



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İlköğretim Ana Bilim Dalı  
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

TGA YÖNTEMİNE DAYALI İŞBİRLİKLİ GRUP ÇALIŞMALARINDAKİ SÖYLEMSEL  
YAPILARIN İNCELENMESİ

Betül ŞEN GÜMÜŞ

Doktora Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye... En İyiyeye...*



İlköğretim Ana Bilim Dalı  
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

TGA YÖNTEMİNE DAYALI İŞBİRLİKLİ GRUP ÇALIŞMALARINDAKİ SÖYLEMSEL  
YAPILARIN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF POE BASED COLLABORATIVE GROUP INTERACTION  
THROUGH DISCOURSE ANALYSIS

Betül ŞEN GÜMÜŞ

Doktora Tezi

Ankara, 2023

## Kabul ve Onay

## Öz

Bu çalışmada beşinci sınıf Fen Bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında grup üyelerinin etkileşimsel rollerinin neler olduğunu, grupların akıl yürütme şekillerini, söylem desenlerini ve öğretmenin etkileşimsel müdahalelerini inceleyebilmek için video ve ses kaydı aracılığıyla veri toplanmış ve söylem analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda a) öğrencilerin etkileşimsel rolleri “Birlikte anlamayı teşvik eden” ve “Birlikte anlamayı engelleyen roller” olarak kodlanmış ve görülme sıklıkları belirlenmiştir. b) Grup çalışması sırasında açığa çıkan rollerin grupların akıl yürütme şekillerini etkilediği görülmüştür. Yüzeysel akıl yürüten gruplarda görev dışı konuşmaların sıkça yer aldığı, derinlemesine akıl yürüten gruplardaki öğrencilerin ise işbirlikli çalışma sırasında bilgiyi birlikte yapılandırdığı, birbirlerinin fikirlerini geliştirdikleri ve detaylandırdıkları görülmüştür. c) Yüzeysel ve derinlemesine akıl yürüten gruplara öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Bulgulara göre öğretmenin genel olarak derinlemesine akıl yürüten gruplarda en fazla öğretici müdahalede bulunduğu, yüzeysel akıl yürüten grupta ise en fazla yeniden yönlendirici müdahalelerde bulunduğu gözlenmiştir. d) Öğrencilerin grup içi etkileşimlerinde genellikle üçlü desen görülürken öğretmenin sürece dahil olduğu zamanlarda etkileşimde zincir deseninin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, işbirlikli grup çalışması sırasında grup rollerinin belirlenmesi ve grupların akıl yürütme şekillerinin ortaya konması; grup dinamiklerini anlama ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme stratejilerini geliştirme açısından önemlidir. Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri öğrencilerin daha derinlemesine düşünmelerini ve fikirlerini açıklamalarını teşvik ederek söylem desenlerini zenginleştirebilir. Bu nedenle hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde işbirlikli grup çalışmalarında öğretmen müdahalelerinin etkisinin çalışılması öğretmen eğitimlerinin kalitesinin artmasını sağlayacaktır.

**Anahtar sözcükler:** öğrencilerin etkileşimsel rolleri, grupların akıl yürütme şekilleri, söylem desenleri, öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri, söylem analizi

## Abstract

In this study, data was collected through video and audio recordings during collaborative group work sessions based on the Predict-Observe-Explain (POE) method in fifth-grade Science classes. The aim was to examine the interactive roles of group members, their reasoning patterns, discourse patterns, and the teacher's interactive interventions. The research group was formed using a non-probabilistic sampling method known as purposive sampling. The findings of the study are as follows: a) The students' interactive roles were coded as " Roles that promoted co-construction " and " Roles that impeded co-construction," and their frequencies of occurrence were determined. b) It was observed that the roles emerging during group work influenced the reasoning patterns of the groups. Superficial reasoning groups frequently engaged in off-task conversations, while students in deep reasoning groups constructed knowledge together, developed each other's ideas, and elaborated on them during collaborative work. c) It was determined that the teacher's interactive interventions differed between superficial and deep reasoning groups. According to the findings, the teacher primarily provided instructional interventions in deep reasoning groups, while offering more redirecting interventions in superficial reasoning groups. d) While students generally displayed a triadic pattern of interaction within the groups, a chain pattern of interaction emerged when the teacher became involved. In conclusion, identifying group roles and revealing group reasoning patterns during collaborative group work are crucial for understanding group dynamics and improving students' collaborative learning strategies. The teacher's interactive interventions can enrich discourse patterns by encouraging students to think more deeply and articulate their ideas. Therefore, examining the impact of teacher interventions in collaborative group work during pre-service and in-service training will enhance the quality of teacher education.

**Keywords:** student's interactional roles, reasoning patterns of groups, discourse patterns, teacher's interactional interventions, discourse analysis

*Hayatıma bir mucize olarak girip  
gözlerindeki ışık ve gülen yüzü ile hayatımı aydınlatan  
güzel kızıma...*

## Teşekkür

Doktora öğrenimim boyunca bana destek olan, farklı bakış açılarıyla ufkumun açılmasına katkı sağlayan değerli danışmanım Prof. Dr. Gültekin ÇAKMAKCI' ya ve ikinci danışmanım Doç. Dr. Metin ŞARDAĞ'a; lisans öğrenimimden bu yana elimi hiç bırakmayan, daima desteğini üzerimde hissettiren sayın hocam Prof. Dr. Fitnat KAPTAN'a; düşünceleri ile tezimin daha iyi bir hal almasını sağlayan, katkı sunan, destek olan sayın hocalarım Prof. Dr. Cemil Aydoğdu, Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR, Doç. Dr. Gökhan KAYA, Dr. Öğr. Üyesi Hakkı İlker KOŞTUR'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca iki buçuk yaşında üniversite koridorları ile tanışan, onunla geçireceğim vakitten feragat ederek elimi hiç bırakmayan canım kızım Nehir'ime;

beni her zaman destekleyen ve zor zamanlarımda hep yanımda olan canım eşim Uğur GÜMÜŞ'e;

bana güvenen, destekleyen ve "Sen yaparsın" diyerek beni yüreklendiren canım anneme, babama ve kardeşlerime;

her zaman varlığını bir güç bildiğim, beni hiç yalnız bırakmayan, tezimle ilgili sürekli beni yüreklendiren ve destek olan dostlarım Seçil CEYHAN'a, Gamze KAVAK ASLAN'a, Ayşenur AYTEKİN'e, Sevinç KAMAN'a, Demet KADEMLİ'ye ve Dr. Tuğba ECEVİT'e;

iş yerinde benden desteklerini esirgemeyen sevgili zümre arkadaşlarıma ve yöneticilerime;

tez sürecinde desteklerini esirgemeyen ve ismini buraya yazamadığım tüm arkadaşlarıma ve hocalarıma çok çok teşekkür ederim.



## İçindekiler

Kabul ve Onay .....	ii
Öz.....	iii
Abstract .....	iv
Teşekkür.....	vi
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini .....	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini .....	xi
Bölüm 1 Giriş .....	1
Problem Durumu .....	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	4
Araştırma Problemi.....	5
Sayıtlılar .....	6
Sınırlılıklar .....	6
Tanımlar .....	6
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	8
Araştırmanın Kuramsal Temeli.....	8
İlgili Çalışmalar .....	35
Bölüm 3 Yöntem .....	52
Araştırmanın Türü .....	52
Çalışma Grubu .....	53
Pilot Uygulama .....	53
Araştırmanın Bağlamı.....	54
Veri Toplama Süreci.....	57
Verilerin Analizi.....	59
Geçerlik ve Güvenirlik .....	63
Etik Durumlar.....	64

Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma .....	65
4.1. Öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasındaki rolleri .....	65
4.2. Öğrencilerin iş birlikli grup çalışması sırasındaki akıl yürütme şekilleri.....	97
4.3. Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri.....	106
4.4. Söylem Desenleri .....	124
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler .....	131
Kaynaklar.....	144
EK-A IDEAS Materyal Kullanımı İzni .....	160
EK-B Pilot Uygulama Etkinlik Örnekleri .....	161
EK-C Uygulamada Kullanılan TGA Etkinlik Kağıtları .....	163
EK-Ç Öğretmen Gönüllü Katılım Formu .....	171
EK-D Veli Onay Formu .....	172
EK-E: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi/ MEB Araştırma İzni .....	173
EK-F: Etik Beyanı .....	176
EK-G: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....	177
EK-I: Thesis/Dissertation Originality Report.....	178
EK-İ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı .....	179

## Tablolar Dizini

<b>Tablo 1</b> <i>Grup üyelerinin grup çalışması sırasındaki rolleri (Hogan, 1999)</i> .....	15
<b>Tablo 2</b> <i>Grup bireyelerinin rollerinin sınıflandırılması (Dugas, 2017)</i> .....	16
<b>Tablo 3</b> <i>Imafuku vd. (2014) Ele Aldıkları Söylem Deseni</i> .....	25
<b>Tablo 4</b> <i>Öğretmenlerin Sınıf Ortamında Kullandıkları İletişim Yaklaşımları (Mortimer ve Scott, 2003; Scott, Motimer ve Aguir, 2006)</i> .....	29
<b>Tablo 5</b> <i>Diyaloglu Söylem Gerçekleşen Sınıflarda Öğretmen ve Öğrenci Özellikleri (Burbules, 1993; Reznitskaya, 2012)</i> .....	30
<b>Tablo 6</b> <i>Analitik Çerçeve: Fen Sınıflarında Anlam Oluşturan Etkileşimleri Analiz Etmek İçin Bir Araç (Mortimer ve Scott, 2003, s.25)</i> .....	31
<b>Tablo 7</b> <i>Öğretmen Müdahaleleri (Mortimer, Scott, 2003; S: 45)</i> .....	33
<b>Tablo 8</b> <i>Uygulanan Etkinliklerin Hazırlanmasında Yararlanılan Kaynaklar</i> .....	55
<b>Tablo 9</b> <i>Uygulanan Etkinliklere Ait Genel Bilgiler</i> .....	56
<b>Tablo 10</b> <i>Araştırmada kullanılan teorik arka planın bağlamı</i> .....	60
<b>Tablo 11</b> <i>Araştırmada kullanılacak teorik arka planın bağlamı (detaylı)</i> .....	61
<b>Tablo 12</b> <i>Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Rollere İlişkin Kodlar ve Açıklamalar</i> .....	65
<b>Tablo 13</b> <i>Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Rol Frekansları</i> .....	85
<b>Tablo 14</b> <i>Birlikte Anlamayı Engelleyen Rollere İlişkin Kodlar ve Açıklamalar</i> .....	87
<b>Tablo 15</b> <i>Birlikte Anlamayı Engelleyen Rol Frekansları</i> .....	96
<b>Tablo 16</b> <i>Yüzeysel ve Derinlemesine Akıl Yürütmeye Meyilli Grup Özelliklerine İlişkin Kodlar ve Açıklamaları</i> .....	98
<b>Tablo 17</b> <i>Grup Roller, Rol Frekansları ve Grubun Akıl Yürütme Şekilleri Genel Tablosu</i> .....	99
<b>Tablo 18</b> <i>Öğretmenin Etkileşimsel Müdahaleleri</i> .....	107
<b>Tablo 19</b> <i>Grupların Akıl Yürütme Şekillerine Göre Öğretmenin Etkileşimsel Müdahaleleri</i> .	108
<b>Tablo 20</b> <i>Bulgularda Yer Verilen Etkinliklerdeki İletişim Yaklaşımları ve Söylem Deseni</i> ....	125

