkları eşit olarak düşündün. Evet.	TY
158.	Ö5	C büyük D'den. O da Bden büyük. B ile A eşit.	C
159.	T <sub>B</sub>	C>D>B=A (tahtaya yazar) bu biraz daha farklı. Sebep?	GY
160.	Ö5	Çünkü A ile B aynı yükü taşıyor.	C
161.	T <sub>B</sub>	A ile B aynı miktar yük taşıyor. C ve D'nin farkı nereden?	GY
162.	Ö5	C bir tane yük taşıyor.	C
163.	T <sub>B</sub>	C bir tane yük taşıyor.	TY
164.	Ö5	B hem büyük hem yükü fazla	C
165.	T <sub>B</sub>	B hem büyük hem de yükü farklı. Peki. Çocuklar sesiniz yüksek olsun biraz duymakta zorlanıyorum.	TY
166.	Ö6	Ben C>D>B=A dedim hocam	C
167.	T <sub>B</sub>	Yani dördüncü sıralama gibi düşündün. Evet.	TY
168.	Ö6	A ile B nin eşit olmasındaki sebep: çünkü uydu ve yükler eşit miktarda	C

169.	T <sub>B</sub>	Uydu ve yükleri eşit miktarda. Evet?	TY
170.	Ö6	C en büyüktür hocam. Çünkü yükü yok. D de C'den küçüktür. Çünkü uydusu daha fazla C'ye göre.	C
171.	T <sub>B</sub>	Taşıdığı yük daha fazla. Peki. Evet? (sıradakine)	TY
172.	Ö7	C>A=B=D dedim ben. Üçüncüdeki gibi. Çünkü roket ve uydular aynı ağırlıktaymış yani sıralaması aynı	C
173.	T <sub>B</sub>	Yüklerinin aynı olduğunu düşünüyorsun.	TY
174.	Ö7	Hıhı	C
175.	T <sub>B</sub>	Evet (sıradakine)	
176.	Ö8	Bence de C kazanır. Çünkü yük yoktur. Diğerlerinde yük sayısı eşittir. Bu yüzden C kazanır. Diğerleri eşit bitirir. Sıralama da C>A=B=D	C
177.	T <sub>B</sub>	Diğerleri de eşittir.	TY
178.	Ö9	Bence C kazanır. Sonuncu ise D olur. C hafif ve sadece uydu var. Diğerlerinde uydu ya da iki tane yük var. C büyüktür A,B ve D eşit.	C
179.	T <sub>B</sub>	Evet.	
180.	Ö10	C kazanır çünkü daha hafif ve fazla yük yok. C>A>D=B olur.	C
181.	Ö11	C kazanır. A'da ondan biraz daha ağır olduğu için sonra gelir. B ve D de birbirine eşit	C
182.	T <sub>B</sub>	Sıralaman?	
183.	Ö11	C>A>B=D	C
184.	T <sub>B</sub>	C büyüktür A'dan diğerleri de eşittir. Bunun sebebi olarak da...	TY
185.	Ö11	C hafif olduğu için kazanır dedim. A da ondan biraz daha ağır olduğu için sonra yer alır dedim. B ve D de birbirine eşittir.	C
186.	T <sub>B</sub>	O yüzden.	
187.	Ö12	Hocam ben şuan fikrimi değiştirdim. C roketinde yük olmadığı için, sadece uydu olduğu için C kazanır. D'de iki uydu var. Uyduların ağırlıkları eşitti. B'de bir uydu bir yük var. A'da da bir uydu bir yük var. üçünün birbirini dengelediğini düşünüyorum. O yüzden üçü eşit	C
188.	T <sub>B</sub>	Aslında başka düşünmüştüm ama fikrimi değiştirdim diyorsun. Evet.	TY

189.	Ö13	Hocam ben de C büyüktür diyorum, yarışta kazanıyor. Çünkü yük yok. Ondan sonra $C>A=D>B$ .	C
190.	T <sub>B</sub>	Biraz daha farklı sanki. Onu da yazalım söyle bir daha.	TY
191.	Ö13	$C>A=D>B$ .	
192.	T <sub>B</sub>	Bunun sebebini aldık mı senden?	GY
193.	Ö13	Hocam C'de yük yok. Aile D de yükler eşit diye düşündüm. B'de yük önde olduğu için yavaşlatır diye düşündüm.	C
194.	T <sub>B</sub>	Hımm. Yük önde olunca yavaşlatır diye düşündün. Peki devam.	TY
195.	Ö14	$C>D>A>B$ dedim. C'de hiç yük yok. Sonra D. Uydunun ağırlığı yükten daha fazla...	C
196.	T <sub>B</sub>	Kararsız. Gerçi ben sesinden dolayı pek algılayamadım. Sıralamanı bir daha yapar mısın? Biraz yüksek sesle.	TY
197.	Ö14	$C>D>A>B$	C
198.	T <sub>B</sub>	Yani ikinci gibi (tahtadaki sıralamayı gösterir). Gerekçeni de yüksek sesle alayım	TY
199.	Ö14	C'de hiç yük yok. Sonra D sonra A sonra B.	C
200.	T <sub>B</sub>	Evet devam	
201.	Ö15	Hocam şimdi C yarışta kazanır. $C>D>A>B$ . Yine ikinci gibi. C birinci olur çünkü yükü yok. B sonuncu olur çünkü B'nin hareket edeceği aracın üzerine konmuş yük. O yüzden sonuncu olur.	C
202.	T <sub>B</sub>	Yükü üstünde derken?	GY
203.	Ö15	Yani hareket eden aracın üstünde olduğu için	
204.	T <sub>B</sub>	Yük uydunun değil de roketin üstünde olduğu için diyorsun yavaşlatır mı?	TY
205.	Ö15	Yavaşlatır.	C
206.	T <sub>B</sub>	Yavaşlatır diye düşünüyorsun. Evet.	TY
207.	Ö16	C yarışta kazanır. Çünkü yükü azdır. Sonra D,A,B. B sonuncu olur. Çünkü aracın üzerinde yük var. Bundan dolayı B sonuncu olur. Çünkü hareket ettirecek aracın üstünde yük var. Bundan dolayı sonuncu olur.	C
208.	Ö17	C birinci olur çünkü yük yok. D ikinci olur. Çünkü uydular arka arkaya olduğu için daha...	C

209.	T <sub>B</sub>	Yavaşlatır mı diyorsun?	TY
210.	Ö17	Evet. A üçüncü olur. Çünkü yük uydunun üstünde olduğu için daha yavaşlatır. B dördüncü olur hocam. Çünkü yük roketin üstünde.	C
211.	T <sub>B</sub>	Şimdi burada sıralama farklı gibi. Tahtadakilerde senin sıralaman yok gibi. Doğru mu?	
212.	Ö17	Var hocam ikincisi.	C
213.	T <sub>B</sub>	İki mi? Peki. C>D>A>B diyorsun. Evet Fevzi.	
214.	Ö18	Hocam C durumundaki roket kazanır. Çünkü yükü daha az olduğu için. İkinci A olur demiştim. A'da iki yükü birden çekiyor. Üçüncü D olur. İki vagonu arkadan çektiği için daha kolay olur. Sonuncu B olur demiştim hocam. Onun için daha zor olur, hem önden hem arkadan yük çekiyor.	C
215.	T <sub>B</sub>	Burada sıralamada bir farklılık var. C>D>B (tahtaya yazar) evet alalım.	GY
216.	Ö19	Hocam ben önce C dedim . burada roketler yüklerden ve uydulardan ağırdır demiş. Sıralamayı C>D>A>B yaptım.	C
217.	T <sub>B</sub>	Peki, bunu sıralarken neye dikkat ettin?	GY
218.	Ö19	Yüke ve ağırlığa	C
219.	T <sub>B</sub>	Yüke ve ağırlığa. Yük zaten ağırlık oluşturmuyor mu? Yani yük var yük var. Karşılaştırırken nasıl yaptın A ve B'yi mesela?	GY
220.	Ö19	Yükün yeri farklı	C
221.	T <sub>B</sub>	Hem yüke dikkat ettin hem yükün yerine. Peki sence yükün varlığı önemli mi?	GY
222.	Ö19	Evet.	C
223.	T <sub>B</sub>	Önemli. Nerede olduğu önemli mi?	GY
224.	Ö19	Evet hocam.	C
225.	T <sub>B</sub>	Evet. Peki bu durumda A ve B'yi karşılaştırdığında söyler misin gerekçeni?	GY
226.	Ö19	A, B'ye göre daha hafif	C
227.	T <sub>B</sub>	Daha hafif olduğu için daha mı hızlı gider?	TY
228.	Ö19	Daha önce gider.	C
229.	T <sub>B</sub>	Daha önce gider. Evet (sıradakine)	

230.	Ö20	Hocam C birinci demiştim çünkü uydu var. B de daha önce gider A'dan çünkü üst üste dizilmiş. D üçüncü	C
231.	T <sub>B</sub>	A da en sonuncu. A'nın yükünün durumundan dolayı mı?	TY
232.	Ö20	Evet.	C
233.	T <sub>B</sub>	Evet.	
234.	Ö21	C birinci olur. A,B,D de beraber bitirir. İkişer yükü var.	C
235.	T <sub>B</sub>	A,B,D de beraber bitirir. Çünkü ikişer tane yükleri var diye düşündün. Evet	TY
236.	Ö22	Hocam C birinci olur, yük yok. A ikinci olur, yükü uydunun üstünde. B de yük rokette o yüzden sonuncu olur	C
237.	T <sub>B</sub>	B'ye en sonuncu dedin. C>A>D>B. Evet alıyorum	TY
238.	Ö23	Birinci C dedim hocam. İkinci B dedim yükü ön tarafta. Üçüncü D	C
239.	T <sub>B</sub>	Neden?	GY
240.	Ö23	Arka arkaya yükler hocam. Dördüncü de A dedim	C
241.	T <sub>B</sub>	Dördüncü de A. Yani C>B>D>A. Evet devam ediyorum	TY
242.	Ö24	Ben C birinci A,B,D de eşit dedim	C
243.	T <sub>B</sub>	A,B,D'ye eşit dedin	TY
244.	Ö24	Uydu ve yüklerin hepsi eşit demiş.	C
245.	T <sub>B</sub>	Yükleri eşitse hızları da eşit kabul ettin. Evet devam.	TY
246.	Ö25	Ben birinci C dedim, ikinci B, üçüncü D, dördüncü A dedim. İkinci B yükü üstünde olduğu için. D'de arka arkaya yükler. Dördüncü A olur, uydunun üstünde yük.	C
247.	T <sub>B</sub>	C büyük B'den	TY
248.	Ö25	C>B=D=A	C
249.	T <sub>B</sub>	Evet. Devam et.	
250.	Ö26	C>D>A>B dedim. C'nin üzerinde yük olmadığı için. Daha sonra D dedim. Anın üzerinde yük olduğu için üçüncüye A'yı aldım. En son da B.	C
251.	T <sub>B</sub>	Gerekçen? Neden böyle düşündün?	GY
252.	Ö26	C'nin üzerinde hiç yük yok, o yüzden C'yi ilk aldım. Daha sonra D. Sonra A yükü arkada olduğu için. Daha sonra da B.	C
253.	T <sub>B</sub>	Evet (sıradakine)	