## Şekiller Dizini

<b>Şekil 1</b> İşbirlikli Öğrenmenin Çıktıları (Gillies ve diğerleri, 2007).....	10
<b>Şekil 2</b> Sosyal karşılıklı bağımlılık teorisine genel bakış (Johnson & Johnson, 2008).....	11
<b>Şekil 3</b> TGA stratejisinin uygulama süreci (Bilen, 2009) .....	21
<b>Şekil 4</b> Sınıfın altı aynası (Hertz-Lazarowitz 1992).....	32
<b>Şekil 5</b> Veri toplama sürecinde kamera ve ses kayıt cihazlarının yerleşim planı.....	58
<b>Şekil 6</b> Grup 1'e ait "Eriyen Buzun Sıcaklığı" etkinlik kâğıdı .....	67
<b>Şekil 7</b> Grup 4'e ait "Kardan Adam" Etkinlik Kâğıdı .....	70
<b>Şekil 8</b> Grup 1'e ait "Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları" Etkinlik Kâğıdı.....	74
<b>Şekil 9</b> Grup 2'ye ait "Eriyen Buzun Sıcaklığı" Etkinlik Kâğıdı.....	77
<b>Şekil 10</b> Grup 4 "Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları" Etkinlik Kâğıdı .....	80
<b>Şekil 11</b> Grup 1'e ait "Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?" Etkinlik Kâğıdı .....	83
<b>Şekil 12</b> Grup 5'e ait "Kardan Adam" Etkinlik Kâğıdı .....	88
<b>Şekil 13</b> Grup 2'ye Ait "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" Etkinlik Kâğıdı.....	90
<b>Şekil 14</b> Grup 3'e ait "Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz" Etkinlik Kâğıdı.....	94
<b>Şekil 15</b> Grup 3'e ait "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" etkinlik kâğıdı.....	109
<b>Şekil 16</b> Grup 2'ye ait "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" etkinlik kâğıdı .....	112
<b>Şekil 17</b> Grup 3'e ait "Aynı Kütleli Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz" etkinlik kâğıdı .....	114
<b>Şekil 18</b> Grup 1 "Kardan Adam" etkinlik kâğıdı.....	117
<b>Şekil 19</b> Grup 2'e ait "Aynı Kütleli, Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz" etkinlik kâğıdı .....	120
<b>Şekil 20</b> Grup 2'ye ait "Kardan Adam" etkinlik kâğıdı arka sayfası .....	121

**Simgeler ve Kısaltmalar Dizini**

<b>NRC</b>	: National Research Council (Amerikan Ulusal Araştırma Kurumu)
<b>NSES</b>	: National Science Education Standards
<b>PISA</b>	: Programme for International Student Assessment – Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
<b>TIMMS</b>	: Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması
<b>MEB</b>	: Millî Eğitim Bakanlığı
<b>PDÖ</b>	: Probleme dayalı öğrenme
<b>TGA</b>	: Tahmin et- gözle- açıkla
<b>Ö</b>	: Öğretmen
<b>R1</b>	: düşünmeye teşvik eden
<b>R2</b>	: İçerik bilgisine katkıda bulunan
<b>R3</b>	: Yaratıcı model oluşturan
<b>R4</b>	: Arabulucu
<b>R5</b>	: Zıtlık, terslik çıkarıcı
<b>R6</b>	: Dikkat dağıtıcı
<b>R7</b>	: Basit görev tamamlama destekçisi
<b>R8</b>	: Suskun katılımcı

## Bölüm 1

### Giriş

Sosyokültürel teori, öğrenmenin sosyal ve kültürel faktörlerle yakından ilişkili olduğunu öne süren bir öğrenme teorisidir. Bu teori, Rus psikolog Lev Vygotsky tarafından geliştirilmiştir. Vygotsky'nin sosyokültürel yaklaşımı, eğitim alanında birçok etkiye sahiptir. Bu yaklaşım, öğrenmenin toplumsal bir süreç olduğunu ve çevrenin öğrenme üzerinde önemli bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır (Vygotsky & Cole, 1978). Bu teori, öğrenme ve dilin birbirleriyle yakından ilişkili olduğunu ve birbirlerini etkilediğini öne sürer. Öğrenme ve dil sosyokültürel bakış açısında, bireylerin çevreleriyle etkileşimleri sonucu kültür ve toplumun normlarını, değerlerini, inançlarını ve davranışlarını öğrenmeleri için önemlidir (Vygotsky & Cole, 1978). Bu teoriye göre, öğrenme, bireylerin çevresiyle etkileşimleri sonucu edindikleri bilgi, beceri ve davranışlarla ilgilidir. Dil ise bireylerin etkileşimleri sırasında bilgi alışverişinde bulunmak, anlaşmak, paylaşmak ve birbirleriyle iletişim kurmak için kullandıkları bir araçtır (Searle, 1969).

Sosyokültürel teori, öğrenmenin sosyal etkileşimlerle gerçekleştiği ve bireylerin etkileşimlerinin öğrenmeye katkı sağladığı fikrine dayanır. Vygotsky'nin yaklaşımına göre, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif bir rol oynamalarına izin vermeleri gerekmektedir. Öğrencilere fırsatlar verilerek, öğrenme deneyimlerini özelleştirmeleri ve öğrendikleri bilgileri daha iyi anlamaları sağlanabilir. Aynı zamanda öğrenme sürecinde öğrencilerin birbirleriyle etkileşim halinde oldukları sosyal etkileşimleri bu yaklaşımda vurgulanmaktadır. Bu nedenle, grup çalışmaları ve iş birliği, öğrenme sürecinde önemli bir rol oynar. Öğrencilerin birbirleriyle tartışarak, fikirlerini paylaşarak ve birbirlerine yardım ederek öğrenmeleri, öğrenme deneyimlerini daha verimli hale getirir (Jaramillo, 1996; Mahn, 1999).

İşbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin birbirleriyle etkileşim kurmalarını sağlar. Bu etkileşimler, öğrencilerin farklı bakış açılarını ve deneyimlerini paylaşmalarına ve farklı perspektiflerden öğrenmelerine olanak tanır. Bu şekilde, sosyal etkileşimler aracılığıyla öğrenciler, bilgiyi ve anlayışı birlikte inşa ederler (Akkoyunlu & Orhan, 2003; Çakıroğlu & Yeşilyurt, 2008).

Sosyokültürel teori, öğrenmenin sosyal doğasını vurgulayarak sorgulama sürecinde öğrencilerin etkileşimlerini ve işbirliğini ön plana çıkarır (Vygotsky & Cole, 1978). İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederken sosyal etkileşimlerin ve toplumsal araçların kullanımını vurgular. Bu şekilde, öğrencilerin bilgiyi yapılandırma ve derinlemesine anlama becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur.

İşbirlikli öğrenmenin büyük rol aldığı Fen bilimleri Dersini öğrenme de tam olarak sosyokültürel bakış açısında olduğu gibi fen bilimleri hakkında konuşmayı öğrenmek; bu dili

akıl yürütmede, okuma- yazmada, problem çözümede ve bilim dilinde iletişim kurmada kullanmayı öğrenmektir (Lemke, 1990). Öğrencilerin bilimsel bilgiyi anlaması ve yapılandırması için öğretmenleri ve diğer öğrenciler ile dil kullanımı ve bilimsel akıl yürütmeyi gerekli kılan etkinliklere dâhil olması için fırsatlar yaratılmalı, yani öğrenciler bilimsel argümanların yapılandırılması ve değerlendirilmesi sürecine dahil olmalıdır (Duschl & Osborne, 2002). Son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Fen Bilimleri müfredatında yapılan değişiklikler ile bu sürece geçiş yapılmış ve öğrencilerin daha fazla deneysel çalışmalara, uygulamalı öğrenmeye yönlendirilmesi, fen bilimleri konularının güncelleştirilmesi ve teknolojik gelişmelerin ders içeriğine dahil edilmesi söz konusu olmuştur. Bu değişiklikler, Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerin daha aktif ve katılımcı bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamaktadır. Öğrenciler, deneysel çalışmalar ve uygulamalı öğrenme fırsatları sayesinde fen bilimleri konularını daha iyi anlayabilmekte ve öğrendiklerini gerçek hayatta kullanma fırsatı bulmaktadır. Ayrıca, güncel konuların ders içeriğine dahil edilmesi ve teknolojik gelişmelerin derslerde kullanılması, öğrencilerin dünya genelindeki gelişmeleri takip etmelerine ve gelecekteki meslekleri için gerekli becerileri kazanmalarına yardımcı olmaktadır (MEB, 2005; MEB, 2013; MEB, 2018).

### **Problem Durumu**

Öğrenci merkezli eğitim anlayışının benimsendiği günümüzde amaç, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini geliştirebilecekleri ortamlar sağlanmasıdır. İşbirlikli grup çalışması ile öğrenmeye dair etkinlikler de bu 21.yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde araç olarak kullanılmaktadır (MEB, 2018; National Science Education Standards [NRC], 1996). Yapılandırılmış etkinliklerin planlı bir şekilde uygulanması ile öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı bulmanın yanı sıra, işbirlikli öğrenme sürecine dahil olarak akran öğrenmesinden de faydalanabilmektedir (Tatar & Kuru, 2006).

İşbirlikli öğrenme süreçlerinde küçük grup çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Küçük grup çalışması, sorgulamaya dayalı fen sınıflarında uygulamanın temel taşı olduğundan, öğrencilerin akran gruplarında öğrenmelerini neyin sınırladığını ve desteklediğini anlamak önemlidir (Hogan, 1999). Bunun için etkileşimlerin incelenmesi gerekmektedir. Çünkü bu etkileşimler, akran gruplarındaki öğrencilerin üstlendikleri farklı sosyal rolleri ve bu roller aracılığıyla birbirleriyle nasıl etkileşimde bulduklarını, aynı zamanda öğrencilerin grup dinamiklerini ortaya çıkarma gibi unsurları belirleme potansiyeline sahiptir (Vygotsky, 1978; Slavin, 1990; Hogan, 1999). Fakat grup içinde öğrenciler arasındaki etkileşim karmaşık olabileceğinden ve birden fazla etkileşim düzeyi bulunabileceğinden dolayı söylem analizi sırasında diğer etkileşim biçimlerini (birbirlerine yönelimleri, konuşma esnasında yaptığı

eylemler vb.) göz ardı etmeden, onları da analize dahil ederek çalışılması da rollerin belirlenmesini kolaylaştıracaktır. Ayrıca alanyazına bakıldığında işbirlikli grup çalışması sırasında grup içerisinde üstlenilen rollerin öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasını teşvik mi ettiğini yoksa engellediğini mi belirleyen, buna sebep olan müdahaleleri incelemeyi konu alan, bu duruma deliller sunan çalışmaların yetersiz olduğu dikkati çekmektedir.

Grup içindeki iletişim ve söylem kalıplarının belirlenmesi öğrencilerin ya da grupların akıl yürütme süreçlerini belirlemeyi de sağlar. Öğrencilerin mantıksal düşünce, problem çözme, tartışma, argümantasyon (hipotez oluşturma, veri analizi, sonuç çıkarma) gibi akıl yürütme becerilerini nasıl kullandıklarını belirlemek için grup içindeki iletişim ve söylem kalıpları kullanılabilir (Hogan, 1999; Lajoie & Azevedo, 2006; Mercer, 2000; Purdy, 1992). Mercier ve Landemore'a göre (2012) aynı grupta birlikte akıl yürüten bireyler, kendi görüşlerini paylaşırken, başka görüş olmadığına, tartıştıkları diğer kişiler tarafından ortaya atılan argümanları eleştirel bir bakış açısıyla incelemek amacıyla akıl yürütme konusunda isteksiz olabilir. Bu noktada grubun akıl yürütme şekillerinin incelenmesinde kullanılan söylem analizi; öğrencilerin ne düşündüğü, nasıl hissettiği gibi içsel süreçlere dair veri elde etmemizi sağlar. Aynı zamanda gruptaki bireylerin grubun akıl yürütmesini nasıl şekillendirdiği konusuna ışık tutulması gerekmektedir.

Grubun akıl yürütme şekline göre öğretmen müdahalelerinde ya da tam tersi öğretmenin müdahalesi ile grupların akıl yürütme şekillerinde değişim olabilmektedir. Öğretmenlerin grup çalışmasında nasıl müdahalelerde bulduklarını ve bu müdahalelerin öğrencilerin işbirliği, iletişim ve öğrenme süreçleri üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalar (Lidar ve diğerleri, 2006; Mercer & Littleton, 2007; Mortimer & Scott, 2003; Webb, 2008; Webb ve diğerleri, 2014) alanyazında karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerin düşünme süreçlerini nasıl yönlendirdiğini, sorular sorduğunu, geri bildirim verdiğini ve grup etkileşimlerini nasıl düzenlediğini belirlemek için yapılandırılmış etkinliklerle doğal işleyişte veri toplamak ve analiz etme konusunda alanyazında eksikler olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenin etkileşimsel müdahalesi, öğrencilerin söylem kalıplarını belirli bir yönde şekillendirebilir. Örneğin, öğretmenin sorular sorması, yönergeler vermesi veya geri bildirimlerde bulunması; öğrencilerin cevaplarını, düşüncelerini ve ifade şekillerini etkileyebilir. Öğretmenin tutumu, söylem tarzı, dil kullanımı ve soru sorma şekli, söylem desenlerini etkileyebilen faktörlerdir (Mortimer & Scott, 2003). Öğretmen müdahalelerinin incelendiği çalışmalara bakıldığında sınıf içi konuşmalarda öğretmenlerin müdahalelerinde öğretmenin otoriter ya da diyalojik yönelimli sorular ve geribildirimlerinin çeşitlerine ve etkisine bakılmıştır (Bae ve diğerleri, 2022; Kaya, 2017; Şardağ, 2019; Van Booven, 2015). Fakat grupların akıl



yürütme şekillerine göre öğretmen müdahalelerindeki değişimlerin ele alındığı çalışmalara rastlanmamaktadır.

Söylem desenleri ile ilgili çalışmalarda sınıfta söylemin başlatıcısının çoğunlukla öğretmen olduğu belirlenmiştir (Duschl & Osborne, 2002). Fakat öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasındaki söylem desenleri, öğrencilerin birbirleriyle nasıl iletişim kurdukları, fikir alışverişini nasıl gerçekleştirdikleri ve ortak amaçlarını nasıl yönlendirdikleri yansıtılabilirken (Lemke, 1990) grup içinde öğrencilerin kendi aralarındaki söylem desenlerinin incelenmesi ve öğretmen müdahalesi ile bu söylem deseninin nasıl şekillendiği konusunda alandaki çalışmalarda eksikler olduğu belirlenmiştir.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmanın amacı, beşinci sınıf öğrencilerinin fen dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmalarındaki grup üyelerinin iş birliği sırasındaki rollerini, grupların akıl yürütme şekillerini, öğretmenin gruplara etkileşimsel müdahalelerini ve öğrencilerin söylem desenlerini söylem analizi yoluyla belirlemektir. Alanyazın incelendiğinde sınıf ortamlarında genellikle öğretmen- öğrenci arasındaki etkileşimlere, sınıf ortamında öğretmen müdahalelerine ağırlık verildiği gözlenmektedir (Lemke, 1990; Mortimer & Scott, 2003; Smith, 2013; Soysal, 2018; Şardağ, 2019). Şayet bir süreç gerektiren eğitimde öğrencilerin bilgi inşası uygulamalarına katılmalarını istiyorsak, açıklamaların nasıl inşa edildiğini ve bu uygulamayı anlamlı kılan sosyal bağlamı anlamamız gerekir (Berland & Reiser, 2009). Bu sosyal bağlamı ortaya çıkarmak ve öğrencilerin grup çalışmaları esnasında, edindikleri rollerin belirlenmesi önemlidir. Çünkü grupta öğrencilerin üstlendikleri roller, grubun birlikte anlamalarını teşvik edebilir ya da birlikte anlamayı engelleyebilir. Ayrıca bu roller, grupların akıl yürütme şekillerini de etkileyebilir. Bunların deliller sunarak belirlenmesi grup çalışmalarının verimliliğinin artırılması ve sürecin istendik şekilde yönetilebilmesi açısından önemlidir. Yani öğrencilerin grup çalışması sırasındaki sözlü etkileşimlerinin gelişmekte olan fikirlerini ve bilimsel kavramları anlamlandırma şekillerini incelemek alana katkı sağlayacaktır (Richmond & Striley, 1996). Ayrıca grup içerisinde fikir alışverişi ile ilişkilendirilen pek çok özellik sınıflarda doğal olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, öğrenciler bilime çok çeşitli önyargılarla başlarlar ve bu nedenle herhangi bir sınıf grubu, rastgele oluşturulmuş olsa bile, zıt fikirlere sahip öğrencilerden oluşacaktır (Howe, 2014). Bu öğrencilerin gruptaki etkileşimlerini, grupların akıl yürütme şekillerini incelemek, akıl yürütme şekillerini etkileyen faktörleri belirlemek alana önemli katkılar sağlayabilecektir.

Öğrencilerin fen eğitiminde akıl yürütmesini sağlayan stratejilerden biri tahmin et-gözle- açıkla (TGA) stratejisidir. Öğrencilerin fen kavramlarını aktif bir şekilde keşfetmelerini ve

anlamalarını sağlayan bu stratejide (Jimoyiannis, 2010; Jimenez-Aleixandre ve diğerleri, 2000) öğrenciler sürece aktif, öğretmen rehber konumundadır. Rehber konumundaki öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri öğrencilerin sürece yürüttükleri eylemlerde dönüt alma isteklerinin giderilmesi, süreci yapılandırabilmek gibi ihtiyaçlarının giderilmesi açısından önemlidir. Sınıf konuşmalarında öğretmenin epistemolojik hareketleri, öğrencilerin pratik epistemolojilerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Lidar ve diğerleri, 2006). Yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenin sınıf konuşmaları sırasında açığa çıkan öğretmen müdahalelerinin incelendiği görülmüştür (Bae ve diğerleri, 2022; Kaya, 2017; Şardağ, 2019; Van Booven, 2015). Fakat özellikle grupların etkileşimi sırasında açığa çıkan akıl yürütme şekillerine bağlı olarak öğretmenin süreçteki etkileşimsel müdahalelerinde meydana gelen değişimlerin incelenmesi fen eğitimi alanına ve grup çalışmalarında söylem analizi üzerine çalışan araştırmacılara katkı sağlayacaktır.

Grup söylemi, Türkiye’de son yıllarda Soysal’ın (2018, 2019) çalışmaları ile yeni yeni literatürümüze girmeye başlamıştır. Grup söyleminin dinamiklerinin (öğrencilerin gruptaki rolleri, grupların akıl yürütme şekilleri ve öğretmen-öğrenci etkileşimleri gibi) yakından incelenmesi ile alanyazına katkı sağlanabilecektir.

## **Araştırma Problemi**

### **Problem cümlesi**

Bu çalışmanın problem cümlesini “Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında grup üyelerinin etkileşimsel rolleri, grupların akıl yürütme şekilleri, öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri ve ortaya çıkan söylem desenleri nelerdir?” oluşturmaktadır.

**Alt problemler:** Araştırma problemi doğrultusunda söylem analizi ile aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1) Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasındaki etkileşimsel rolleri nelerdir?

2) Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında grupların akıl yürütme şekilleri nelerdir?

3) Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri nelerdir?

4) Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında ortaya çıkan söylem desenleri nelerdir?

## Sayıtlılar

Veri toplamada kullanılan kameralar asıl uygulamalardan daha önce sınıfa yerleştirilerek öğrencilerin ve öğretmenin duruma alışması sağlanmıştır. Böylece kamera ve ses kayıt cihazlarının doğal sürecin bir parçası olarak görülmesi sağlanarak öğrenci ve öğretmenin hareketlerinde bir değişim yaratmadığı varsayılmıştır.

## Sınırlılıklar

Çalışma ortaokul beşinci sınıf Fen Bilimleri dersi "Maddenin Değişimi" ünitesi ile sınırlandırılmıştır. Ortaokul ya da lisede diğer müfredat ya da konu alanlarında yapılacak çalışmalarda farklı bulgular ortaya çıkabilir.

Veri toplama sürecinde kullanılacak olan ekipmanlar (kamera, ses kayıt cihazı) maliyet, sınıf düzeni ve uygulanabilirlik açısından sınırlı tutulmuştur. Öğrenciler tartışma ve deneylerini grup çalışması şeklinde gruplarına ayrılan masalarda yapmışlardır. Çalışma yapılan okulda laboratuvar malzemesi ve laboratuvar koşulları çalışmaya elverişli olmadığı için etkinlikler sınıf ortamında, araştırmacının temin ettiği malzemeler ile yapılmıştır.

Her gruba ayrı bir ses kayıt cihazı verilmiş fakat her grup ayrı kamera ile görüntülenememiştir. Grup çalışması sırasında zaman zaman bazı öğrenciler kameraya arkasını döndüğünden ya da görüş açısını kapattığından grup üyelerinin etkileşimlerini ele almada sınırlılık ortaya çıkmıştır. Grup çalışmaları sırasında aynı anda farklı kişilerin konuşması örtüştüğünden zaman zaman konuşan öğrencinin kim olduğu veya ne söylediği tespit edilememiştir.

7 hafta süren uygulamada zaman zaman hastalık, seyahat gibi durumlardan ötürü gruplardaki öğrenci sayıları değişiklik gösterebilmiştir. Bu durumda o gruplarda az sayıda öğrenci o hafta etkinliği gerçekleştirebilmiştir.

## Tanımlar

**İşbirlikli Öğrenme:** Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme sürecidir (Açıkgöz, 2003).

**Söylem:** Söylem bir sosyal eylem biçimidir. Bir topluluk içinde kullanılan dildir (Lemke, 1990). Bilgi, ideoloji, ifade tarzı, anlatım, tartışma, güç ve gücün eyleme dönüşen dil pratiklerine ilişkin süreçlerdir (Çelik & Ekşi, 2008).

**Fen Sınıfı Söylemi:** Fen sınıfı söylemi sadece bilim hakkında konuşmanın ötesinde, dil aracılığıyla bilim yapmak anlamına gelir (Lemke, 1990).

**Grup Söylemi:** Grup üyeleri arasındaki iletişim ve etkileşim sürecinde ortaya çıkan ortak dil, kavramlar ve söylem pratikleridir (Richmond ve Striley, 1996).

**Söylem Çözümlemesi (Analizi):** Araştırmacı müdahalesi olmadan, sınıf içi konuşmaların ve bu konuşmalara ait metinlerin derinlemesine incelenmesine olanak veren bir yöntemdir (Ecevit & Çakmakçı, 2015).

**Öğretmenin Etkileşimsel Müdahalesi:** Öğrencilerin aktif katılımının, açıklama yapmalarının teşvik edilmesi; öğrenci açıklamalarına yanıt verme veya başka yollarla modellenmesini sağlama gibi durumların sağlanması için yapılan öğretmen eylemleridir (Lidar ve diğerleri, 2006; Webb, 2009).

**Söylem Desenleri:** Söylem deseni, belirli bir sosyal ortamda belirli bir amaç doğrultusunda kullanılan sözcüklerin ve yapıların düzenidir (Mortimer & Scott, 2003).