254.	Ö27	Burda roketler yükler ve uydudan daha ağır demiş ilk önce. Demek ki roket diğerlerinden daha ağır. Yükler de uydularla aynı ağırlıkta. Ben bunlara bir değer verdim. Roket en ağırsa buna 100 verdim. Diğerlerine de 50 verdim. $50+50=100$ . A'nın ağırlığını 200 olarak düşündüm. B'de de 200 çıktı. C'de ise roketle sadece uydu var. yani 150 çıktı değerleri topladığımda. D'de de 200 çıktı. İlk önce C büyüktür dedim. Sonra yükü önde olduğu için B dedim. Diğerleri de eşit.	C
255.	T <sub>B</sub>	C>B>A=D. Gerekçe olarak da sayısal değerler verdiğini söylüyorsun	TY
256.	Ö27	Soruda roketlerin yüklerden ve uydulardan daha ağır olduğunu ifade etmiş soruda. Roket ağır demiş. Yüklerle uydularsa aynı ağırlıkta. Ben rokete 100 verdim. Diğerlerine de 50. Değerleri topladım hepsinde 200 çıktı. Sadece C'de 150 çıktı. O yüzden C'yi büyük yaptım. Diğerlerinde de yükün üstünde mi yoksa roketin arkasında mı olduğuna göre mesafelerine göre yaptım yani.	C
257.	T <sub>B</sub>	Rokete olan mesafesine göre düşündün	TY
258.	Ö7	Hıhı.	C
259.	Ö28	Ben A>B>D>C olarak yaptım. Yarışı A kazanır. Çünkü yük rokete göre dengelenmiş olabilir. En büyük roketmiş.	C
260.	T <sub>B</sub>	Roketin ve yükün dengelenmiş olabilir derken anlamadım.	GY
261.	Ö28	Rokete göre yük ve uydu dengelenmiş olabilir.	C
262.	T <sub>B</sub>	Rokete göre yük ve uydu dengelenmiş olabilir, o yüzden. Sıralamamız biraz farklı gibi görünüyor. A>B>D>C. Neden böyle düşündüğünü bir kez daha alabilir miyim? Ben anlayamadım.	TY
263.	Ö28	En ağırı roketmiş ya. A'da uydu ve yük rokete eşit olabilir.	C
264.	Ö27	Hocam ben bir şey diyebilir miyim?	C
265.	T <sub>B</sub>	Evet söyle.	
266.	Ö27	İı... şimdi ben burada roket en büyük olduğu için ona 100 verdim diğerlerine 50 verdim. Ama mesela A'da roketle şey üst üste binmiş. Yani nasıl desem.	C

		100N'luk bir şeyi 100 N çekiyor. Öyle de sıralayabiliriz.	
267.	T <sub>B</sub>	Yani yükü üstünde olduğu zaman büyük yük küçük yükü çekiyor gibi düşündün. Öyle mi?	TY
268.	Ö27	Ya da küçük yük büyük yükü daha fazla sürede çeker. Büyük olan küçük yükü daha az sürede çeker.	C
269.	T <sub>B</sub>	Peki. Evet sizin?	
270.	Ö29	Ben C>D>A>B yapmıştım. C'de roket önde, tek arkada bir yük olduğu için. En sona B'yi koydum. B'de üstünde yük var, bir de arkada yük olduğu için daha yavaş gider	C
271.	Ö30	Ben de C>D>A>B yaptım. Çünkü C'de bir tane yük var, diğerlerinden daha az. Onun için C kazanır. En son B olur. Çünkü B'nin üzerinde bir de arkasında yük var. Bunun için daha ağırlık yapacak, daha yavaşlayacak	C
272.	T <sub>B</sub>	Evet. Senin cevabını alalım. Senin sıralaman nedir bu konuda?	
273.	Ö31	C>A>B>D	C
274.	T <sub>B</sub>	Tahtada var mı?	
275.	Öğrenciler	Var hocam yedinci.	C
276.	T <sub>B</sub>	Nedenini alalım	GY
277.	Ö31	C'de yük olmadığı için ben birinci olur dedim. A'da da yük arkada olduğu için ikinci olur.	C
278.	T <sub>B</sub>	B ve D'yi neye göre sıraladın?	GY
279.	Ö31	B'de yük üzerinde olduğu için D'yi geçer	C
280.	T <sub>B</sub>	D'yi geçer dedin. Evet.	
281.	Ö32	Hocam ben birinci C olur dedim. Çünkü yükü diğerlerinden hafif. A ve d eşit. B'de yük roketin üzerinde olduğu için sonuncu olur. C>A=D>B	C
282.	T <sub>B</sub>	Evet.	
283.	Ö33	B>C>D>A	C
284.	T <sub>B</sub>	Evet, gerekçesini alalım lütfen.	GY
285.	Ö33	...	
286.	T <sub>B</sub>	Ama gerekçesini öğrenmek durumundayım ve bunu söyledim gerekçeleriniz nedir diye. Mesela kâğıdında değerler görüyorum. O değerleri açıklar mısınız?	GY
287.	Ö33	Hocam birinci soruda hani yük kamyonu etkilediğinden dolayı daha	C

		hızlı gidiyordu ya. Burada da B'de yük önde olduğundan dolayı büyüktür.	
288.	T <sub>B</sub>	Yük önde olduğu için en hızlı gider dedin. Evet sonra?	GY
289.	Ö33	Sonra C	C
290.	T <sub>B</sub>	C ile B'yi karşılaştırdığımda diyorsun B, C'den önce. Peki sonra da D ile A'yı mı karşılaştırdın?	TY
291.	Ö33	Evet.	C
292.	T <sub>B</sub>	D ile A da seçme sebebin nedir?	GY
293.	Ö33	Burada (A'da) ikisi üst üste binmiş. Burada (D'de) da arka arkaya.	C
294.	T <sub>B</sub>	Arka arkaya çekmek, zincirleme çekmek daha mı kolay diyorsun? Biri birini çeker, öbürü de öbürünü çeker. Öyle mi mantık yürüttün?	TY
295.	Ö33	Evet.	C
296.	T <sub>B</sub>	Peki. Gereçeklerimiz bunlar. Şimdi birincisi gibi söyleyenler kimler? (parmak kaldıran öğrencileri sayar) 4 kişi. İkinci sıralama gibi düşünenler? 9 kişi. Üçüncüsü gibi söyleyenler? 8 kişi. Dördüncüsü gibi cevaplayanlar? 2 kişi. Beşinci gibi düşünenler... 1 kişi. Altıncı gibi 2 kişi, yedinci gibi 2 kişi, sekizinci gibi düşünenler 1, dokuz gibi 1, on gibi düşünen 1, on birinci gibi düşünen 1 kişi.	
<b>Uygulama Etkinliği Sonrası</b>			
297.	Ö2	Kimse bilemedi cevabı	
298.	T <sub>B</sub>	Peki sıralama nasıl olması gerekiyormuş?	
299.	Öğrenciler	A>B=C	C
300.	T <sub>B</sub>	A>B=C diyen iki arkadaşımız vardı. Peki diğerlerinin fikri değişti mi?	
301.	Ö1	Hayır.	C
302.	T <sub>B</sub>	Neden hayır? Bu deneyin sonucu seni ikna etmedi mi?	GY
303.	Ö1	Hayır. Hocam daha ağır olsaydı yükler farklı olurdu.	C
304.	T <sub>B</sub>	Peki, o zaman ağırlığı artırıp tekrar deneyelim. Peki A'nın birinci olacağı konusunda herkes aynı mı düşünüyor	TY
305.	Öğrenciler	Evet.	C
306.	T <sub>B</sub>	Peki, dördüncü sıralamayı yapanların fikri değişti mi? B birinci olur diyenler.	
307.	Öğrenciler	Evet.	C

308.	T <sub>B</sub>	Peki, şimdi tekrar deneyelim daha ağır bir yükle. (daha ağır yüklerle deney tekrarlanır).Yükü değiştirdik sonuç yine aynı çıktı. Ağırlık sadece süreyi değiştirdi. Hala ikna olmayan var mı? Peki, neden böyle oldu? Neden b ile C aynı bitirdi.	GY
309.	Ö1	Yükün konumu bir değişiklik yaratmıyor	C
310.	T <sub>B</sub>	Peki, önemli olan neymiş?	TY
311.	Ö2	Yükün olup olmadığı	C
312.	Ö3	Yükün ağırlığı.	C
313.	T <sub>B</sub>	Neden B ve C birlikte bitirir yarışı?	GY
314.	Ö1	Yani yükün nerede olduğu önemli değil.	C
315.	T <sub>B</sub>	Yükün yeri önemli değil diyorsun	TY
316.	Ö1	Yükün olması ya da olmaması önemli, nerde olduğu önemli değil	C
317.	Ö2	O zaman ikinci soruda da C önce bitirir yarışı	C
318.	T <sub>B</sub>	İkinci soruda da birinci C mi olur diyorsun?	TY
319.	Ö2	Evet hocam	C
320.	T <sub>B</sub>	Uzayda da sonuç böyle mi olurdu sence?	
321.	Ö1	Uzay farklı ama hocam	C
322.	T <sub>B</sub>	Uzay nasıl farklı? Uzayda farklı olan nedir?	GY
323.	Ö1	Havasız.	C
324.	Ö2	Ses yayılmıyor ve hava uçarak gezebiliyorsunuz. (süre biter)	C
325.	Araştırmacı	Peki. Hepinize teşekkür ediyorum.	

**Tablo 3. C Öğretmeninin Sınıfında Gerçekleşen Diyaloglar**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y</b>
38.	T <sub>C</sub>	Birinci soruda durum verilmiş. Bu kamyonlar yarışıyor. Hangisinin kazanacağı soruluyor. Evet, birinci soru hakkında ne düşünüyorsunuz? Birinci olan hangisi olabilir?	S
39.	Ö1	Bence hocam A.	C
40.	T <sub>C</sub>	Niçin A birinci olur?	GY
41.	Ö1	Hocam hepsinde yük var ama A'da yok.	
42.	T <sub>C</sub>	A'da yok diyorsun. Evet?	TY
43.	Ö2	Hocam B	C
44.	T <sub>C</sub>	B. neden B?	GY
45.	Ö2	Yük önde olduğu için.	
46.	T <sub>C</sub>	Yük önde olduğu için diyorsun. Evet?	TY
47.	Ö3	A,B,C diye sıralamıştım. A'da yük yok. B'de yük kamyonun bitişiğinde, C'de de uzağında, vagonunda.	C
48.	T <sub>C</sub>	Başka?	
49.	Ö4	Öğretmenim bence A tam ortada. Çünkü yük yok ya B'de önde, daha hızlı gitmesini sağlar.	C
50.	T <sub>C</sub>	Başka fikri olan? Evet?	
51.	Ö5	Hocam arkadaş dedi ya B hızlı diye. Yük var ama onda. Burada yük yok, A daha hızlı gidecektir.	C
52.	Ö6	Hepiniz yanlış biliyorsunuz. C kazanır.	C
53.	T <sub>C</sub>	Niye? Kalk söyle niye C kazanır?	GY
54.	Ö6	C'deki yük arkada. Önde çeken çekiyor. Ön çektiği için arka önemli değil.	C
55.	T <sub>C</sub>	Evet, var mı başka fikri olan? Sıralamaya geçelim	
56.	Ö1	A, C, B dedim.	C
57.	T <sub>C</sub>	A, C, B dedin. Sen?	TY
58.	Ö2	Ben de A, C, B dedim.	C
59.	Ö3	A,B,C dedim	C
60.	T <sub>C</sub>	A,B,C. Alalım o zaman ne düşündüğünüzü. Mesela sen ne dedin?	
61.	Ö1	A,C,B	C
62.	T <sub>C</sub>	A,C,B dedin, neden?	GY
63.	Ö1	A'da yük yok, o yüzden A dedim. Ondan sonra C'de yük vagonunda olduğu için, B'de de yük önde olduğu için.	C
64.	Ö2	Aynı benim gibi demiş.	C