**Grupların Akıl Yürütme Şekilleri:** Bireylerin veya grupların sorgulama sırasında mevcut bilgilere dayanarak yeni bilgiler üretme, çıkarımlar yapma ve sonuçlara varma yeteneğini ifade eder (Hogan, 1999; Purdy, 1992)

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu kısmında işbirlikli grup çalışması, grupların akıl yürütme şekilleri, TGA yöntemi, grup söylemi, öğretmen müdahaleleri, söylem desenleri ve bu başlıklar ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

#### Araştırmanın Kuramsal Temeli

##### *Fen Eğitiminde İşbirlikli Grup Çalışması*

Fen eğitiminde bilimi tanımlamak çok önemlidir. Epistemolojik bir bakış açısına göre bilim, bu dünyada gerçekleştirebileceğimiz eylemlerin sonuçlarını tahmin etmek ve açıklamak amacıyla fiziksel dünyanın belirli bir alanı hakkında düşünmeye odaklanan bilişsel bir etkinliktir (Buty & Mortimer, 2008). Lawson (2010), etkili bir bilim eğitiminin gerçekleştirilebilmesi için meslekte yeni fen öğretmenlerinin; “Bilim nedir? Bilim neden öğretilmelidir? Bilimsel bilginin doğası nedir? Bilim insanları yeni bilgileri nasıl elde eder? Çocuklar ve ergenler kavramları nasıl öğrenirler ve nasıl bilimsel mantık modelleri geliştirirler? Hangi öğretim yöntemleri öğrencilere yeni kavramsal bilgi oluşturma ve genel bilimsel mantık modelleri geliştirme konusunda yardımcı olur? sorularına cevap vermeleri gerektiğini vurgulamaktadır (Lawson, 2010).

NRC tarafından 1996 yılında yayınlanan “Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları” (National Science Education Standards [NSES]) Fen Bilimleri öğretim standartlarını altı alana ayırmıştır. Bunlar:

- Öğrenci öğrenmesini değerlendirme.
- Öğrencilerin bilimi, feni öğrenmesini sağlayan ortamların geliştirilmesi.
- Öğrencinin öğrenmesini yönlendirmek ve kolaylaştırmak için alınan önlemler.
- Bilim topluluklarının yaratıcısı olan öğrenimlerin yaratılması.
- Okulun bilim, fen programının planlanması ve geliştirilmesi.
- Sorgulamaya dayalı fen programlarının planlanması.

NSES'in belirlediği tüm bu standartların yerine getirilebilmesini sağlayacak en temel madde planlamadır denilebilir. Çünkü planlanan bir fen eğitiminde öğrencinin ihtiyacına yönelik kullanılacak olan öğretme strateji, yöntem ve teknikleri önceden belirlenmektedir.

Öğrenmeyi sağlayan faaliyetler bütünü “öğretme” olarak tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 2013). Öğrenmenin kontrollü olarak okul ortamında gerçekleştirilmesini sağlayan, öğretme faaliyetlerinin yürütülmesini sağlayanlar ise öğretmenlerdir. Öğretmenin görevi, uygun yöntem ve teknikleri ve iletişimi en etkili şekilde kullanarak öğrenci katılmasını sağlamaktır. Sönmez (2007), öğrenci katılmasını öğrencinin açık ya da örtülü olarak öğrenme sürecine katılma derecesi olarak tanımlamaktadır. Eğer öğrenci; öğrenme ortamında sorulara cevap veriyorsa, deney ya da gözlem yapıyorsa, öğrendiklerini uygulamaya koyuyorsa, kısacası sürece aktif olarak katılıyorsa bu açık katılma olarak tanımlanmaktadır. Örtülü katılma ise öğrenci, öğrenme ortamına zihinsel olarak katılmaktadır (Sönmez, 2007).

Günümüz eğitim sisteminde öğrencinin açık katılmasının artırılmasının önemi vurgulanmaktadır. Bu nedenle öğrenme-öğretme ortamlarının buna göre düzenlenmesi gerekir. Bu da öğretim sürecinin planlanması ile mümkündür. Öğretim süreci önce planlanmalı, daha sonra bu plan uygulanmalı ve son aşamada uygulama sonrasında istenen hedef davranışları ne kadar gerçekleştirdiğini belirlemek için değerlendirme yapılmalıdır. Bu süreçlerin uygun şekilde planlanması ile bilim eğitiminde de öğrenci katılmasının artırılacağı söylenebilir.

Öğrenci katılmasını destekleyen işbirlikli öğrenme, ülkemizde değişen eğitim-öğretim programlarında sıkça değinilen, yer verilen bir öğretme stratejisidir. Birçok araştırmacı tarafından farklı şekilde tanımlanmıştır. Yıldız (1999), işbirlikli öğrenmeyi; “değişik yetenek, cinsiyet, ırk ve sosyal beceri düzeylerinden gelen öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda, küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirmeleri süreci” olarak tanımlamaktadır. Açıkgöz (2003) ise işbirlikli öğrenmeyi “öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak” tanımlamaktadır.

Slavin (1990), işbirlikli öğrenmenin, farklı ırk ve etnik kökene sahip öğrencilerin ortak bir amaç için birlikte çalıştıklarında birbirlerini sevme ve saygı duyma özelliklerini geliştirdiklerini belirtmiştir. Ayrıca akademik olarak zayıf öğrencilerin de işbirlikli öğrenme sürecinde, sınıf arkadaşları tarafından sosyal olarak kabul görmesini de sağladığını vurgulamıştır. Lundgren (1994) yaptığı araştırmada ise işbirlikli öğrenmenin düşük başarılı öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmış ve aşağıdaki başlıkları belirlemiştir. Lundgren’e (1994) göre işbirlikli öğrenme ile;

- görevde geçirilen süre artar,
- daha yüksek özgüvene sahip olurlar,

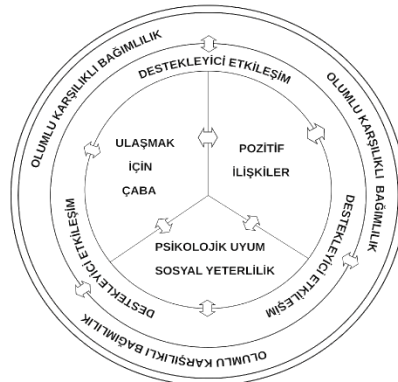
- bilime ve okula yönelik tutumda iyileşme sağlanır,
- geliştirilmiş katılım sağlanır,
- okulu bırakma oranında düşüş sağlanır,
- bireysel farklılıklar daha fazla kabul görür,
- daha az yıkıcı davranış gözlenir,
- kişiler arası çatışma azalır,
- ilgisizlik azalır,
- daha derin kavrama gerçekleşir,
- motivasyon artar,
- başarıda artış sağlanır,
- nezaket, duyarlılık ve hoşgörüde artış gözlenir.

Johnson vd. (1994) yaptıkları çalışmada işbirlikçi hedef yapısının unsurlarını pozitif karşılıklı bağımlılık, bireysel sorumluluk, yüz yüze etkileşim ve işbirlikçi beceriler olarak tanımlamışlardır. İşbirlikli öğrenme gruplarının verimli olabilmesi için öğrencilerin gerekli işbirlikli becerilere sahip olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Gillies'e (2006) göre öğrenciler işbirlikli grup çalışması sırasında her zaman işbirliği yapmaz ve grupların başarılı işbirliğine aracılık eden beş temel bileşenin yapılandırılması gerektiği bilinmektedir. Bunlar; grup üyeleri arasında olumlu(pozitif) karşılıklı bağımlılık oluşturmak, destekleyici etkileşimi kolaylaştırmak, bireysel hesap verebilirliği teşvik etmek, uygun sosyal becerileri açıkça öğretmek ve grupları hem görevi yönetme hem de akranlarıyla etkileşimde bulunma süreçleri üzerinde düşünmeye teşvik etmektir (Bkz. Şekil 1).

### Şekil 1

*İşbirlikli Öğrenmenin Çıktıları (Gillies ve diğerleri, 2007)*



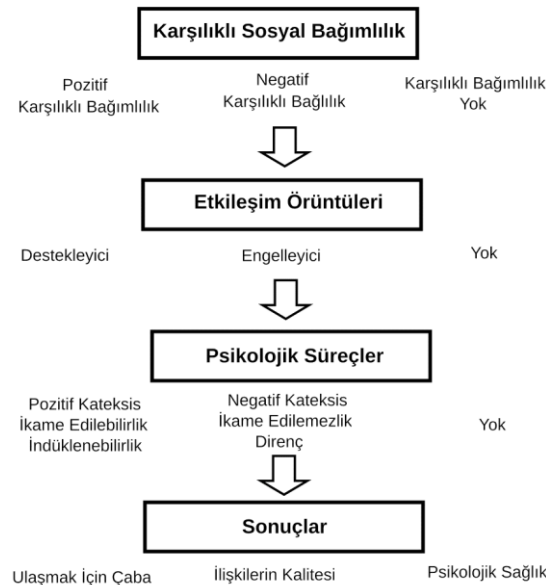
Şekil 1’de görüldüğü üzere merkezde çaba, pozitif ilişkiler ve psikolojik uyum-sosyal yeterlilik, kendi içlerinde birbirlerinden etkilenmektedir. Destekleyici etkileşim ise çaba, pozitif ilişkiler ve psikolojik uyum-sosyal yeterlilik ile ilişkili olarak karşımıza çıkmaktadır. Olumlu karşılıklı bağımlılık destekleyici etkileşim ile hepsine bağlanmaktadır. Olumlu karşılıklı bağımlılık, sosyal karşılıklı bağımlılık teorisinin bir parçasıdır.

Lewin’in 1930-1940 yılları arasında bir kişinin davranışının arzulanan hedeflere ulaşma sırasında açığa çıkan gerilim tarafından motive edildiğini belirtmesinin ardından öğrencisi Deutsch, Lewin’in görüşünü iki veya daha fazla bireyin hedefleri arasındaki ilişkiye genişletmiştir. Buna da “sosyal karşılıklı bağımlılık teorisi” adını vermiştir. Johnson ve Johnson (1999), sosyal karşılıklı bağımlılık teorisinin sınıf (yani öğretmenin iş birliğine dayalı öğrenmeyi yapılandırmadaki rolü) ve okul (yani iş birliğine dayalı okula liderlik etme) düzeylerinde pratik prosedürler olduğunu belirtmiştir. Teori, araştırma ve uygulama arasındaki bu ilişki, işbirlikli öğrenmeyi benzersiz kılmaktadır.

Olumlu (iş birliği) ve olumsuz (rekabet) olmak üzere iki tür sosyal karşılıklı bağımlılıktan söz edilmektedir. Olumlu karşılıklı bağımlılıkta bireyler hedeflerine ancak iş birliği ile ulaşabilir. Yani iş birliği içindeki bireyler hedeflerine ulaşmak için birbirlerinin çabalarını teşvik ederler. Olumsuz karşılıklı bağımlılıkta bireyler hedeflerine ancak rekabet ortamında ulaşabilir. Diğer bireyler hedeflerine ulaşmadığı takdirde kendileri hedeflerine ulaşabileceklerine dair algıları vardır. Bundan dolayı birbirlerinin hedefe ulaşma çabalarını engellerler. Her bir karşılıklı bağımlılık türü Şekil 2’deki sonuçlara yol açar (Johnson & Johnson, 2008).

## Şekil 2

*Sosyal karşılıklı bağımlılık teorisine genel bakış (Johnson & Johnson, 2008)*





Pozitif karşılıklı bağımlılık teşvik edici etkileşimle sonuçlanırken, negatif karşılıklı bağımlılık zıt ya da engelleyici etkileşimle sonuçlanır ve karşılıklı bağımlılığın olmaması etkileşimin yokluğuyla sonuçlanır. Teşvik edici etkileşim, grubun hedeflerine ulaşması için bireylerin başarma veya üretme çabalarını teşvik etme, birbirlerinin görevleri tamamlama olarak tanımlanabilir. Karşılıklı yardım ve destek; karşılıklı etki, yardım ve destek, etkili iletişim, ihtiyaç duyulan kaynakların değişimi, güven ve çatışmanın yapıcı yönetimi gibi bir dizi değişkenden oluşur.

Karşıt etkileşim, bireylerin hedeflerine ulaşmak için birbirlerinin görevleri tamamlama, başarma veya üretme çabalarını engellemesi ve cesaretlerini kırması olarak tanımlanabilir. Karşılıklı etki, birbirlerinin hedefe ulaşma çabalarını engelleme, tehdit ve zorlama taktikleri, etkisiz ve yanıltıcı iletişim, güvensizlik ve çatışmalarda kazanma çabası gibi etmenler karşıt etkileşimin değişkenleridir. Karşıt etkileşimde bireyler hem kendi üretkenliklerini artırmaya hem de diğer kişilerin kendilerinden daha fazla üretmesini engellemeye odaklanır.

Fen Bilimleri derslerinde işbirliği, yarışmanın aksine başarıyı grup için ortak payda yapar. Bu nedenle pozitif karşılıklı bağımlılık devreye girer. Gruptaki bireyler destekleyici rol üstlenmeli ve sonuca ulaşmak için ortak bir çaba göstermelidir. Örneğin fen dersinde grup bir deneyi ortak bir çalışma ile sonuçlandırabilirse bu, grubun başarısı olacaktır. Kısacası işbirliğine dayalı etkinliklerin düzenlendiği bir sınıfta öğrenme sorumluluğu artık öğrenci, grup üzerindedir. Öğretmen rehber konumundadır.

Cohen ve Lotan (2014), grup çalışmasını herkesin açıkça belirlenmiş bir öğrenme görevine katılabilmesi için yeterince küçük bir grupta, birlikte çalışan öğrenciler olarak tanımlamıştır. Grup çalışmasında öğrencilerin görevlerini, öğretmenin doğrudan ve anında gözetimi olmaksızın yerine getirmeleri beklenir.

Gruplar oluşturulurken göz önünde bulundurulması gereken faktörler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Johnson ve diğerleri, 1994):

- a. Öğrenme grubunun büyüklüğü arttıkça; bilgi edinme ve işleme için uzmanlık, yetenek, beceri artar.
- b. Süre kısa olursa öğrenme grubu da küçük olmalıdır.
- c. Büyük gruplarda öğrenciler daha becerikli olmalıdır.
- d. Grup büyüdükçe, takım arkadaşları arasında sosyalleşme azalır.
- e. Grup büyüklüğü, kullanılacak malzemeler ve görevin özel niteliğine göre belirtilmelidir.

- f. Öğrencilerin birlikte çalışırken yaşadıkları zorlukları tespit etmek küçük gruplarda daha kolaydır.

Tüm öğretim programlarında grup çalışmalarının avantajları vurgulanmaktadır. Davies (2009), farklı araştırmalardan elde ettiği verileri birleştirerek grup çalışmasının yaygın avantajlarını aşağıdaki başlıklarda özetlemiştir.

1. Grup çalışması "pasif" öğrenmenin aksine "aktif" öğrenmeyi teşvik eder.
2. Grup çalışması "yüzeysel" öğrenmenin aksine "derin" öğrenmeyi teşvik eder.
3. Grup çalışması deneyimsel öğrenmeyi ve işbirlikçi öğrenmeyi teşvik eder.
4. Grup çalışması, öğrenciler arasında bilginin yapılandırılmasını ve probleme dayalı öğrenmenin geliştirilmesini teşvik ettiğini gerekçelendirilebilir.
5. Grup çalışmasının ayrıca öğrencinin daha sonraki istihdam edilebilirliği açısından otantik bir değerlendirme biçimi olduğu iddia edilmektedir, çünkü grup halinde çalışmak bireyin kariyerinin önemli bir parçasıdır ve işe alım uzmanları genellikle öğrencilere grup ortamlarında çalışma deneyimlerini sormaktadır.

Grup çalışmasının avantajlarının ortaya çıkabilmesi için bunu engelleyen faktörlerin de ortadan kaldırılması gerekir. Johnson ve Johnson (1998, 1999) grup performansını engelleyen faktörleri şu şekilde sıralamıştır:

1. Grup olgunluğu eksikliği: Üyelerin işbirlikçi öğrenmeyi başarmak için zamana ve deneyime ihtiyacı vardır.
2. Eleştirel olmayan bir şekilde grupta baskın olan kişinin tepkisini verme: Grup üyeleri baskın kişinin yanıtı yerine tepkiler arasından en iyisini seçmelidir.
3. Sosyal kaytarma: Bazı üyeler daha az çalışma eğilimindedir.
4. Serbest olduğunun düşünülmesi: Grup üyeleri çabalarından vazgeçebileceğini fark ettiklerinde, çaba gösterme olasılıkları azalır.
5. Motivasyon kayıpları: Bazı üyeler daha az çalıştığında diğerlerinin çabalarının azalmasına neden olabilir.
6. Grup düşüncesi: Gruplar kendilerine çok fazla güvenebilir.
7. Yeterli heterojenliğe sahip olmama: Heterojenlik, grubun çalışması için çeşitli kaynakların mevcut olmasını sağlar.
8. Uygun olmayan grup büyüklüğü: Grup ne kadar büyük olursa, o kadar az üye sürece dahil olabilir.

Son maddeden de anlaşılacağı üzere grup üyelerinin sayısı önemlidir. Fakat önemli olan bir şey daha vardır ki o da bireylerin gruba etkisidir. Grup, yalnızca kurucuları tarafından belirlenen bir ruha sahiptir (Reeves, 1970). Yani gruptaki bireyler grubu şekillendirir, grup dinamiklerini belirler. Etkisiz veya işlevsiz bir ekibin parçası olmak, öğrenmeyi teşvik etme konusunda bağımsız çalışmadan daha düşük olabilir ve aşırı hayal kırıklığı ve kızgınlığa yol açabilir (Oakley ve diğerleri, 2004). Reeves (1970) tarafından grup dinamiği, birey üzerinde grup veya grup üzerinde birey tarafından kullanılan güçlerin incelenmesidir olarak tanımlanmıştır.

Bugün eğitimde önemli bir yer tutan Vygotsky'nin sosyokültürel teorisi; insan gelişimini, çocukların kültürel değerlerini, inançlarını ve problem çözme stratejilerini toplumun daha bilgili üyeleriyle iş birliğine dayalı diyaloglar yoluyla edindikleri sosyal bir süreç olarak görür. Bu sosyal süreçte öğrenciler yardım alır ve verir, bilgilerini paylaşır, birbirlerinin fikirleri üzerine inşa eder, kendilerinin ve diğer öğrencilerin bakış açıları arasındaki zıtlıkları fark eder ve çözer, diğerlerinin stratejilerini gözlemler ve grup çalışması sırasında ortaya çıkan problem çözme süreçlerini ve stratejilerini içselleştirir (McLeod, 2020; Webb & Mastergeorge, 2003).

Webb ve Mastergeorge (2003), iş birliğine dayalı grup çalışması sırasında etkili yardım arayan grup üyelerinin doğru sorular sorduğunu, yardım aramaya devam ettiğini ve aldığı açıklamaları uyguladığını; etkili yardım eden grup üyelerinin ise materyalle ilgili ayrıntılı açıklamaların yanında yardım alanların aldıkları yardımı uygulamaları için fırsatlar sunduğunu ve öğrencilerin anlamalarını izlediğini göstermektedir. Bu kritik yardım davranışları, Vygotsky ve Piaget'nin yapılandırmacı görüşlerini yansıtmaktadır.

### ***İşbirlikli Grup Çalışma Sırasındaki Etkileşimsel Roller***

Gruplar genellikle karmaşık sorunları çözmek için bir araya gelir ve bu süreçte bireyler arasında etkileşimler ve eylemler gerçekleşir (Chiu, 2000). Bu etkileşimler sırasında ise roller açığa çıkar. Yapılan araştırmalar grup üyelerinin belirli rolleri yerine getirerek (Cohen & Lotan, 2014) veya belirli stratejileri uygulayarak grubun ilerlemesini kolaylaştırdığını savunmuşlardır (Chiu, 2000). Hogan (1999) öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkların gruplarında oynadıkları rolleri nasıl etkileyebileceğini anlamaya çalıştığı çalışmada işbirlikli öğrenme araştırmalarında grup üyelerinin bireysel farklılık değişkenleri arasında yetenek düzeyi, etnik köken, ırk, sosyo ekonomik durum ve cinsiyet yer aldığını belirtmiştir ve grup üyelerinin grup çalışması sırasındaki rollerini "birlikte anlamayı teşvik eden", "birlikte anlamayı engelleyen roller" olarak Tablo 1'de iki başlıkta sınıflandırmıştır.

**Tablo 1**

*Grup üyelerinin grup çalışması sırasındaki rolleri (Hogan, 1999)*

<b>GRUP ÜYELERİNİN ROLLERİ</b>	
<b>Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Roller</b>	<b>Birlikte Anlamayı Engelleyen Roller</b>
Düşünmeye teşvik eden	Zıtlık, terslik çıkarıcı
İçerik bilgisine katkıda bulunan	Dikkat dağıtıcı
Yaratıcı model oluşturan	Basit görev tamamlama destekçisi
Arabulucu	Suskun Katılımcı

Yukarıdaki tabloda belirtilen rollere sahip grup üyelerinin farklı özellikler sergilediği gözlenmiştir. Bunlardan birlikte anlamayı teşvik eden rollerin özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

***Düşünmeye teşvik eden rolündeki grup üyeleri;*** grubu fikirleri üzerinde düşünmeye ve fikirlerinin kalitesini artırmaya teşvik eder. Şüphelerini, başkalarının fikirlerine eleştirel bir şekilde saldırmak yerine, ortaya çıkan fikirlerin kalitesi konusunda eşit sorumluluğa sahip olduğunu ifade edecek şekilde dile getirir.

***İçerik bilgisine katkıda bulunan grup üyeleri;*** grupları için kilit bir kaynaktır, grupta didaktik rol oynarlar. Gruplarının zihinsel modeller oluşturmada ilerlemelerini sağlarlar, açıklamaları ve fikirleri gruplarının akıl yürütmeleri için farklı sonuçlar doğur.

***Yaratıcı model oluşturan grup üyeleri;*** yeni fikirler üretir, gruptaki arkadaşlarının daha fazla düşünmesini ve fikirlerin iyileştirilmesi için içerik sağlar.

***Arabulucu rol üstlenen grup üyeleri;*** birbirlerinin görüşlerini ve katkılarını görmezden gelen, reddeden grup üyelerinin sundukları görüşlerin güçlü ve zayıf yanlarını belirleyerek karma bir model sunabilir. Grup üyeleri arasında uzlaşma sağlar, uzlaşma sağlayan grup üyelerini tebrik edebilir.

Birlikte anlamayı engelleyen rollerin özellikleri ise aşağıda ayrıca verilmiştir.

***Zıtlık çıkarıcı grup üyeleri;*** birbirlerinin görüşlerine karşı zorbalık teşkil eden sözler sarf eden, alaycı ve sabırsız bir ses tonuyla konuşan grup üyeleridir.