65.	T <sub>C</sub>	Başka?	
66.	Ö3	A,B,C dedim. Çünkü A'da yük yok. B'de yük önde, C'de de yük arkada.	C
67.	T <sub>C</sub>	Yük arkada. Peki, nasıl etkiliyor. Niye yük önde olan daha hızlı arkada olan yavaş?	GY
68.	Ö3	Yük önde olduğunda hızı daha artar. Yük öne doğru eğilir gibi olur.	C
69.	T <sub>C</sub>	Başka? Kim ne söylüyordu? Sıralaman?	
70.	Ö4	A,B,C	C
71.	T <sub>C</sub>	A,B,C diyorsun. Evet?	TY
72.	Ö5	Benimki de A,C,B	C
73.	T <sub>C</sub>	Niye A,C,B? Açıkla.	GY
74.	Ö5	A'da yük yok. C'de arkada olduğu için çeker yani öndeki.	C
75.	T <sub>C</sub>	Ama burada dikkat etmeniz gereken bir şeyler var. Ortamların hiç birinde, ne havada ne yerde ne de tekerleklerde, hiçbirinde sürtünme yok diyor. Havada sürtünme yok diyor. Yerde sürtünme yok diyor. Tekerleklerde hiçbir sürtünme yok.	GY
76.	Ö5	Hepsi aynı mı gider yoksa?	C
77.	T <sub>C</sub>	Yani işte düşünün bakalım.	
78.	Ö5	Hepsi aynı gidecek.	C
79.	T <sub>C</sub>	Başka? Sürtünme yok ama başka bir etken var. Onu dikkate alın.	GY
80.	Ö6	Yük.	C
81.	T <sub>C</sub>	Başka?	
82.	Ö7	Hocam ben B,C,A diyorum.	C
83.	T <sub>C</sub>	B,C,A. Niçin?	GY
84.	Ö7	Çünkü B'de yük önde, C'de de yük arkada. A'da yük olmadığı için arkada kalır.	C
85.	T <sub>C</sub>	Şimdi önde veya arkada olması nasıl etkiler? Evet?	GY
86.	Ö8	Hocam A ile B eşit olabilir. C onların arkasında kalır.	C
87.	T <sub>C</sub>	A ile B eşit diyorsun. C farklı diyorsun. Şimdi bir cisme etkiyen kuvvetleri bir düşünün. Bir cisme neler etki ediyor? Onları düşünün, ona göre cevap verin. Hareket halinde bir cisme neler etki eder? Veya yürürken bana etki eden kuvvetler neler? Evet?	GY
88.	Ö9	B ile C eşit, A büyük.	C
89.	T <sub>C</sub>	B ile C eşit, A büyük diyorsun. Var mı farklı bir şey söyleyecek olan? (s9'a) sen niye böyle düşündün?	GY

90.	Ö9	B ve C nin yükleri eşit oluyor, A'nınki eşit olmuyor.	C
91.	Ö?	A'da yük yok ki zaten	C
92.	T <sub>C</sub>	B ve C'de yükler eşit ama yükler farklı yerlerde. Etkilemez mi?	GY
93.	Ö9	Evet.	C
94.	T <sub>C</sub>	Cevabına ne yazdın?	
95.	Ö9	Sonradan değiştirdim.	C
96.	T <sub>C</sub>	Fikrini değiştirdin. Var mı başka bir şey söylemek isteyen veya arkadaşınızın fikrine katılmak isteyen?	
97.	Ö10	Ben katılıyorum	C
98.	T <sub>C</sub>	A önde gider B ve C eşit mi diyorsun?	TY
99.	Ö10	Evet. A hızlı olur. B ve C nin yükü aynı olduğu için eşittir.	C
100.	Ö11	Bence eşit değil.	C
101.	T <sub>C</sub>	Hangisi eşit değil?	GY
102.	Ö11	Hocam bence hiç biri eşit değil. A'da yük yok, B'deki yük önde, C'deki arkada. Yani...	C
103.	Ö10	Eşit olması imkânsız mı diyorsun?	C
104.	T <sub>C</sub>	Soruda düşünülmesi gereken şeyler söylenmiş. Onları dikkate almanız gerek. Hava sürtünmesiz, yerde sürtünme yok, tekerlekte sürtünme yok.	GY
105.	Ö10	Hepsi eşit o zaman.	C
106.	T <sub>C</sub>	Ama dikkate almadığınız bir şey de var orda.	GY
107.	Ö10	Ne ki?	C
108.	T <sub>C</sub>	Tamam oylama yapalım o zaman. A>C>B diyenler: 0 kim söylemişti o zaman bunu?	
109.	Ö	Ben sonradan değiştirdim hocam.	C
110.	T <sub>C</sub>	Peki A>B>C diyenler: 16 kişi A=B=C diyenler: 1 kişi B>C>A diyenler: 2 kişi B>A>C diyenler: yok. Bunu siliyorum. A=B>C diyenler: 1 kişi A>B=C diyenler: 2 kişi.	
<b>2. Soru</b>			
111.	T <sub>C</sub>	İkinci soruda 4 tane uzay aracı var. Sıralama nasıl olur? Yarışın uzayda olduğunu ve sıralamanın nasıl olduğunu düşünüyoruz. Evet?	S
112.	Ö1	Hocam C kazanır dedim.	C
113.	T <sub>C</sub>	Niçin?	GY
114.	Ö1	Hem uydu sayısı az hem yükü yok. O yüzden. Sonra D dedim. Yükü yok 2 tane	C

		uydusu var. sonra A dedim, bir yükü bir uydusu var.	
115.	T <sub>C</sub>	Bir daha söyle.	TY
116.	Ö <sub>1</sub>	C, D, A, B	C
117.	T <sub>C</sub>	Başka?	
118.	Ö?	Ben de aynısını yapmıştım.	C
119.	T <sub>C</sub>	Farklı düşüncesi olan?	
120.	Ö <sub>2</sub>	Hocam ben C,A,D,B yaptım.	C
121.	T <sub>C</sub>	C,A,D,B (tahtaya yazar) niçin böyle yaptın?	GY
122.	Ö <sub>2</sub>	Öğretmenim C'de yük yok.	C
123.	T <sub>C</sub>	Evet.	
124.	Ö <sub>2</sub>	A'da yükü var, D'de iki tane uydu var. O yüzden.	C
125.	T <sub>C</sub>	Evet? (başka bir öğrenciye)	C
126.	Ö <sub>3</sub>	C,D,B,A dedim hocam.	
127.	T <sub>C</sub>	C,D,B,A. Niçin böyle dedin?	GY
128.	Ö <sub>3</sub>	Hocam C, D'ye bakarak daha hafif. B'de yük tam üstünde olduğu için hızlı gitmesini sağlar. O yüzden böyle dedim	C
129.	T <sub>C</sub>	Evet?	
130.	Ö <sub>4</sub>	Hocam benim sıralamam da C,D,B,A	C
131.	T <sub>C</sub>	Aynısını söylüyorsun yani	TY
132.	Ö <sub>4</sub>	Arkadaşın dediği gibi C en hızlı gider. Sonra D gider. B nin yükü önde olduğu için sonra o gider. A'da yükü arkada olduğu için en son gider.	C
133.	T <sub>C</sub>	Başka? Başka fikri olan? Yer çekimi olmazsa ne olur?	GY
134.	Ö <sub>1</sub>	Havada uçurlar.	C
135.	Ö <sub>2</sub>	Ters dönerler.	C
136.	T <sub>C</sub>	Şimdi bunla alakalı başka fikri olan, başka bir cevabı olan var mı?	GY
137.	T <sub>C</sub>	Kaç kişi C,A,D,B diyor? 5 kişi. C,D,B,A diyen? 11 kişi C,B,A,D diyen 2 kişi A,C,B,D 1 kişi.	
138.	T <sub>C</sub>	Oylamaya katılmayanlar ne yaptı? Sen ne yaptın sıralamaya?	
139.	Ö?	C,D,A,B	C
140.	T <sub>C</sub>	Neden parmak kaldırmadın o zaman?	GY
141.	Ö?	Unuttum.	C
142.	T <sub>C</sub>	Peki köşedeki arkadaşımız nasıl düşünmüş?	
143.	Ö	A,C,B,D	C
144.	T <sub>C</sub>	A,C,B,D dedin. Neden böyle düşündün?	GY
145.	Ö	A'da yük arkada olduğu için. C de yükü olmadığı için. B de yük önde olduğu için. D de iki tane uydusu olduğu için.	C



146.	T <sub>C</sub>	Var mı başka açıklama yapmak isteyen? Başka fikri olan?	
147.	Ö1	Hocam uzay boşluk. Yer çekimi olmadığı için hepsi eşittir.	C
148.	Ö2	1 dk 1dk tahtayı silmeyin hocam bence de hepsi eşit olur.	C
149.	Öğrenciler	(bütün öğrenciler fikir değiştirir)	
150.	T <sub>C</sub>	Ama arkadaşınız söyledi hepiniz ona uydunuz. Ne diyorsunuz şimdi?	
151.	Öğrenciler	Hepsi eşit olur.	C
152.	T <sub>C</sub>	Niçin hepsi eşit olur?	GY
153.	Ö1	Uzayda yer çekimi olmadığı için. (diğer öğrenciler de katılır)	C
154.	T <sub>C</sub>	Yer çekimi olmazsa ne olur?	GY
155.	Ö1	Yükler önemsiz olur. Uydular da eşittir.	C
156.	T <sub>C</sub>	Başka bir şey söylemek isteyen var mı?	GY
157.	Ö2	Uzay boşluktur. Hava boşluğu.	C
158.	T <sub>C</sub>	Peki A=B=C=D sıralamasına katılan kaç kişi var? (bütün öğrenciler parmak kaldırır.22 kişi) Herkes son olarak bu sıralamaya mı katılıyor?	TY
159.	Öğrenciler	Evet.	C
<b>Uygulama Etkinliği Sonrası</b>			
160.	T <sub>C</sub>	Şimdi ilk sorumuzdaki yarışın deneyini yapacağız. Deneyerek kimin kazandığını öğreneceğiz. (sistem kurularak öğrencilere tanıtılır.) şimdi A,B,C durumlarını teker teker deneyeceğiz? A durumu: 1,2 sn B durumu: 1,4 sn C durumu: 1,4 sn	
161.	Ö	İşte benim dediğim doğru çıktı.	
162.	T <sub>C</sub>	Niçin? Çünkü sürtünme olsaydı etkilerdi değil mi? Sonuç A>B=C. Bu fikre katılan 3 kişi vardı. Peki, şimdi böyle düşünmeyen var mı? Neden böyle çıktı sonuç peki? Neden B ile C eşit?	GY
163.	Öğrenciler	A'da yük yoktu. B ile C'de vardı.	C
164.	T <sub>C</sub>	Tamam. A'da yük yoktu hızlı gitti. Onu anladık. B ve C'de yük vardı.	GY
165.	Ö	Havada sürtünme yok. Tekerlerde de yok. Yükler de eşit. O yüzden eşit çıktı.	C
166.	T <sub>C</sub>	Hava sürtünmesi olsaydı nasıl bir şey olurdu?	GY
167.	Ö1	C daha büyük olurdu. A,C,B olurdu.	C
168.	T <sub>C</sub>	A,C,B sıralaması olurdu. Niçin?	GY
169.	Ö2	A'da yük yok. C'de yük arkada olduğu için.	C

170.	T <sub>C</sub>	Arkada. Yük engel olurdu diyorsunuz. Ne oluyor hava sürtünmesi olunca? Mesela paraşütle giderken hava sürtünmesi olunca yavaşlama oluyor değil mi?	TY
171.	Ö3	Uçurtma da var mesela.	C
172.	T <sub>C</sub>	Evet. Şimdi herkes hemfikir mi? Neden B ile C eşit çıktı? Bunun sebebi ne?	
173.	Ö4	İkisinin de yükü eşitti.	C
174.	T <sub>C</sub>	Yükün yeri fark ettirmiyor mu? Yani yükü ya kamyonla koyduk ya da vagonun üstüne. Bir şey fark etmiyor mu?	TY
175.	Öğrenciler	Fark etmez.	C
176.	T <sub>C</sub>	Önemli olan nedir burada?	GY
177.	Ö1	Yükü.	C
178.	Ö2	Ağırlığı	C
179.	T <sub>C</sub>	Yani yükün ağırlığı değişseydi durum değişir miydi? İkisine daha ağır yük koysaydım?	
180.	Ö1	Değişmezdi.	C
181.	Ö2	Yükler aynı. Değişmezdi.	C
182.	Ö3	Hocam hızları değiştirdi. Ama eşit giderlerdi.	C
183.	T <sub>C</sub>	Hız değiştirdi ama eşitlik değişmezdi diyor arkadaşınız. Katılıyor musunuz?	ÇY
184.	Öğrenciler	Evet.	C
185.	Araştırmacı	Peki, hepinize teşekkür ediyorum.	

**Tablo 4. D Öğretmenin Sınıfında Gerçekleşen Diyaloglar**

<b>Diyalog No</b>	<b>Konuşmacı</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y</b>
1.	T <sub>D</sub>	Şimdi ilk sorumuzda; 3 tane kamyon var. Hangisi yarışı kazanır? Neden? Nedenleri ile birlikte söylüyoruz. Evet Nuri, hangisi kazanır sence?	S
2.	Nuri	A durumu kazanır öğretmenim. Çünkü A durumunda hafif, tek bir kamyon var. Ama B durumunda ağırlık var o yüzden yavaş gider.	C
3.	T <sub>D</sub>	Peki, C durumu için ne söylersin?	GY
4.	Nuri	Öğretmenim C durumunda da, B durumunda önüne koymuş ağırlığı ama C de arkaya koymuş. C de önden..	C
5.	T <sub>D</sub>	Sıralamayı söyleme şimdi. Önce birinci sorunun cevabı ile ilgili yorumları alalım. Nuri A dedi, Hatice?	
6.	Hatice	Bence B öğretmenim. Çünkü arkasındaki şey onu ittiği için daha hızlı gider araç.	C
7.	T <sub>D</sub>	Hmm... Süratini artırır diyorsun. Murat ne diyor?	TY
8.	Murat	Öğretmenim ben A dedim. A de yük yok. Arkasındaki vagon da ona tekrar itme gücünü kazandırır daha da hızlı gider. A kazanır	C
9.	T <sub>D</sub>	Peki, farklı cevabı olan var mı? Yok. A'nın açıklamalarına devam edelim. Nurettin? Sen de A dedin herhalde?	
10.	Nurettin	Evet.	C
11.	T <sub>D</sub>	Sebebin?	GY
12.	Nurettin	Çünkü A'nın üzerinde yük olmadığı için	C
13.	T <sub>D</sub>	Başka? Farklı bir sebep açıklayan var mı? Kerem?	
14.	Kerem	Öğretmenim bana göre de A. Çünkü A da hiç yük yok. B ve C de iki tane aynı ağırlık var öğretmenim. Bence A birinci olur, B ile C eşit olur öğretmenim.	C
15.	Nurettin	Öğretmenim A durumu birinci olur ama A'daki boş ve o mesela bir yokuştan iniyor diyelim öğretmenim.	C
16.	T <sub>D</sub>	Ama yokuş inmeyi düşünmeyeceğiz. Düz gidiyor bunlar. Şimdi onun için farklı durum olur. Onu hiç katmayalım hesaba. Peki, farklı cevabı olan var mı A diyen? Yok. B diyen var mı?	
17.	Hatice	Ben	C
18.	T <sub>D</sub>	Peki, C diyen? Yok.	

		Peki, sorunun ikinci aşaması: sıralama yapın diyor. Sıralama ile ilgili sırayla Rümeysa'dan başlayalım.	
19.	Rümeysa	İlk önce A bitirir.	C
20.	T <sub>D</sub>	Evet. Tahtaya yazalım Rümeysa. İlk önce A dedin.	
21.	Rümeysa	B ve C de eşit olur.	C
22.	T <sub>D</sub>	B ve C eşit olur diyorsun. Sebebini sorabilir miyim?	GY
23.	Rümeysa	A'nın yükü yoktur. Daha hızlı gider bence. B ve C'de aynı yük. Fark etmez ayrı yerlere koymak diye düşündüm. Öyle yani	C
24.	T <sub>D</sub>	Peki, onlar neden sonradan gidiyor? Onu açıkla. A kazanıyor, diğerleri daha geriden geliyor. Neyden dolayı?	GY
25.	Rümeysa	Yükten dolayı.	C
26.	T <sub>D</sub>	Tamam. Başka? Hatice?	
27.	Hatice	Öğretmenim ben de Rümeysa gibi cevapladım. A kazanır, C ile B eşittir. Çünkü yükleri aynı.	C
28.	T <sub>D</sub>	Peki. Başka farklı cevap veren var mı? Münevver?	
29.	Münevver	Ben A, yükü daha kolay.	C
30.	T <sub>D</sub>	A birinci sırada diyorsun.	TY
31.	Münevver	B ikinci sırada, C de üç	C
32.	T <sub>D</sub>	Neden?	GY
33.	Münevver	Çünkü B'de yük kamyonun hemen arkasında. Daha kolay gidebiliyor. Yükü kamyonun kendisiyle aynı hizada gidiyor. Ama C de yük arkasında.	C
34.	T <sub>D</sub>	Arkasında olması diyorsun vagonla taşımamasından daha kolaydır diyorsun. Onun için C daha sonra...	TY
35.	Nurettin	Öğretmenim bir şey söyleyebilir miyim?	C
36.	T <sub>D</sub>	Söyle.	
37.	Nurettin	Öğretmenim biz bisikletlerle yarış yapıyorduk. Arkama Tefik bindi ama yine de biz birinci olduk.	C
38.	T <sub>D</sub>	Diğerleri nasıldı?	GY
39.	Nurettin	Onlar da önlerine bindirdiler.	C
40.	Ö1	Öğretmenim belki tekeri ince olabilir. İnce tekerlekli bisiklet her zaman birinci olur.	C
41.	Ö2	Evet.	C
42.	Nuri	Ne alaka?	
43.	T <sub>D</sub>	Farklı sıralama yapan var mı içinizde? Halil?	
44.	Halil	Öğretmenim bence A, C, B. A birinci olur çünkü yükü yok. C de ise arkasında yük olduğu için tekerlek sayısı fazla olduğu	C

		için yani daha az yük binmiş oluyor. B'de de üçüncü..	
45.	T <sub>D</sub>	Yani sen de diyorsun ki; kamyonun üstünde olduğu zaman zorlaştırıyor işini. Ama vagonda olduğu zaman daha kolay çeker diyorsun.	TY
46.	Halil	Evet.	C
47.	T <sub>D</sub>	Başka farklı düşünen? Murat?	
48.	Murat	Öğretmenim yine birinci A olur. İkinci B çünkü vagon arkada olduğu zaman daha zor olur.	C
49.	T <sub>D</sub>	Evet. Üçüncü de C diyorsun.	TY
50.	Murat	Üçüncü de C	C
51.	T <sub>D</sub>	Açıklama yapmadın.	GY
52.	Murat	A'da hiç yük yok. Yani arkada sadece vagon var. B de boş römorku çekiyor daha hızlı gider ama bir de dolusunu götürünce daha yavaş gider.	C
53.	T <sub>D</sub>	B ve C yi niye öyle dedin?	GY
54.	Murat	B'de yük önde. Çalıştığı zaman çok yavaş hareket eder, çünkü üstünde.	C
55.	T <sub>D</sub>	Ama senin söylediğinle açıkladığım birbirini tutmadı. Kerem?	
56.	Kerem	Öğretmenim bana göre A birinci gelir öğretmenim. B ve C de yük var. Arkada veya önde olması hiç fark etmiyor benim için öğretmenim. İki de eşittir.	C
57.	T <sub>D</sub>	İkisi de eşit diyorsun. Rakime sen ne dedin?	TY
58.	Rakime	A birinci, B ve C eşit.	C
59.	T <sub>D</sub>	Eşit dedin. Açıklaman? Aynı mı?	GY
60.	Rakime	Evet.	C
61.	T <sub>D</sub>	Farklı düşünen var mı? Peki üçünün de eşit olduğunu düşünen var mı içinizde?	
62.	S	(öğrencilerden ses çıkmaz)	C
63.	T <sub>D</sub>	A'nın en küçük olduğunu düşünen? Yok. Peki A>B=C diyen kaç kişi var? A birinci B ile C de eşit diyenler 12 kişi. Peki A birinci sonra B sonra C (A>B>C) diyen kaç kişi var? 13 kişi var. A>C>B diyenler? 6 kişi. Şu parmak kaldırmayanlar neden söylemiyor yorumlarını?	
64.	T <sub>D</sub>	Ferdi sen hangisini söylemiştin?	
65.	Ferdi	Ben A dedim	C
66.	T <sub>D</sub>	Yani? Şu mu A>B>C. Sen niye öyle söyledin?	GY
67.	Ferdi	Öğretmenim A önde gider çünkü hiç ağırlığı yok. Ama B ve C'nin üstünde ağırlık var. B deki önde olduğu için iter	C

		kamyonu. Ama C deki arkada olduğu için zorlar.	
68.	Nurettin	Öğretmenim ben A büyüktür B ile C eşit demiştim. Az önceki olayı anlattığım gibi. Mesela arkama Tevfik binmişti onlarda da arkaya binmişlerdi biz yine geçtik. Bence de B ile C eşit.	C
69.	T <sub>D</sub>	Eşit diyorsun. Hatice?	TY
70.	Hatice	Öğretmenim ben B büyüktür, ondan sonra A, sonra da C diyorum.	C
71.	T <sub>D</sub>	Sen de farklı bir şey söyledin. $B > A > C$ . Peki az önce parmak kaldırdın mı sen oylama yaparken?	
72.	Hatice	Hayır kaldırmadım.	C
73.	T <sub>D</sub>	Evet, açıklamanı dinleyelim. Niye B büyük? İlk defa sen dedin B en büyük diye.	GY
74.	Hatice	Öğretmenim B de arkasındaki yük onu ittiği zaman onun biraz daha hızı artar, o daha hızlı gider. A üzerinde hiçbir şey olmadığı için C den hızlı gider. C hem vagonu taşıyacaktır hem de üstündeki yükü.	C
75.	Murat	Öğretmenim bir şey söyleyebilir miyim?	C
76.	T <sub>D</sub>	Evet?	
77.	Murat	Öğretmenim şimdi Hatice'nin dediğine göre yük var, tekerleğinin havasını azaltır, daha yavaş gider.	C
78.	T <sub>D</sub>	Basınç yapar, yavaş gider. Bahar?	TY
79.	Bahar	Öğretmenim bana göre C. Neden dersiniz çünkü daha hızlı gider bana göre	C
80.	T <sub>D</sub>	Sana göre en hızlı C mi gider?	TY
81.	Bahar	Evet.	C
82.	T <sub>D</sub>	Sıralamayı söyle bakalım. C den sonra?	
83.	Bahar	$C > B > A$	C
84.	T <sub>D</sub>	$C > B > A$ diyorsun. Bir de açıklamanı dinleyelim	GY
85.	Bahar	Öğretmenim o yük vagona ağırlık veriyor. O yüzden kamyon yükü çekerken zorlanmaz. Ağır olduğu için daha hızlı gider.	C
86.	T <sub>D</sub>	Daha hızlı gider sonra B ve A. Tenzile?	TY
87.	Tenzile	Bence A hepsinden büyüktür. Sonra B gelir. C den arkada yük olduğu için kamyonun çekmesi biraz daha zor olur. B	C

		de ise önde olunca kamyon daha kolay çekebilir.	
88.	T <sub>D</sub>	Peki, bu olayı siz kendi hayatınızda yaşadınız mı hiç? Mesela traktörle tarlaya gidiyorsunuz. Traktörün kasasına biniyorsunuz ya da traktörün kendi üzerine biniyorsunuz ya da traktör boş gidiyor. Aynı buradaki durum gibi.	GY
89.	Nuriye	Ben açıklayabilir miyim öğretmenim?	C
90.	T <sub>D</sub>	Açıkla.	
91.	Nuriye	Bizim traktörümüz var mesela. Boşaltıp giderken hızlı gidiyorlar, dolu oldu mu yavaş geliyorlar. Bu yüzden ben A yı birinci yaptım B yi ikinci yaptım C yi üçüncü yaptım.	C
92.	T <sub>D</sub>	B yi neden ikinci yaptın?	GY
93.	Nuriye	B nin arkasında yük olduğu için bence daha hızlı gidebilir.	C
94.	T <sub>D</sub>	Evet, farklı sesler istiyorum. Huriye?	
95.	Huriye	Öğretmenim şimdi el arabaları var. Ben onun en önüne kardeşimi oturttum. Öyle kolaylıkla ittim. Boş olunca daha da hızlı giderim. Ama benim tam önüne oturunca itemedim, çünkü ağır oldu	C
96.	T <sub>D</sub>	Sen hangi sıralamayı demiştin?	
97.	Huriye	A>B>C	C
98.	T <sub>D</sub>	Bir de Keziban söylesin düşüncesini.	GY
99.	Keziban	Öğretmenim biz Konya'dan geliyorduk. Kamyonla geliyorduk, içinde mobilya vardı. Çok ağırdı, yavaş geliyorduk. Giderken de içi boştu, çok hızlı geliyorduk. Bu yüzden benim sıralamam da A>B>C.	C
100.	Murat	Öğretmenim ben bir şey söyleyebilir miyim?	C
101.	T <sub>D</sub>	Söyle.	
102.	Murat	Öğretmenim buraya tüccarlar gelir patates için. Kamyon doluyken yavaş gider bağıra bağıra. Ama boş bir kamyonu yolda gördüğümüz zaman çok hızlı gider.	C
103.	T <sub>D</sub>	Hmm... Evet?	
104.	Ö?	Öğretmenim benim kardeşim var. ben el arabasıyla taş çekiyordum. Taş çekerken biraz zorlandım itmekte. Boşaltınca hızlı gittim. Ondan sonra da kardeşimi arkaya bindirdiğimde o da aynı etkiyi yapmıştı.	C
105.	T <sub>D</sub>	Yani yük varken diyorsun her halükarda yavaş gidiyor, boşken hızlı gidiyor.	TY
106.	Ö?	Evet.	C