***Dikkat dağıtıcı grup üyeleri;*** bilgi oluşturma sürecini ciddiye alma konusunda isteksizdirler, başka şeylerle uğraşmayı tercih edebilirler. Bazen odaklanıp ilerleme kaydedebilseler de bu zamanlarda fikirlerin keşfedilmesine içsel olarak değer vermekten çok, not verilecek bir çalışma üretme ihtiyacıyla motive olabilirler.

***Basit görev tamamlama destekçisi olan grup üyeleri;*** bir şeyleri kaydetmek uğruna sık sık kendi fikirlerini ya da grup tarafından sadece kısmen tartışılmış fikirleri kaydedebilir. Grup çalışmasının kâğıda dökülmesi noktasında asıl noktayı kaçıran cevaplar kaydedebilirler. Grupları bazen cevapları üzerinde düşünüp geliştirmeye devam ederken bu rolü üstlenen grup

üyesi önceki fikirleri işbirliği içinde düzeltmektense görevin bir sonraki aşamasına geçmekle ilgilenebilmektedir.

**Suskun katılımcı olan grup üyeleri;** zeki olmadıklarını ya da çok iyi fikirleri veya sunacak çok şeyleri olmadığını düşünebilirler. Fikirler sunmuş olsalar da, bunları ifade ettikten hemen sonra geri çekilebilmektedirler. Bazen de diğerlerinin fikirleri üzerine fikirler inşa edebilirler ancak bu fikir alışverişlerini nadiren sürdürebilmektedirler (Hogan, 1999).

Dugas 2017, Hogan'ın (1999) çalışmasına benzer bir çalışmada çeşitli bireysel nedenlerden ötürü, akademik olarak düşük öğrencilerin akademik başarısının sosyal kabul veya başarılabilirlik vaat ettiğini hissetmediklerini ve olumsuz roller üstlenme eğiliminde olduklarını belirlemiştir. Akademik olarak iyi öğrencilerin ise bireysel başarıları açısından düşünmek üzere sosyalleştirildiklerini vurgulamıştır. Gruptaki bireysel roller ve grup dinamikleri üzerine yaptığı çalışmada gruptaki bireylerin üstlendikleri rolleri Tablo 2'de belirtildiği gibi pozitif ve negatif grup rolleri olarak ikiye ayırmıştır.

**Tablo 2**

*Grup bireyelerinin rollerinin sınıflandırılması (Dugas, 2017)*

<b>Pozitif grup rolleri</b>	<b>Negatif Grup Roller</b>
Görev başlatıcı	Günah keçisi
Kaşif	Tekelleştirici
Tarihçi	Çatışmadan kaçınan
Bilgi sağlayıcı	Çatışma tırmandırıcı
Karar verici	"Zavallı, acınası ben"
Çatışma arabulucusu	Güvenlik açığı saldırganı
Kapı bekçisi (Grup üyelerine kabul edilebilir davranış normlarını hatırlatır, saygı ve iletişim teşvik eder)	Çekilen üye
Geri bildirim sağlayıcı	"Seni geçebilirim" (ilgi odağı olmak için çaba gösteren)
Risk alan	Problem çözme saldırganı (Başkalarını eleştirerek ve suçlayarak veya tartışmaya devam ederek problem çözme sürecini kesintiye uğratan)
Görev amigosu (Arkadaşça davranarak ve girdilerini destekleyerek diğer grup üyelerini tanır, cesaretlendirir ve alkışlar)	Bazen üye (Grup toplantılarına sık sık geç kalan veya katılmayan)
Duygusal başlatıcı	Her şeyi bilen
Duygusal geri bildirim sağlayıcı	Negatif palyaço (Grubun odaklanmasını veya konsantrasyonunu bozan, şakalarla ortamı bozan)
Duygu teşvik edici	Cezalandırıcı "ebeveyn" (Öfke yoluyla grup üzerinde otorite kuran ve diğer grup üyelerini küçümseyen)
Duygusal tarihçi	Suçlu
Uyum sağlayıcı	Terminatör (Her grup sürecini bozmaya ve sonlandırmaya çalışır ne şekilde olursa olsun)
Empatik paylaşımcı	

Komik rahatlama (Grubu ferahlatır ve mizah yoluyla gerginliği azaltır) Sosyal Direktör	Negatif tarihçi  "Kıyamet ve kasvetin sesi" (Grubun çabalarının olumlu sonuç vermeyeceğini öngörür, grup çabalarına katkıda bulunmaz)
Duygusal başlatıcı	Tuhaf/dış ses (Kendini grubun geri kalanından farklı olarak sunar,
Duygusal geri bildirim sağlayıcı	Diğer grup üyeleriyle etkileşime girmekten kaçınır).
Duygu teşvik edici	Don (veya Donna) Juan (Diğer grup üyeleriyle aşırı flört eder, müstehcen katkılarla grubun dikkatini dağıtır)
Duygusal tarihçi	Bağımlılık arayıcısı (Sürekli başkalarından yardım ister, inisiyatif almayı veya risk almayı reddeder)

Tablo 2’de verilen olumlu ve olumsuz rolleri bir arada görmek, öğrencilere bu rollerin kendileri için mevcut seçenekler olduğunu ve konuşmak için el kaldırmak, öğretmenin direktiflerini dinlemek ve ödevini zamanında yapmak dışında sınıfa olumlu bir şekilde katkıda bulunmanın birçok yolu olduğunu da açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca olumsuz roller, öğrencilerin yanlış davranışların tüm grup üzerindeki etkilerini anlamaları açısından da önemlidir (Dugas, 2017).

Hogan ve Dugas’ın çalışmaları incelendiğinde grup üyelerinin rollerinin benzerliği dikkati çekmektedir. Dugas’ın çalışmasında roller pozitif ve negatif olarak nitelendirilirken ve bireysel özellikler ön plandayken Hogan’ın çalışmasında grup etkileşimi sırasında anlamayı teşvik eden ve birlikte anlamayı engelleyen olarak grup etkileşimindeki rollerin genel başlıklar altında toplandığı gözlenmektedir. Yani Hogan’ın çalışması grup çalışmalarındaki çerçeveyi sunarken Dugas’ın çalışmasında ayrıntının ele alındığı görülmektedir. Ayrıca Dugas’ın çalışmasında araştırmacı tarafından belirlenen, derlenen roller öğrenciler tarafından üstlenilmiştir. Hogan’ın çalışmasında ise grup çalışması sırasında, etkileşimde kendiliğinden açığa çıkan roller ele alınmıştır. Grup dinamiklerine ve araştırmacının ihtiyacına yönelik olarak her iki çalışmadaki grup rolleri de ele alınabilir.

Grup görevlerinin yerine getirilmesi, grup üyelerinin görüşlerini sık sık paylaşımlarını, değerlendirmelerini ve bütünleştirmelerini gerektirebilir. Grup üyeleri fikirlerini açıkça paylaştıklarında, birbirlerinin fikirlerini yapıcı bir şekilde değerlendirdiklerinde ve grup süreçleri sırasında düşüncelerini etkili bir şekilde bütünleştirip bir araya getirdiklerinde, gruplarının görevlerini yerine getirme yeteneğine sahip olduğuna karar vermeleri muhtemeldir (Alavi & McCormick, 2008). Bu da beraberinde grupların akıl yürütme şekillerini getirir.

### **Grupların Akıl Yürütme Şekilleri**

Bazı müzakere tanımlarına bakıldığında müzakerenin gerçekleşmesi için akıl yürütmenin farklı görüşlerden aynı argüman dizisine uygulanması gerekir. Mercier ve

Landemore'a (2012) göre birlikte akıl yürüten benzer fikirli insanlar kutuplaşma eğilimindedir. Başka bir görüş olmadığında (dinlenmediğinde veya ifade edilmediğinde) insanlar kendi görüşlerini paylaşırken tartıştıkları diğer kişiler tarafından ortaya atılan argümanları eleştirel bir bakış açısıyla incelemek amacıyla akıl yürütme konusunda isteksiz olabilecektir. Bunun yerine, akıl yürütmeyi bu argümanları güçlendirmek veya aynı görüşü destekleyen başka argümanlar bulmak için kullanacaklardır. Çoğu durumda, her bireyin aynı görüşte birleşebilmek için sahip olduğu nedenler kısmen örtüşmeyecektir. Bu durumda grup üyelerinin sorgulama sırasında yeni argümanlar ışığında konuşarak ortak görüşe olan desteklerini güçlendirmeleri beklenir.

Alanyazına bakıldığında grupların akıl yürütme süreçlerini etkileyen faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- grup dinamikleri (Johnson ve diğerleri, 2014),
- liderlik (Yukl, 2010),
- grup üyelerinin yetenekleri ve bilgisi (Guzzo & Shea, 1992),
- iletişim ve işbirliği (Tuckman & Jensen, 1977),
- grup normları ve rolleri (McGrath, 1984),
- grup üyelerinin motivasyonu (Deci & Ryan, 1985).

Grup rolleri, grup üyelerinin belirli işlevleri veya sorumlulukları üstlendiği davranış kalıplarıdır. Grup rolleri, akıl yürütme sürecini aşağıdaki şekillerde etkileyebilir:

- Bilgi çeşitliliği: Farklı rollerdeki grup üyeleri, farklı bilgi, beceri ve deneyimlere sahip olabilir. Bu, akıl yürütme sürecinde çeşitlilik ve farklı bakış açılarının sağlanmasına yardımcı olabilir.
- Görev paylaşımı: Grup rolleri, görevleri daha etkin bir şekilde dağıtmaya yardımcı olabilir. Her üyenin belirli bir sorumluluk alanı olduğunda, grup içindeki işbirliği ve verimlilik artabilir (Belbin, 2010; Moreland & Levine, 2006).

Yukarıda yer verilen başlıklardan bir diğeri olan iletişimde yer alan konuşmalar, akıl yürütmenin dışa vurum aracıdır ve akıl yürütme farklı araştırmacılar (Hogan, 1999; Purdy, 1992) tarafından yüzeysel ve derinlemesine akıl yürütme olarak ele alınmıştır. Purdy 1992, yüzeysel akıl yürütmeyi; belirli ilkel mantıksal ilişkiler açısından yüzeysel dilde yapılan tündengelim olarak tanımlamıştır. Akıl yürütme süreci daha karmaşık hale geldikçe derinlemesine akıl yürütme veya mantıksal analize geçer. Derinlemesine akıl yürütmenin aksine yüzeysel akıl yürütmeyi karakterize eden özellik dolaysızlığıdır ve ancak ikna yoluyla baskı yapılabilir. İkna edici argümanlardan bazıları içerme, dışlama ve örtüşme gibi belki de doğuştan gelen uzamsal kavramlara dayanmaktadır.

Derinlemesine akıl yürütmede kullanılan sorular, içeriği bütünleştiren ve ele alınan bileşen ve mekanizmaların anlaşılmasını teşvik eden sorulardır (Craig ve diğerleri, 2008). Bu sorular Graesser ve Person (1994) tarafından önerilen soru taksonomisindeki uzun cevaplı soru kategorileriyle uyumludur. Derin akıl yürütme sorusu ile yüzeysel akıl yürütme sorusu arasındaki farkı göstermek için örnek vermek yerinde olacaktır. Graesser ve Person'a (1994) göre yüzeysel akıl yürütme sorusuna örnek olarak "CPU bir uygulamayı çalıştırırken RAM kullanır mı?" sorusu verilebilir. Bu tür bir soruyu yüzeysel akıl yürütme sorusu olarak kategorize edilmesinin nedeni, öğrenci tarafında çok fazla içsel düşünce gerektirmeyen, basit bir 'evet' ya da 'hayır' sorusu olmasıdır. Buna karşılık, derinlemesine akıl yürütme sorusuna örnek olarak "CPU bir uygulamayı çalıştırırken RAM'i nasıl kullanır?" sorusu verilebilir. Bu sorunun 'derin' olarak kategorize edilmesinin nedeni, öğrencinin bilgisayarlar hakkında bildiği bilgileri alması ve bu bilgilerle bir bağlantı kurması gerektiğidir (Sullins ve diğerleri 2010).

Hogan 1999, yüzeysel ve derinlemesine akıl yürüten grup üyelerinin yer aldığı grupların tartışmalarındaki unsurların analizi sonucu grupların "yüzeysel işbirlikçi akıl yürütme eğilimi ve derin işbirlikçi akıl yürütme eğilimi" olmak üzere iki tür entelektüel katılım modeline sahip oldukları bulgusuna ulaşmışlardır.

Yüzeysel akıl yürütme şekline sahip olan grupların genellikle daha önce paylaştıkları birkaç fikri tekrarladıkları, görev dışı konuşmalar yaptıkları ya da hiçbir şey söylemeden zaman geçirdikleri durağan tartışmalar yapmaktadırlar. Birbirlerinin fikirlerini geliştirmemekte, desteklememekte ya da sorgulamamaktadırlar. Buna karşılık, derinlemesine akıl yürütme şekline sahip olan grupların; genellikle diğerlerinin daha sonra sorguladığı, değerlendirdiği, açıklığa kavuşturduğu ve detaylandığı çok sayıda fikir ürettikleri aşamalı tartışmalar yapmaktadırlar. Derinlemesine akıl yürütme şekline sahip olan gruplardaki öğrenciler sadece birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışmakla kalmamakta, bazen çeşitli katkılardan bir sentez geliştirmeye çalışmaktadırlar (Hogan, 1998; 1999).

İşbirliğine dayalı bilimsel akıl yürütme bilgi ve becerilerini artırması ve bunun da gerçek akıl yürütmelerini düzenlemek için temel oluşturması beklenmektedir. Birlikte ustaca akıl yürütmek, grupların fikirleri ve bilgileri derinlemesine işlemesine olanak tanıyacaktır. (Hogan, 1998).

Akıl yürütme kalıpları; öğretmenlerin bir kaynağa ihtiyaç duymadan, gözlemler, sınıf içi konuşmalar ve yazılı çalışmalar temelinde öğrencilerinin düşünce süreçlerini sınıflandırmalarına olanak sağlamayı amaçlamaktadır. Kavramların anlaşılması akıl yürütmeyi gerektirdiğinden, okul çalışmalarının çoğunun akıl yürütme modellerinin uygulanmasını içerdiği açıktır. Bu nedenle öğretmenin kavramların anlaşılması için hangi düzeyde akıl yürütme gerektiğini bilmesi yararlı olacaktır (Karplus, 1980).



Öğrencilerin akıl yürütmesini beklediğimiz yapılandırılmış bir etkinlikte tahmin etmek, öngörülerini ve hipotezleri oluşturmayı içerirken; gözlem yapmak, gerçeklere dayalı verilerin toplanmasını sağlar ve açıklama ise bu verilerin analiz edilerek sonuçlara ulaşılmasını temsil eder. Bu bağlamda, grupların akıl yürütme süreçlerini "tahmin et-gözle-açıkla" yöntemiyle bağdaştırabiliriz.

### ***Tahmin Et- Gözle-Açıkla (TGA) Modeli***

Tahmin Et, Gözle ve Açıkla modeli (Predict, Observe, Explain- POE) ilk olarak, 20. yüzyılın en önde gelen bilişsel psikologlarından biri olarak kabul edilen, Harvard Üniversitesi'nden psikolog George M. Miller tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonra White ve Gunstone (1992), bu modeli geliştirmiştir. White ve Gunstone modelindeki adımlar sırasında, öğrenciler bir olayın veya durumun sonucunu tahmin etmeli ve tahminleri için bir gerekçe sunmalıdır. Öğrencilerin ilgili ve gerçek olduğunu düşündükleri durumların sunulması ve bazı kişisel çıkarımlara dayanarak bir tahminde bulunabilmeleri önemlidir. Bu, onlara kendi önyargılarını açıklığa kavuşturma ve doğrulama fırsatları sağlar. Öğrencilerin sadece tahminde bulunmaları halinde TGA stratejisinin pek bir değeri olmayacağı söylenebilir (White & Gunstone, 1992).

Fen eğitimi, öğrencilerin doğal dünyayı anlamalarını, bilimsel düşünce becerilerini geliştirmelerini ve fen bilimlerine olan ilgilerini artırmalarını hedefler. Geleneksel öğretim yöntemleri genellikle öğretmen merkezlidir ve öğrencilerin pasif bir şekilde bilgileri kabul etmelerini gerektirir. Ancak, araştırmalar, öğrenci merkezli öğretim stratejilerinin fen eğitiminde daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, TGA, öğrencilerin fen kavramlarını aktif bir şekilde keşfetmelerini ve anlamalarını sağlayan bir öğretim stratejisi olarak öne çıkmaktadır (Jimoyiannis, 2010; Jimenez-Aleixandre ve diğerleri, 2000)

Köse vd. (2003)'e göre TGA'nın öne çıkan en önemli özelliği, öğrencinin sahip olduğu bilgi ve deneyimlerini günlük hayatta karşısına çıkan benzer olayları tahminlerini desteklemek için kullanabilmeleridir. TGA öğrenme modeli, öğrencilerin bir olguyu tahmin etmelerini, deneyler veya gösteriler yoluyla gözlem yapmalarını ve son aşamada sonuçlarını ve hipotezlerini açıklamalarını sağlar (Furqani ve diğerleri, 2018). Bu aşamalara ayrıntılı olarak bakılacak olursa;

- a) **Tahmin Etme Aşaması:** TGA aktivitelerinin ilk aşaması olan "Tahmin Etme" aşamasında öğrencilere onları zihinsel çelişkiye düşürecek bir gösteri deneyi veya olay hakkında bilgi verilir ve sonucu ile ilgili tahminde bulunmaları, tahminlerinin sebeplerini açıklamaları istenir. Öğrencilerin tahminde bulunacakları olayı iyice anladıklarından emin olunmalı ve öğrencilerin tahminlerinin nedenlerini yazmaları

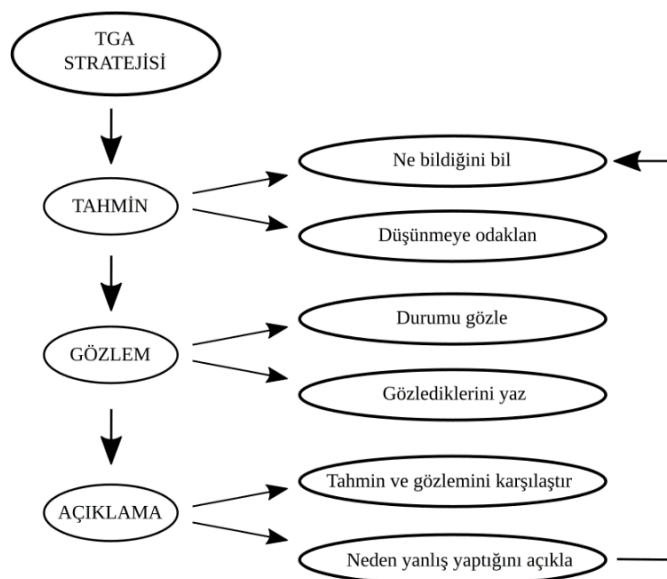
istenmelidir. Böylece öğrencilerin olayla ilgili ön bilgileri harekete geçirilir ve sahip oldukları alternatif kavramlar ortaya çıkarılabilir. Tahminde bulunmak ve tahmin için bir neden göstermek gözleme odaklanmayı kolaylaştırır ve motivasyonu artırır (White & Gunstone, 1992).

- b) **Gözle Aşaması:** TGA aktivitelerinin ikinci aşaması gözle aşamasıdır. Bu aşamada öğrencilere daha önce tahminde buldukları olay ile ilgili denemeler yapmaları istenir. Öğrencilerin diğerlerinden etkilenecek gözlemlerini değiştirmemesi için olay meydana gelirken her öğrencinin gözlemlerini kaydetmesi sağlanır. Gerekirse olay tekrarlanmalıdır. Eğer öğrencilerin tahminleri ile gözlemleri arasında uyumsuzluk varsa, bu uyumsuzluklar öğrenmeyi ilerletebilir (White & Gunstone, 1992).
- c) **Açıklama Aşaması:** TGA aktivitelerinin üçüncü aşaması, öğrencilerin kavramlarını yeniden yapılandırmasına yardımcı olan açıklama aşamasıdır. Bu aşamada öğrencilerden tahminleri ve gözlemleri arasındaki çelişkileri tartışmaları ve bu çelişkileri gidermeleri istenir. Bu amaçla öğrencilerin kavramları kendi kendilerine yapılandırması için gözlemler sınıfta tartışılır. Öğrenciler bu aşamayı genellikle zor bulurlar, ancak öğretmen açıklamayı doğrudan yapmak yerine öğrencilere rehberlik ederek onların düşünebildikleri tüm olasılıkları dikkate almalarını ve alternatif yorumlar getirmelerini teşvik etmelidir (Köse ve diğerleri, 2003; White & Gunstone, 1992)

Yukarıda verilen aşamaların uygulanışına ait şema Şekil 3'te verilmiştir.

### Şekil 3

TGA stratejisinin uygulama süreci (Bilen, 2009)



TGA stratejisi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir bilim insanı gibi çalışmasına olanak sağlar. TGA'nın öne çıkan bir diğer özelliği de öğrencinin sahip olduğu bilgi ve deneyimlerini, günlük hayatta karşısına çıkan benzer olayları, tahminlerini desteklemek için kullanabilmeleridir. Ayrıca olayın doğasını sorguladığı için diğer yaklaşımlara oranla daha güçlü olduğu söylenebilir (Köse ve diğerleri, 2003). TGA ile ilgili yapılan çalışmalar göstermiştir ki TGA yöntemi, öğrencileri özgüvenlerini geliştirmeye, kendi öğrenmelerinden kendilerini sorumlu tutmaya, süreç içerisinde yazılı bir tahminde bulunmaya ve bu tahmini açıklamaya teşvik eder. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin fen dersine ve fen deneylerine karşı tutumlarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır ve özellikle ısı-sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde anlamlı bir etkiye sahiptir (Erdem Özcan & Uyanık, 2022; Kırılmazkaya & Kırbağ Zengin, 2015; Sünkür ve diğerleri, 2013; Wu & Tsai, 2005).

Fen eğitiminde tahmin-gözle-açıkla modelinin kullanımı, öğrencilere fen olayları veya soruları sunarak onların tahmin etmelerini, gözlem yapmalarını ve ardından bulgularını açıklamalarını sağlamaktadır. Osborne vd. (2004), bu modelin kullanımının, öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmek ve fen kavramlarını daha iyi anlamak için etkili bir strateji olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca TGA, fen laboratuvarlarında veya sınıf ortamında öğretilirken öğrencilerin fen bilgilerini günlük yaşamlarında karşılaştıkları doğa olaylarıyla ilişkilendirmelerini sağlamaktadır. TGA, öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerini harekete geçirmekte, çözüme öğrencilerin kendisinin varmasını sağlamak ve öğrencinin yöntemin aşamalarını atlamadan devam etmesini sağlamaya çalışmaktadır (Erdem Özcan & Uyanık, 2022).