107.	T <sub>D</sub>	Son yorumlarınızı da alalım sonraki soruya geçelim. Nuri?	
108.	Nuri	Öğretmenim mesela biz römorku patatesle yükledik, römorkta çekme güzü olmadığı için bütün yük arkaya bindiğinde traktör zorlanıyor. Yavaş gider. Arkada da çekim gücü olmadığı için, bütün yük traktöre bindiği için yavaş gidiyor öğretmenim.	C
109.	T <sub>D</sub>	Yavaş gidiyor.	TY
110.	Nuri	Evet öğretmenim	C
111.	Nurettin	Öğretmenim B ile C eşit diyorum yine. Mesela B de tekerler bazen yarılabilir	C
112.	T <sub>D</sub>	Hangisinde B de mi?	
113.	Nurettin	Evet.	C
114.	T <sub>D</sub>	Yani kamyonun üzerinde olunca yük, tekerler yarılıyor öyle mi?	TY
115.	Nurettin	Evet.	C
116.	T <sub>D</sub>	O yüzden yavaş gidiyor.	TY
117.	Nurettin	Evet. Ama C ile eşit gidiyor.	C
118.	T <sub>D</sub>	Hatice söylesin bir de.	
119.	Hatice	Öğretmenim mesela kamyonun arkası boşken çok rahat gider, hızlı gider. Ama üstünde ya da arkada da olsa bir şey fark etmez. İkisi de aynı yani.	C
120.	T <sub>D</sub>	Yükün nerde olduğu önemli değil diyorsun, yük varsa yavaş gider.	TY
<b>2. Soru</b>			
121.	T <sub>D</sub>	Evet, şimdi diğer soruya geçiyoruz. Uzayda hiçbir hava sürtünmesi yoktur. Önce bu kısa açıklamayı yapayım. Roketler gördüğünüz gibi A,B,C,D şeklinde sıralanmış. Sizce en süratli giden roket hangisidir? Hepinize söz hakkı vereceğim. Sıra ile gidelim. Nurettin?	S
122.	Nurettin	Bence C öğretmenim	C
123.	T <sub>D</sub>	C diyorsun. Açıklaman?	GY
124.	Nurettin	Öğretmenim mesela C nin arkasında yük yok. B ve Anın arkasına yük konmuş. Bence C daha hızlı gider.	C
125.	T <sub>D</sub>	C hızlı. Diğerlerinde fazladan yük olduğu için mi?	TY
126.	Nurettin	Evet.	C
127.	T <sub>D</sub>	Tamam. Keziban?	
128.	Keziban	Bence de C gider. Çünkü A da hem uydu var hem yük var. B de yüne aynı. C de uydu var. D de de iki uydu ve roket var. C daha hızlı gider.	C
129.	T <sub>D</sub>	Evet. Başka. Teslime?	



130.	Teslime	Bence öğretmenim C şıkkı kazanır. Çünkü A,B,D eşittir. Yüklerle uydu eşitmiş öğretmenim. Yük ile uydu A da var. B'de de aynısı var, yük ile uydu. D'de de ikisi aynı olunca burada sadece uydu var. iki tane uydu aynı eşit. C de tek bir tane uydu bağlanmış. Uydu da tek olunca ben de C şıkkı diyorum.	C
131.	T <sub>D</sub>	Sen az önce roketlerin en ağırı şuymuş mu dedin? Hangisi en ağır?	GY
132.	Teslime	En ağırı yok öğretmenim üçü de eşitmiş. Çünkü öğretmenim burada demiş uydu ile yük ikisi birbirine eşit, aynı ağırlıkta diye	C
133.	T <sub>D</sub>	Roketler de özdeş roket. Yani onda yanlış anlaşılma varsa düzeltelim. Roketlerin tabiri caizse çekim gücü de eşit. Tamam mı? Kuvvetleri ya da güçleri eşit. Hatice?	
134.	Hatice	Öğretmenim bence de C. Çünkü mesela A'da yük var ama C'de roket var. Yani üstünde yük yok.	C
135.	T <sub>D</sub>	Evet. Nuriye?	
136.	Nuriye	Öğretmenim bence en hızlı C gider. D'de iki tane uydu var ama D'de yük yok. İkinciye ben D yaptım. A'yı üçüncü yaptım, arkasından hızlı gelir. B'de üstünde olduğu için daha yavaş gideceğini düşündüm.	C
137.	T <sub>D</sub>	Evet. Murat?	
138.	Murat	Öğretmenim ben de diğerleri gibi C yaptım. Çünkü A'da hem uydu var hem de üstünde yük var. B'ye gelince o da aynı. C'de sadece uzay aracıyla uydu var.	C
139.	T <sub>D</sub>	Peki farklı cevap veren var mı? Kerem?	
140.	Kerem	Öğretmenim bence de birinci yine C olur. A,B,D eşit olur.	C
141.	T <sub>D</sub>	Sen sıralamadan bahsediyorsun. O zaman sıralama sorusuna geçelim. Ne dedin sen? (tahtaya not alır). Birinci C dedin, sonra?	
142.	Kerem	A,B,D eşittir öğretmenim	C
143.	T <sub>D</sub>	A,B,D eşit. Açıklaman?	GY
144.	Kerem	Çünkü C'de hiç yük ama yüklerle uydular eşit ağırlıkta olduğu için bir de roketlerin gücü hepsinde aynıymış. O yüzden bunlarda 3 parça var (A,B,D)	C
145.	T <sub>D</sub>	Peki, farklı sıralama yapan parmak kaldırsın. Azime?	
146.	Azime	Öğretmenim ben birinci C'yi yaptım ondan sonra D, Aile B'yi de eşit yaptım.	C

147.	T <sub>D</sub>	Açıklayabilir misin?	GY
148.	Azime	Çünkü C’de sadece bir uydu var, D’de ise iki tane uydu var. A ile B’de de aynı yük var, birisinin arkasında birisinin de üzerinde.	C
149.	T <sub>D</sub>	Yani D’de arka arkaya olması onu daha süratli mi yapar diyorsun? Yani roketin üstünde olmadığı için mi böyle diyorsun, onu bir aydınlığa kavuşturalım.	GY
150.	Azime	Birincisi C olur ikincisi D olur yani	C
151.	T <sub>D</sub>	D neden olur onu soruyorum.	GY
152.	Azime	D’nin arkasında iki tane uydu olduğundan dolayı.	C
153.	T <sub>D</sub>	Tamam. Başka farklı sıralamalar? Ayşe?	
154.	Ayşe	Öğretmenim ilk başta ben C’yi yaptım. Ondan sonra D, ondan sonra B, ondan sonra A yaptım.	C
155.	T <sub>D</sub>	Sen niye böyle yaptın?	GY
156.	Ayşe	Çünkü C hızlı gider ilk başta.	C
157.	T <sub>D</sub>	C’yi anladık artık. Sonra?	
158.	Ayşe	D de iki uydusu bir de roketi var. A’ya göre daha hızlı gider. En sona da A kalır.	C
159.	T <sub>D</sub>	En sona niye A kalıyor?	GY
160.	Ayşe	Çünkü A’nın roketi var, uydusu var bir de üstünde yükü var öğretmenim.	C
161.	T <sub>D</sub>	Evet. Farklı sıralama? Nuri?	
162.	Nuri	Ben C>B>A>D yaptım öğretmenim	C
163.	T <sub>D</sub>	C>B>A>D. sen açıkla	GY
164.	Nuri	C’de onu zaten anlatmaya gerek yok	C
165.	T <sub>D</sub>	Evet, B’ye geç.	
166.	Nuri	B’de roketin üstünde yük var. Arkasında da uydu var. Önünde olunca fazla ağırlık yapmayabilir. C’de roketle uydu var. Roketle uydunun üstünde ağırlık yok. O yüzden birinci C olur. D’de de roketin arkasında iki tane uydu var. Hızla giderken uydular arkadan güçlük verebilir. O yüzden sonuncu D olur.	C
167.	T <sub>D</sub>	Peki, Rabia söylesin bir de.	
168.	Rabia	Sıralamamı C>D>A>B yaptım.	C
169.	T <sub>D</sub>	C>D>A>B. seninki de farklı. Evet, açıkla nasıl düşündüğünü.	GY
170.	Rabia	C’de uydu olduğu için	C
171.	T <sub>D</sub>	Onu anladık.	
172.	Rabia	D’de de yüklere göre uydu daha hafif gibi gördüm. İki tane uydu yüke göre daha hafiftir. O yüzden D’yi ikinci yaptım. A’da da uydunun üzerine yükü koyduklarında B’den daha hızlı gidebilir diye düşündüm.	C

		B'de ise roketin üstüne yük koymuşlar. Roket zaten ağır, yükü koyduklarında daha ağır oluyor ve o zaman şey oluyor..	
173.	T <sub>D</sub>	En yavaş gidiyor.	TY
174.	Rabia	Evet.	C
175.	T <sub>D</sub>	Farklı sıralama? Evet?	
176.	Ö?	B>C>A=D yaptım	C
177.	T <sub>D</sub>	B>C, A ile D de eşit. Seninki biraz daha farklıymış. Herkesten farklı sen B'yi dedin. Neden?	GY
178.	Ö?	Öğretmenim B'de sabitler diye dedim. C2de hem ikisinin (uydu=yük) yükü aynı ya bir de bir tanesi yok (yük olan). Aile D de eşit. Çünkü hepsinin yükü eşit. D'de bir tane roket, iki tane uydu var. A'da ise bir roket bir uydu bir de yük var. bu ikisinde hepsi aynı ağırlıkta öğretmenim. Eşit yaptım ben o yüzden.	C
179.	T <sub>D</sub>	Evet, farklı sıralama yapan? Murat?	
180.	Murat	C>B>A>D	C
181.	T <sub>D</sub>	C>B>A>D, evet açıkla bakalım.	GY
182.	Murat	Öğretmenim zaten C birinci. B'de yük üstünde onda zaten sürtünme falan yok, arkasında uydu var. o hızlı gider. A'da hem uydu var hem uydunun üstünde yük var. biraz daha yavaş gider, öndeki uydu onu çekmekte biraz zorlanır. D'de de yine aynı şekilde iki tane uydu var. Uyduyu rahatlıkla çeker ama onun arkasında bir daha var. O yüzden sonuncu olur.	C
183.	T <sub>D</sub>	Rümeysa sen ne dedin?	
184.	Rümeysa	Benim sıralamam farklı da ben sonradan farklı bir şey düşündüm.	C
185.	T <sub>D</sub>	Sonraki düşündüğün ne?	
186.	Rümeysa	B>A>D>C	C
187.	T <sub>D</sub>	B>A>D>C. sebebini açıkla bize. Önce C birinci demişsin ve A,B,D eşit demişsin. Sonra bunu söyledin niye?	GY
188.	Rümeysa	Öğretmenim normalde havada uçak giderken böyle olabilir ama şimdi uzayda hava yok ya, mesela B'de tam üzerine yük bulunduğu hızlı gider diye düşündüm. Çünkü boşluk...	C
189.	T <sub>D</sub>	Boşlukta hava olmadığı için.	TY
190.	Rümeysa	Hani bizim dünyamızın tam tersi olabilir diye	C
191.	T <sub>D</sub>	Yani dünyamızda olan olayın tam tersi olur diyorsun, hava olmadığı için öyle mi?	TY
192.	Rümeysa	Evet.	C

193.	T <sub>D</sub>	Ferdi?	
194.	Ferdi	Sıralamam C>A> B> D.	C
195.	T <sub>D</sub>	C>A> B> D.(tahtaya yazar). Evet.	
196.	Ferdi	C birinci olur	C
197.	T <sub>D</sub>	Tamam onu anladık. Sonra neden A?	GY
198.	Ferdi	Öğretmenim A'nın üzerinde bir tane yük var bir tane de şey var. Bu uydu ve yükün etkisi olabilir, hızlı gidebilir. B de ise roketin üstündeki yük ve arkasındaki uydu ağır gitmesini sağlar. D'de de iki tane uydu var, bunlar bunu geriye çekebilir.	C
199.	T <sub>D</sub>	Evet. Farklı bir yorum var mı? Evet.	
200.	Nurettin	Yorumum farklı öğretmenim	C
201.	T <sub>D</sub>	Söyle. Sıralaman hangisi?	
202.	Nurettin	C>A=B=D	C
203.	T <sub>D</sub>	C büyüktür, A,B,D eşittir. Yorumun?	GY
204.	Nurettin	C'yi anladık zaten. Ama diyor ki uydu ile yük aynı diyor. Onun için de mesela uydu ve yük var ikisini eşit yaptım. A ile B'yi eşit yaptım çünkü ikisinde de uydu var ikisinde de yük var.	C
205.	T <sub>D</sub>	Başka konuşmak isteyen var mı? Peki, o zaman deney kısmına geçelim. Şimdi bu kamyonlu sorunun cevabını deneyle öğreneceksiniz.	
<b>Uygulama Etkinliği Sonrası</b>			
206.	T <sub>D</sub>	Evet, şimdi anladık mı?	
207.	Öğrenciler	Evet.	C
208.	T <sub>D</sub>	Demek ki sorunun cevabı A>B=C.. kaç kişi böyle demişti?	
209.	Ö?	12 kişi.	C
210.	T <sub>D</sub>	Peki, roketli soru için ne dersiniz?	
211.	Ö1	Aynısı öğretmenim.	C
212.	Ö2	Bana kalırsa B,A,D eşit gider.	C
213.	Ö3	Bence tam tersi olur.	C
214.	T <sub>D</sub>	Ama dünya ortamında hava ona ne sağlıyor da tam tersini uzayda yapsın?	
215.	Ö4	Yer çekimi	C
216.	T <sub>D</sub>	Hava yapsa yapsa en fazla sürtünme yapar, onun hareketini zorlaştırır. Dünyada farklı olan nedir?	GY
217.	Öğrenciler	Yer çekimi.	C
218.	T <sub>D</sub>	Yer çekimi. Zaten roket havada uçmuyor mu?	GY
219.	Öğrenciler	Uçuyor.	C
220.	T <sub>D</sub>	Uzayda da havada uçuyor dünyada da. Yani dünyada o dört roket için ne düşünüyorsanız uzayda da şartlar aynı. Dördü için de aynı.	

221.	Ö1	O zaman öğretmenim C büyüktür, A,B,D eşittir. Yani kamyon sorusundaki gibi.	C
222.	T <sub>D</sub>	Burada olduğu gibi uzayda da aynısı mı olur diyorsun?	GY
223.	Ö2	Bence aynısı olmaz.	C
224.	Ö3	Ama öğretmenim buradaki gibi orada yer çekimi yok	
225.	T <sub>D</sub>	Denediğimiz durumların hepsi dünya şartlarındaydı değil mi? A'da olduğu gibi boş kamyon da dünyada gidiyor dolu kamyon da dünyada gidiyor. Aynı şey oradaki roketler için de geçerli. Dördü de aynı ortamda gidiyor. Yani onun cevabı da buradaki gibi, aynı.	
226.	Öğrenciler	Yani $C > A = B = D$	C
227.	Araştırmacı	Hepinize katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.	

**Tablo 5. E Öğretmenin Sınıfında Gerçekleşen Diyaloglar**

Diyalog No	Konuşmacı	Diyalog	Soru/Cevap/ Yönlendirme S/C/Y
1.	T <sub>E</sub>	Evet. Birinci soru için cevaplarınızı alalım.	S
2.	Ö1	Hocam cevap hiçbiridir. Çünkü soruda sürtünme yok diyor hocam. Sürtünme yoksa yarış da yoktur.	C
3.	Ö2	Çok saçma ama	C
4.	Ö3	Öğretmenim!	C
5.	T <sub>E</sub>	Evet?	
6.	Ö3	Bence A kazanır. Çünkü A'nın ağırlığı diğerlerine göre daha az. Dolayısıyla A daha hızlı gider.	C
7.	T <sub>E</sub>	A kazanır.	TY
		Evet, başka farklı cevabı olan?	
8.	Ö4	Bence hepsi eşit olur. Çünkü kinetik enerji kütle ve sürata bağlı olduğu için, üçünün de kütle ve sürati aynı. Bundan dolayı hepsi eşit olur.	C
9.	T <sub>E</sub>	Peki. Başka? Farklı cevabı olan var mı?	
10.	T <sub>E</sub>	Evet, sıralamanız ne şekilde onu da alalım	
11.	Ö1	A>C>B	C
12.	T <sub>E</sub>	A büyük C büyük B. (tahtaya yazar)	
13.	Ö2	A>B>C	C
14.	T <sub>E</sub>	A>B>C. Başka farklı? Evet.	
15.	Ö3	A>B=C	C
16.	T <sub>E</sub>	A büyük B'den, o da eşittir C'ye(tahtaya yazar).	TY
		Başka farklı cevap veren var mı?	
17.	T <sub>E</sub>	Şimdi birinci sıralamayı savunanlar bir el kaldırsın.	
		Yağmur neden A birinci?	GY
18.	Yağmur	A birinci olur. Çünkü yükünün birisi iple arkaya bağlanmış. Sonra C ikinci olur, çünkü iki yük de arkaya iple bağlanmış. B üçüncü olur, çünkü yükünün biri kamyon üzerinde ve daha zorluk sağlıyor kamyon üzerinde.	C
19.	T <sub>E</sub>	Evet. Başka? Birinci sıralamayı yazanlardan başka fikri olan? Az önce 14 kişi el kaldırmıştı. Birinciye yazanlar. Evet, neden Cumali?	GY
20.	Cumali	Hocam Yağmur'un dediğiyle aynı gibi. C de yükler arkada. B'de yük kamyonun üzerinde	C
21.	T <sub>E</sub>	Sıralama bu şekilde mi diyorsun?	TY
22.	Cumali	Evet.	C

23.	T <sub>E</sub>	Başka? Şimdi ikinci sıralamayı savunanlar kimlerdi?	
24.	Ö?	Mahmut vardı hocam	C
25.	T <sub>E</sub>	Evet, neden Mahmut?	GY
26.	Mahmut	Hocam benim önceki cevabım hiçbirisi	C
27.	T <sub>E</sub>	Peki neden hiçbirisi?	GY
28.	Mahmut	Hocam burada sürtünme yok diyor. Sürtünme yoksa durma şansı da yoktur. Viraj alma şansı da yoktur. Yani yarış denen bir şey olmaz. Kaza olur, yarış bitmez.	C
29.	T <sub>E</sub>	Peki soruda viraj var mı?	
30.	Mahmut	Hocam onu bilmiyorum ama zaten duramazlar. Ama viraj olma ihtimali çok büyüktür. Çünkü yük testinde bence viraj olur.	C
31.	T <sub>E</sub>	Peki Mahmut (ikinci sıralamayı göstererek) bu niye olmaz?	GY
32.	Mahmut	Hocam yarış olmayınca o da olmaz.	C
33.	T <sub>E</sub>	Mahmut bilgisayarda oyun oynamanın etkisi herhalde bu. Serkan sen ikinci sıralamayı söylemiştin değil mi?	
34.	Serkan	Evet. Hocam ben anlatamam ya.	C
35.	T <sub>E</sub>	Niye? Anlatırsın. Yazdığını söyle o zaman	GY
36.	Serkan	Ben söyleyemem hocam	C
37.	T <sub>E</sub>	Üçüncü sıralamayı (A>B=C) söyleyen kaç kişiydi? 3 kişi.	
		Evet neden?	GY
38.	Ö1	Hocam şimdi ben şöyle düşündüm. A kamyonunda yük yok. O yüzden A birinci dedim. Sonra B ve C de birin yükü arkada birinin önde. Farkı olmaz diye düşündüm. Bunlar da eşit dedim.	
39.	Ö2	Ben de öyle düşündüm	C
40.	T <sub>E</sub>	Evet, sen kime katılıyorsun?	
41.	Ö3	Hocam burada diyor ki A,B,C kamyonları ve yükler özdeştir diyor. Yani hepsi eşit	C
42.	T <sub>E</sub>	Ama A'da yük yok	ÇY
43.	Ö4	Evet, A'da yük yok	C
44.	Ö3	O zaman oradaki kamyonun yükü diğerlerine eşit oluyor	C
45.	Ö5	Hocam!	
46.	T <sub>E</sub>	Evet, söyle nasıl düşündüğünü.	GY
47.	Ö5	A'da hiçbir yük olmadığı için daha hızlı gider. B ve C'de birinde önde birinde arkada yük. Orda da bir farkı yok	C
48.	T <sub>E</sub>	Yani yüklerin yerlerinin farklı olması bir şeyi değiştirmez mi diyorsun?	TY

49.	Ö5	Evet.	C
50.	T <sub>E</sub>	Evet?	
51.	Ö6	Bence de A birinci olur. B ile C'de yük var ama birisi kamyonun ön tarafında birisi arka tarafında. Bence bu da etkilemez yani	C
52.	Ö7	Hocam sorunun cevabı ne?	C
53.	Ö8	Hocam cevabını da söyleyin	C
54.	T <sub>E</sub>	Tamam, sorunun cevabını sonra vereceğim.	C
55.	T <sub>E</sub>	A kazanır diyenler parmak kaldırabilir mi? Neden A kazanır?	GY
56.	Ö1	A'nın üzerinde yük yok çünkü.	C
57.	T <sub>E</sub>	İkinci kim olur sence?	GY
58.	Ö1	İkinci C olur. Çünkü yükü arka tarafta	C
59.	T <sub>E</sub>	Üçüncü?	GY
60.	Ö1	Üçüncü de B olur. Çünkü yük ön tarafta olduğu için biraz daha yavaş gider.	C
61.	T <sub>E</sub>	Neden ön tarafta olunca yavaş gitsin?	GY
62.	Ö1	Daha fazla baskı yapar.	C
63.	T <sub>E</sub>	Kamyona baskı yapar diyorsun.	TY
		Başka böyle açıklama yapacak olan var mı? A>C>B diyorsun mesela. Ama nedenini de açıklayacak olan var mı?	
64.	Ö2	Hocam bir yükü sırtınıza aldığınızda mı daha hızlı gidebilirsiniz yoksa arkanızdan bir şeyle bağlayıp çektiğinizde mi?	C
65.	T <sub>E</sub>	Sence hangisinde hızlı gidilir?	
66.	Ö2	Hocam bence B'deki gibi sırtınız aldığınızda yavaş gidirsiniz. O yüzden C'de valizi veya bir şeyi çektiğinizde kolay gelir.	C
67.	T <sub>E</sub>	Yani sıralama nasıl olur diyorsun?	GY
68.	Ö2	A>C>B olur.	C
69.	T <sub>E</sub>	A>C>B olur diyorsun.	TY
70.	Ö3	Hocam ben şöyle düşündüm. A'da yük olmadığı için A en büyük olur. B'de şu yüzden en sonuncu olur. Baştaki kısma yük de gelince ağırlık oraya çöker. Ön biraz daha yavaş gider. O yüzden B en küçük olur. Sıralaması da A>C>B olur.	C
71.	T <sub>E</sub>	Hmm. Peki başka A>C>B sıralaması yapanlar. Kimler vardı başka? 14 kişi parmak kaldırmıştı.	
72.	Ö4	Hocam A'da yük olmadığı için birinci olur. C de yük vagonda olduğu için daha hızlı gider B'den. B'de önde olduğu için yük, yavaş gider.	C



73.	T <sub>E</sub>	B ile C arasındaki ayrımı neye göre yaptın yani? Yükün önde ya da arkada olması neyi değiştiriyor?	GY
74.	Ö4	Hızlarını değiştirir.	C
75.	T <sub>E</sub>	Yük arkada olunca daha mı hızlı gider diyorsun?	TY
76.	Ö4	Evet.	C
77.	Ö5	Ama hocam önde ya da arkada olması pek bir şey değiştirmiyor ki. Sonuçta sırtımıza almamız ve yerde çekmemiz aynı düzlem üzerinde oluyor. Ama mesela birinde sırtımızda, üzerimizde oluyor diğerinde yerde oluyor. Yani sonuç itibari ile aynı düzlem üzerinde olduğu için arkada ya da önde olması bir şeyi değiştirmiyor.	C
78.	T <sub>E</sub>	Arkadaşınız yükün arkada ya da önde olması bir şeyi değiştirmez diyor. Aynı düzlemdeyse eşit giderler diyor. Bu fikre katılan var mı? Ya da itiraz eden?	ÇY
		Mesela arkadaşınız itiraz ediyormuş. Neden?	GY
79.	Ö1	Hocam bence yerlerinin hangi konumda olduğu çok önemlidir.	C
80.	T <sub>E</sub>	Neden önemlidir?	GY
81.	Ö1	Yani bir şeyi sırtımızda mı taşımak daha kolaydır yoksa uzaktan çekmek mi? Bence uzaktan çekmek daha kolay	C
82.	Ö2	Ama aynı düzlemde	C
83.	Ö3	İple çekmek daha kolay bence de.	C
84.	T <sub>E</sub>	İple çekmek daha kolay diyorsun sen de.	TY
		Başka itiraz eden? Bu fikre katılmayan var mı?	ÇY
85.	Ö1	Var da. Yorum yok	C
86.	T <sub>E</sub>	Peki A>B>C sıralamasını yapan kimdi? Neden böyle düşündün?	GY
87.	Ö1	Hocam ben de yük yok diye önce A dedim. Ondan sonra B dedim, yükü daha şey diye	C
88.	T <sub>E</sub>	Neden A'dan sonra B dedin? Neye göre? Nasıl düşündün?	GY
89.	Ö1	Şimdi nasıl desem. Yük şeye daha yakın...	C
90.	T <sub>E</sub>	Kamyona?	
91.	Ö1	Evet ona.	C
92.	T <sub>E</sub>	Yük kamyona daha yakın olduğu için B önde gider dedin.	TY
		Arkadaşınız diyor ki B durumunda yük kamyona daha yakın olduğu için daha kolay çeker ve C'den önde gider diyor. Bu	ÇY

		fikre katılan var mı? 1 kişi katılıyor. Sen de mi böyle düşünüyorsun?	
93.	Ö2	Evet.	C
94.	T <sub>E</sub>	Neden yük kamyonu yakın olunca hızlı gider?	GY
95.	Ö2	Çünkü motorun üzerine bindiği için daha hızlı gider.	C
96.	T <sub>E</sub>	Yük motorun üzerine bindiği için daha hızlı gider diyorsun.	TY
97.	Ö2	Evet hocam	C
98.	T <sub>E</sub>	Peki $A > B = C$ cevabını verenler kimlerdi? Sizler açıklamanızı yaptınız mı?	
99.	S	Hıhı. Yaptık hocam.	C
100.	T <sub>E</sub>	Peki başka türlü düşünen, farklı sıralaması olan var mı?	
101.	Ö1	$A = B = C$	C
102.	T <sub>E</sub>	$A = B = C$ diyor arkadaşınız.	TY
103.	Ö2	Ya yük yok A'da olamaz.	C
104.	Ö3	Hocam sırtına yükü verelim bir de sürerek çeksin	C
105.	Ö4	Ama senin söylediğin aynı şey değil ki. Biri yerde iken diğeri üstünde oluyor. Aynı düzlem değil ki.	C
106.	Ö3	Tekerlekler var ama.	C
107.	Ö5	Hocam bence arkadan çekse daha hızlı gider.	C
108.	T <sub>E</sub>	Peki $A = B = C$ sıralamasına katılan var mı? Sen neden böyle düşündün?	ÇY GY
109.	Ö1	Öğretmenim ama şimdi burada diyor ki; A;B ve c durumlarındaki kamyon vagon ve yükler özdeş diyor. O yüzden demekki hepsinin yani A'nın, B'nin, C'nin kütlesi eşit olduğuna göre o zaman kütle de sürati etkilediğine göre hepsi eşit gider.	C
110.	Ö2	Ama A'da yük yok ki.	C
111.	Ö1	Ama bak kütle sürati etkilemiyor mu?	C
112.	Ö3	Arkadaşım tamam hepsi eşit de yük yok ki A'da.	C
113.	Ö1	Kütleleri eşit diyor soruda ama.	C
114.	Ö3	A'da yük yok yük.	C
115.	T <sub>E</sub>	Soruya bakalım. A'da kamyon var, B'de kamyon var, C'de kamyon var. Bu üç kamyonun ağırlığı eşit diyor. A,B,C'de vagon var. Bu üç vagonun da ağırlığı eşit diyor. Hangilerinde yük varsa o yük de eşit diyor. Öyle demek istiyor.	GY
116.	Ö1	Hımm. O zaman birinde var birinde yoksa değişiyor.	C

117.	Ö2	Hocam o zaman B ile C eşit durumda olur.	C
118.	T <sub>E</sub>	Neden?	GY
119.	Ö1	İşte yükleri eşitse	C
120.	T <sub>E</sub>	Yükleri eşitse. Sen hangi sıralamayı yapmıştın?	
121.	Ö1	Ben en üsttekine katıldım ama ikisinin yükü eşitse eşit olur.	C
122.	T <sub>E</sub>	Şimdi buna mı katılıyorsun ( $A>B=C$ sıralamasını gösterir)	
123.	Ö1	Evet hocam.	C
124.	Ö2	Hocam ben de fikrimi değiştiriyorum	C
125.	T <sub>E</sub>	Peki başka fikir değiştiren var mı?	
126.	Ö3	Ben varım hocam	C
127.	T <sub>E</sub>	Fikir değiştirmek isteyenler var	
128.	Ö4	Hocam ben de varım.	C
129.	T <sub>E</sub>	Şimdi kaç kişi fikir değiştirdi görebilir miyim parmaklarınızı? 3 arkadaşınız fikrini değiştirmiş. Peki, ne diyorsunuz şimdi. $A>C>B$ diyenler parmak kaldırsın. 16 kişi. $A>B>C$ diyenler... 2 kişi. Peki $A>B=C$ diyenler, 7 kişi. Peki teşekkür ettim.	
130.	S	Hocam doğru cevabı ne?	C
<b>2.Soru</b>			
131.	T <sub>E</sub>	Sorunun cevabını deneyerek öğreneceğiz. Şimdi ikinci soruya bakalım. İkinci soruda yine yarış var. bu defa roketler yarışıyor. Uyduları ve yükleri var. Bu yarış uzayda gerçekleşiyormuş. Hangisi yarışı kazanır? Sıralama nasıl olur? Diye soruluyor.	S
132.	Ö1	Hocam söyleyebilir miyim?	C
133.	T <sub>E</sub>	Söyle	
134.	Ö1	A,B,D birbirine eşittir. C en küçüğü	C
135.	T <sub>E</sub>	Nasıl?	GY
136.	Ö1	$A=B=D>C$	C
137.	T <sub>E</sub>	Neden?	GY
138.	Ö1	Çünkü ben bunları rakam kullanarak sıraladım. Rokete 10 verdim. Yüke 5 verdim, uyduya da 5 verdim. Uydu ve yükler eşit dediği için.	C
139.	T <sub>E</sub>	Evet.	
140.	Ö1	Hepsinin toplamına baktım. A durumu 20 yapıyor. C hariç diğerleri 20 yapıyor. O yüzden C'nin sonuncu olacağını düşündüm	C
141.	T <sub>E</sub>	O yüzden C'nin sonuncu olacağını düşündün. Diğerleri daha ağır olduğu için daha önce mi bitirir dedin?	TY

142.	Ö1	Hayır, geride kalır.	C
143.	T <sub>E</sub>	Ağır olan geride mi bitirir dedin	TY
144.	Ö1	Evet.	C
145.	T <sub>E</sub>	Daha ağır olan geride bitirir, C daha hafif olduğu için önce bitirir dedin. Anladım. Peki sen?	TY
146.	Ö2	C büyüktür D'den A ve B de eşittir.	C
147.	T <sub>E</sub>	C>D>A=B (tahtaya yazar) diyorsun. Neden peki?	GY
148.	Ö2	En az ağırlık C'de var. O yüzden C en hızlı gider. A ve B'nin yükleri eşit. Yani yine konumları farklı. O ikisi yarışı aynı anda bitirir. Ondan sonra da D'nin yükü fazla diye	C
149.	Ö3	C>D>A>B dedim ben. C'nin yükü diğerlerine bakıldığında daha az. D'ye baktığımızda iki tane uydusu var ama iki uydu da ipe arkaya bağlanmış. Daha kolay olur çekmesi, çünkü yükler dağılıyor ipler arasında	C
150.	T <sub>E</sub>	Hıhı.	
151.	Ö3	Ondan sonra üçüncü de A olur dedim. Çünkü yükü uydunun üzerinde yine arkaya da bağlanmış. Sonuncu da B olur.	C
152.	T <sub>E</sub>	Hmm. Peki başka?	
153.	Ö4	Şimdi burada diyor ki; uydu ile yükün şeyi aynıymış. O yüzden birinci C olur. Çünkü bir tane uydusu var. İkinci olmaz. Çünkü hepsinde de ikişer tane yük var.	C
154.	T <sub>E</sub>	Sıralama nasıl olur dedin?	
155.	Ö4	Sıralama birincisi C olur, ikincisi olmaz yani hepsi eşit.	C
156.	T <sub>E</sub>	C birinci olur diğerleri beraber bitirir diyorsun	TY
157.	Ö4	Evet.	C
158.	T <sub>E</sub>	Peki, başka?	
159.	Ö5	Bence B birinci olur hocam	C
160.	T <sub>E</sub>	B birinci olur diyorsun.	TY
161.	Ö5	Evet. Çünkü dünyada ne kadar ağırsak uzayda o kadar hafifdir. O yüzden birinci B olur	C
162.	T <sub>E</sub>	Dünyada ne kadar ağır isek uzayda o kadar hafif diyorsun.	TY
163.	Ö5	Evet. İkinci de A olur. Üçüncü D olur, dördüncü de C olur.	C
164.	T <sub>E</sub>	Peki. Başka?	
165.	Ö6	Hocam bence birinci C ikinci D üçüncü B ve dört A olur diye düşündüm.	C
166.	T <sub>E</sub>	C>D>B>A dedin. Neden öyle düşündün?	GY

167.	Ö6	Hocam çünkü C'nin yükü yok, hafif, daha hızlı gider. İkinci D dedim. Yok yok ama uydu sayısı fazla. O yüzden orda şaşırdım biraz. Üçüncü B dedim hocam yine yük daha yakın.	C
168.	T <sub>E</sub>	Yük roketin üstünde diye.	TY
169.	Ö6	Dört de A dedim.	C
170.	T <sub>E</sub>	A en son bitirir dedin. Peki, başka? Evet.	
171.	Ö7	C büyük A'dan B ile D eşit diyorum	C
172.	T <sub>E</sub>	C>A>B=D diyorsun (tahtaya yazar) böyle mi?	TY
173.	Ö7	Evet.	C
174.	T <sub>E</sub>	Neden C kazanır dedin?	
175.	Ö7	Hocam C'nin yükü yok.	C
176.	Ö8	Hayır var.	C
177.	Ö7	Var ama hepsinden az. Yani çok az yükü var. A'nın da yükü uyduda. Zaten uydu ile yük eşit olduğu için. Roket en ağırlarımı bir de buna yükü eklersek roket iyice çöker. Uyduyu taşıyamaz hale gelir arkada kalır. D'de ise bu iki tane uydu B'ye eşit diye düşündüm.	C
178.	T <sub>E</sub>	Peki, başka? Farklı sıralaması, farklı fikri olan var mı?... Herkesin sıralaması tahtada var mı?	
179.	Ö9	Hocam! Benimki yok. C>B>D>A	C
180.	T <sub>E</sub>	C>B>D>A (tahtaya yazar). Neden C birinci olur dedin?	GY
181.	Ö9	Hocam ben yazmışım buraya bir şeyler. Hocam yükler daha yavaşlatır diye düşündüm. C en hafif olur. Ama ben yanlış yapmışım. D eşit olması lazımdı.	C
182.	T <sub>E</sub>	C>B=D=A diyorsun	TY
183.	Ö10	Tahtada var hocam.	C
184.	T <sub>E</sub>	Evet tahtada var. Peki o zaman birinci sıralamama katılan kaç kişi var? Parmaklarınızı göreyim 6 kişi. İkinci sıralamaya katılanlar? 7 kişi. Üçüncüye katılanlar? 9 kişi. Dördüncü sıralama 2 kişi, en son sıralamaya katılan 3 kişi.	
<b>Uygulama Etkinliği Sonrası</b>			
185.	T <sub>E</sub>	A durumu: 1.3 sn B durumu: 1.4 sn C durumu: 1.4 sn Yani sıralamam nasılmış?	
186.	S	A>B=C	C
187.	T <sub>E</sub>	Peki, neden böyle oldu sizce?	GY

188.	Ö1	İlk durum yüksüzdü en önce o geldi. İkinci ve üçüncüsünde yükleri eşit olduğu için eşit geldi.	C
189.	T <sub>E</sub>	Ama yüklerin yeri farklıydı	GY
190.	Ö1	Evet yüklerin yeri farklıydı. Yol düz olunca eşit geldi	C
191.	T <sub>E</sub>	Yol düz olunca yükün yeri fark etmedi mi diyorsun?	TY
192.	Ö1	Evet.	C
193.	Ö2	Öğretmenim sürtünme kuvveti olmadığı için B ve C'nin de ağırlığı eşit olduğu için eşit geldi.	C
194.	Ö3	Öğretmenim ben hala eski kararımıdayım. Çünkü mesela kaldıraç şeyine bakarsak ağır olunca işten kazanç hani...	C
195.	T <sub>E</sub>	Senin düşüncen hangisiydi?	
196.	Ö3	A>B>C	C
197.	T <sub>E</sub>	Kaldıraç gibi düşündüğümde diyorsun...	
198.	Ö3	Benim dediğim sonuç çıkıyor	C
199.	T <sub>E</sub>	Ama deneyde B ve C eşit çıktı. Yanlış mı diyorsun? İkna olmadıysan bir daha yapalım mı?	
200.	Ö3	Hocam ben hala ona inanıyorum. Çünkü bunun sebebini yani deneyin sonucunu anlayamadım	C
201.	T <sub>E</sub>	Peki, bu kaldıraç mı?	
202.	Öğrenciler	Değil!	C
203.	T <sub>E</sub>	Bu kaldıraç değil. Peki, yükün önde ya da arkada olması ağırlık merkezini değiştirir mi değiştirmez mi?	ÇY
204.	Öğrenciler	(Öğrencilerin bir kısmı değiştirir derken bir kısmı değiştirmez diye ısrar eder.)	C
205.	T <sub>E</sub>	Bence kaldıraç gibi düşünme. Çünkü bu sistem kaldıraçlardan farklı. Başka ikna olmayan, farklı düşünüp de düşüncesi değişmeyen var mı?	
206.	Öğrenciler	Hayır (bir kişi parmak kaldırır)	C
207.	T <sub>E</sub>	Sen ne düşünüyorsun? (parmak kaldıran öğrenciye)	GY
208.	Ö1	Hocam üçüncü sıralama gibi düşünüyorum	C
209.	T <sub>E</sub>	A>B>C olmalıydı diyorsun. Neden?	GY
210.	Ö1	Öğretmenim A kamyonu zaten hızlı gidecek. B kamyonunda yük önce verilmiştir hocam. Bu yüzden basınç yapacağı için ben B'yi ikinci olarak düşündüm. C'de de arkada olduğu için. Ben hala fikrimi değiştirmedim hocam. Hala öyle düşünüyorum.	C

---

211.	Ö2	Ama öğretmenim arkadaşımızın dediğinde C sürtünme kuvveti olursa olur. Soruda sürtünme kuvvetinin olmadığı söylenmiş.
212.	T <sub>E</sub>	Evet, bu sistemde sürtünme kuvveti olmadığı için ve araçlar özdeş olduğu için yükün yeri önemli değil. Önemli olan yükün miktarıdır. Yani toplam ağırlığı önemlidir. Bu yüzden B ve C'nin ağırlıkları eşit olduğu için yarışı eşit bitirir.
213.	Araştırmacı	Hepinize katılımınızdan dolayı teşekkür ediyorum.

---

5.7 EK 3.

5.8 İl Millî Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi

T.C.  
NİĞDE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.51.00.29-605- 3476  
Konu : Araştırma İzni

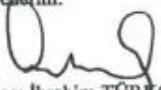
05./03/ 2012

NİĞDE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
( Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı )

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.  
b) 22.02.2012 tarih ve 363 sayılı yazınız.

İlgi (b) yazınız gereği Üniversiteniz Fen Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilimdalı Fen Bilgisi Eğitimi Programı yüksek lisans öğrencisi Burcu BAYKAL'ın " Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin sınıf içi iletişim ve etkileşimlerinin analizi; Model ve modelleme etkinliklerinde diyalogik ve otoriter tartışmalar " konulu tez için ek listede belirtilen Merkez İlköğretim Okullarının 6.7.ve 8.sınıf öğrencilerine yönelik yarış etkinlik seti, uygulama planı ve yarış soru seti uygulamasına ilişkin Valilik Makamınının 01.03.2012 tarih ve 3306 sayılı onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve araştırma uygulaması yapacak olan yüksek lisans öğrencisinin kurumlarımızda yapacağı araştırmasında mülhürlü olarak gönderilen araştırma materyallerini kullanması ve araştırma sonuçlarını ilgi (a) yönergenin 5.maddesinin "O" bendi gereği CD ortamında ve kitap olarak İl Millî Eğitim Müdürlüğü'ne tesliminin sağlanmasını rica ederim.

  
Hacı İbrahim TÜRKÖĞLU  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EKLER :  
1-Valilik Onayı ( 1 Sayfa )  
2-Okul Listesi ( 1 Sayfa )  
3-Yarış Etkinlik Seti ve Uygulama Planı (5 Sayfa)  
4-Yarış Soru Seti (2 Sayfa)



**5.9 EK 4.**  
**5.10 Valilik İzin Belgesi**

T.C.  
NİĞDE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.51.00.29-605- 3306  
Konu: Araştırma İzni


01.10.2012

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

İlgi yönerge doğrultusunda, Niğde Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilimdalı Fen Bilgisi Eğitimi Programı yüksek lisans öğrencisi Burcu BAYKAL'ın " Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin sınıf içi iletişim ve etkileşimlerinin analizi; Model ve modelleme etkinliklerinde diyalojik ve otoriter tartışmalar " konulu tez için ek dosyada belirtilen Merkez İlköğretim Okullarının 6-7-8.sınıf öğrencileri ile aynı sınıfların Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerine yönelik yarış etkinlik seti, uygulama planı ve yarış soru seti uygulaması ile ilgili araştırma izni Niğde Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 22.02.2012 tarih ve 363 sayılı yazıları ile istenmektedir. Konu, Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme komisyonu tarafından incelenmiş olup, Müdürlüğümüzce de uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

  
Celalettin EKİNCİ  
Millî Eğitim Müdürü

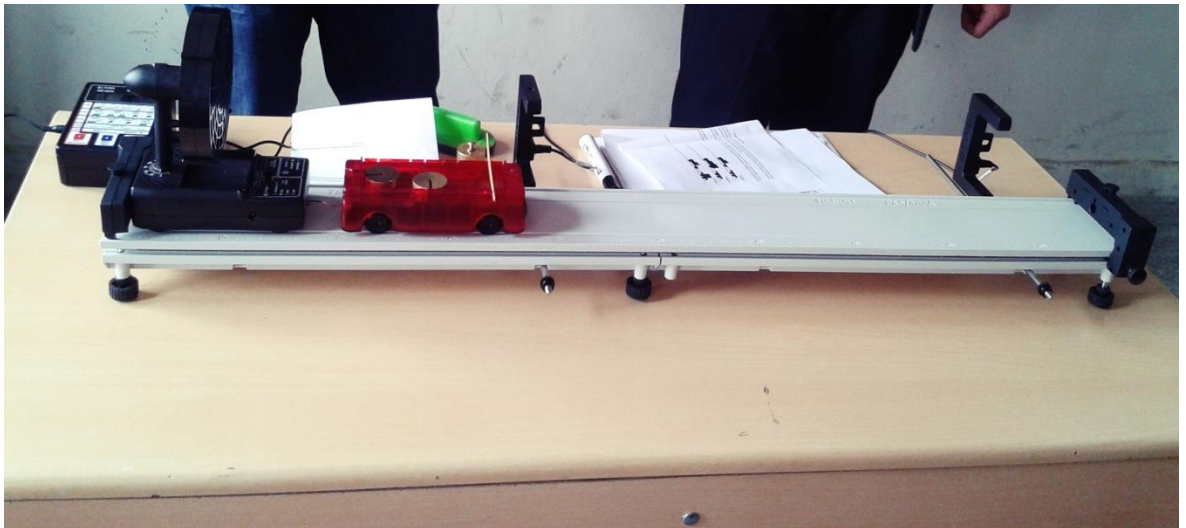
OLUR  
02/2012  
  
Hacı İbrahim TÜRKÖĞLU  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EK:  
1-Dosya( 1 adet )

5.11

**EK 5.**  
**5.12 Fotoğraflar**







## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burcu BAYKAL  
Doğum Yeri ve Tarihi: Kayseri- 11.05.1988  
Medeni Hali : Bekâr  
İletişim Bilgileri : [brcbaykal@gmail.com](mailto:brcbaykal@gmail.com)  
0553 391 95 29 (GSM)



### EĞİTİM

2002-2006 Melikgazi Mustafa Eminoğlu Yabancı Dil Ağırlıklı Lise  
2006-2010 Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü  
2010-2014 Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim  
Dalı Fen Bilgisi Eğitim Yüksek Lisans Programı

### İŞ DENEYİMİ

2011 Niğde Ovacık Şehit Bayram Aksoy İlköğretim Okulu - İngilizce Öğretmeni  
2011 “Kaçkar Dağları Milli Parkı ve Yakın Çevresinde Doğa Eğitimi” TÜBİTAK projesi, Rize, Türkiye  
2012 Niğde Altunhisar/Yakacık Kasabası Cumhuriyet İlköğretim Okulu - İngilizce Öğretmeni

### YABANCI DİL

İngilizce KPDS: 50.00

### YAYINLARI

#### Bildiri:

1. Temiz, B. K., Yavuz, A. ve Baykal, B. (2012) “Bir Yarış Probleminde Kütlenin Rolünün İncelenmesi: İlköğretim İkinci Kademe Örneği”, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde, Türkiye

#### Makale:

2. Yavuz, A., Baykal, B. ve Temiz, B. K. (Baskıda). Bir Yarış Probleminde Kütle Değişkeninin Dinamik Olayların Tahminine Etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi* .