TGA etkililiğinde öğrenciler; farklı deneylerin gerçekleştirilmesinde aktif olarak yer aldıkları için daha kalıcı, anlamlı ve faydalı bir öğrenme sağlamaktadır. Süreçte uygulayıcı, kurgulayan öğretmendir ve bu sürecin etkililiği öğretmenin stratejiyi nasıl uyguladığına bağlıdır. Öğretmen, öğretim sırasını planlamak için öğrencilerin görüşlerinden veya kavram yanlışlarından yararlanmalıdır. Ayrıca öğretmen, öğrencilerin tahminleri ve gözlemleri arasındaki tutarsızlığı uzlaştırmalarına yardımcı olabilmelidir. Onları genellemeleri keşfetmeye ve test etmeye ve problemleri çözmenin yeni yollarını aramaya teşvik etmelidir (Hilaro, 2015).

Yukarıda verilen bilgiler ışığında TGA ile problemlerin çözümünün arandığı fen eğitiminde, söylem analizi önemli bir yere sahiptir denilebilir. Çünkü bu eğitim yaklaşımında, öğrenciler sadece fen bilgisi öğrenmekle kalmazlar, aynı zamanda bu bilgiyi doğru ve etkili bir şekilde ifade etmeyi de öğrenirler. Bu nedenle, öğrencilerin söylem becerilerinin geliştirilmesi, öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Söylem analizi, öğrencilerin hem kendi fikirlerini ifade etme hem de diğerlerinin fikirlerini anlama ve eleştirel bir şekilde değerlendirme becerilerini geliştirebilirler.

### **Fen Sınıflarında İletişim ve Söylem**

Fen sınıflarında, laboratuvarlarda öğrenciler bilimsel yöntemi kullanarak bilim insanı gibi çalışma olanağı bulabilirler. Bilim insanı gibi çalışmalarını sırasında öğrencilerin iletişim kurması da çok önemlidir. Lemke 1990'a göre "bilim konuşmak, sadece bilimden bahsetmek anlamına gelmez; dil aracılığıyla bilim yapmak anlamına gelir. Aynı zamanda bilim öğrenmek, bilim konuşmayı öğrenmek anlamına gelir."

Öğrencilerin iletişim kurma, duygu ve düşüncelerini ifade etme, bilgi edinme, öğrenme ve aynı zamanda onların zihinsel becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir yer tutan dil (MEB, 2008); okuma, yazma, dinleme ve konuşma gibi temel bileşenlerden oluşmaktadır. Dil, sınıf ortamında öğrencilerin etkileşime geçmesinde kullandığı araçlardan biridir. İnsanlar, konuşarak ya da beden dili gibi sözsüz iletişim araçlarını kullanarak etkileşime geçerler. Fen derslerinde öğretmen-öğrenci etkileşimi ve öğrencilerin kendi aralarındaki konuşmalarının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde önemli bir etkisi vardır (Lemke, 1990; Mortimer & Scott, 2003).

Toplumların ortaya çıkışından bu yana en ilkel uygarlıklar bile evren, doğa ve insan hakkında yaptıkları sözlü ve sözsüz eylemlerini belirleyen bir bilgi yığını yaratmış ve söylemler ortaya koymuştur (Gee, 2004; Sert, 2015; Alan, 2018). Söylem; söylemenin, yapmanın ve olmanın karakteristik bir yoludur (Gee, 2017). Çelik ve Ekşi'ye (2013) göre söylem; bilgi, ideoloji, ifade tarzı, anlatım, tartışma, güç ve gücün eyleme dönüşen dil pratiklerine ilişkin süreçlerdir. Potter (1996), söylemin günlük hayatımızın bir parçası olduğunu ve günlük hayatımızın konuşma ve metinlerle dolu olduğunu belirtir. Rymes (2008), söylemi kullanılan dil olarak tanımlamaktadır.

Söylem, epistemolojik boyutta yer alır. Epistemoloji, "Birey bilgiyi nasıl elde etmektedir?" ve "Bilgi elde etme yöntemi, bilgi sınıflandırmasını nasıl etkilemektedir?" sorusuna odaklanarak bilginin bireyden bireye değişim gösterebildiği ya da herkes için değişmez niteliği olduğu sonucuna ulaşmaktadır (Alan, 2018). Buty ve Mortimer (2008) yayınladıkları çalışmalarında; fen eğitiminde açık epistemolojik söylemin, öğrencilerin anlamaları açısından büyük ilgi gördüğünü düşündüklerini dile getirmişlerdir. Söylemin analiz edilebilmesi için söylem desenlerinin belirlenmesi gerekir.

#### **Söylem Desenleri (Kalıpları).**

Mortimer ve Scott, 2003 yılında yayınladıkları "Söylem Analizi: Eğitim ve Sosyal Bilimler için Bir Yaklaşım" adlı kitaplarında söylem desenini şöyle tanımlamışlardır: "Söylem deseni, belirli bir sosyal ortamda belirli bir amaç doğrultusunda kullanılan sözcüklerin ve

yapıların düzenidir." Bu düzen, ortamdaki diğer dil kullanımlarından farklıdır ve belirli bir toplumsal, kültürel ve tarihsel bağlama göre şekillenir. Söylem desenleri, belli bir sosyal sınıf, meslek, cinsiyet veya etnik grup gibi toplumsal gruplar arasında farklılık gösterir.

Lemke'nin (1990) "Talking Science: Language, Learning, and Values" adlı kitabında söylem desenlerini kategorize etmiştir. Lemke'nin ele aldığı söylem desenleri şunlardır:

- Bilimsel söylem deseni: Bilimsel bilgi üretimi ve iletişimde kullanılan söylem desendir. Genellikle gözlemlere, deneysel kanıtlara ve mantıksal akıl yürütmeye dayanır.
- Hukukî söylem deseni: Hukukî bilgi üretimi ve iletişimde kullanılan söylem desendir. Kanunlar, yasal davalar ve yargı kararları gibi hukukî konularla ilgilidir.
- İşlevsel söylem deseni: İşlevsel amaçlar için kullanılan söylem desendir. Örneğin, reklamcılık, politika veya iş dünyasında kullanılan dilsel yapılar bu kategoriye girer.
- Sanatsal söylem deseni: Edebiyat, şiir, müzik, tiyatro gibi sanatsal ifadelerin üretimi ve iletişimde kullanılan söylem desendir.
- Sosyal söylem deseni: Sosyal etkileşimlerde kullanılan söylem desendir. Dilin bu türü, toplumsal bağlamda kullanım için belirli kural ve normlara bağlıdır.

Bu söylem desenleri, dilin kullanımı ve iletişimi açısından farklı amaçlar, normlar ve kurallar içerir. Bu nedenle, farklı toplumsal ortamlarda farklı söylem desenleri kullanmak gerekebilir. Araştırmacılar tarafından yıllar içinde farklı desenler belirlenmiştir. Bu desenler;

Bitişik Sözce: Başlatma - Yanıtlama (B-Y) (Schegloff, 1978)

Üçlü Desen: Başlatma-Yanıtlama-Değerlendirme (B-Y-D) (Lemke, 1990).

Zincir Desen: Başlatma-Yanıtlama-Geri Yansıtma-Yanıtlama-Geri Yansıtma (B-Y-G-Y-G) (Mortimer & Scott, 2003)

şeklinde belirtilebilir.

Mortimer'e göre başlatma-yanıtlama-değerlendirme (B-Y-D) deseni (initiation-response-evaluation (I-R-E)) öğretmen-öğrenci-öğretmen etkileşimi ile oluşur.

Başlatma (B): Öğretmenin sorusu ile etkileşime başlama

Yanıtlama (Y): Öğrenciden gelen cevap

Değerlendirme (D): Öğretmen tarafından yapılan değerlendirme şeklinde ele alınır.

Alternatif bir üçlü söylem biçimi, öğrencinin tepkisinin bir değerlendirmesini yapmak yerine, öğretmen öğrenciye geri bildirimde bulunduğu veya öğrencinin cevabını

detaylandırdığında, böylece öğrencinin kendi bakış açısını geliştirmesinde desteklendiğinde, ortaya çıkar. Bu etkileşim kalıbına bir B-Y-D formundan ziyade bir B-Y-GB (GB: geribildirim) denmektedir. Bu söylem kalıbı, öğretmenden gelen ayrıntılı geribildirimden ardından öğrencinin yanıtı ve öğrencinin başka bir yanıtının geldiği bir B-Y-GB-Y-D biçimi olarak bir etkileşim zincirinde de ortaya çıkabilir.

Imafuku vd. (2014) yaptıkları çalışmada farklı bir desen daha ele almışlardır. Ele aldıkları desende B-Y-D modelinin aslında öğretmen liderliğindeki söylemin yapısını tanımlasa da öğrenci merkezli probleme dayalı öğrenme (PDÖ) söylemini tanımlamak için ancak bir çerçeve sağlayabildiğini ortaya koymuşlardır. Bu nedenle sağlık bilimleri okuyan öğrenciler ile yaptıkları çalışmadan örneklere yer verdikleri tabloda her bir desenin ayrıntılarına yer vermişlerdir (Bkz. Tablo 3).

**Tablo 3**

*Imafuku vd. (2014) Ele Aldıkları Söylem Deseni*

Söylem Deseni	İşlevi	Açıklama	Örnek
Initiation (re-initiation) Başlatma (yeniden başlatma)	Soru (Question)	Zorunlu bir sözlü yanıtı veya sözlü olmayan vekilini ortaya çıkarmak için ifade.	Sjögren sendromu ne tür bir hastalıktır?
	Bilgilendirme (Informative)	Bilgi sağlamak, olayı bildirmek, kişisel deneyimleri anlatmak veya inançları, duyguları ve düşünceleri ifade etmek için ifade.	Çalıştığım şeyin, alternatif ilaç verme planı hakkındaki fikrinizden biraz farklı olduğunu düşündüm ...
	Açıklama istemek (Ask for clarification) Onay isteme (Ask for confirmation)	Önceki hareketi anlamak için gereken ek bilgileri alın. Konuşmacının varsayımını onaylayın ve duyulan bilgileri doğrulayın	Pnömoninin ayırıcı tanısını nasıl yapacağınızı biliyor musunuz? Sjögren sendromunun böbrek yetmezliğine neden olduğunu mu söylüyorsunuz?
	Geliştirme	Daha fazla ayrıntı ekleyerek önceki bir konuşmacının katkısını genişletin	Bir şey daha eklemek istiyorum. Sjögren sendromu tükürük salgısını engeller. Bundan dolayı ağızda bazı çürük dişler kolaylıkla gelişir.
Yanıtlama (Response)	Cevaplama (Answer)	Söz konusu talep edilen bilgileri sağlayın ve konuşmacının raporunun olayların gerçek bir temsili olarak kabul edildiğini belirtin	Sjögren sendromu bir tür otoimmün hastalıktır...
	Katılma (Agree)	Verilen bilgilerin desteğini belirtin	Evet. Katılıyorum. Ben öyle düşünüyorum.
	Netleştirme (Clarify)	"Açıklama isteme" hamlesi ile açıklama talep edin	Bazı kitaplar, eğer hastada ara pnömoni varsa, akciğerindeki bu lifli şeyi röntgenogramda görebileceğimizi söylüyor.
	Onaylama (Confirm)	"Onay isteme" hamlesi ile açıklama talep edin	Böbrek yetmezliği gördüğümüzde, Sjögren sendromu olasılığına karşı dikkatli olmalısınız.

	Meydan Okuma (Challenge)	Konuşmacı tarafından verilen olayların veya durumların gerçeklere dayalı bir açıklamasını sorgular veya reddeder. Konuşmacının değerlendirici görüşüne olumsuz yanıt verir.	QOL hakkında ayrı düşünmemiz gerekiyor. Beyaz tahtadaki yaşam kalitesi ve anemi arasındaki ilişkiyi anlamıyorum.
Takip et	Kabul etme (Acknowledge)	Verilen bilginin bilgisini belirtin	Oh. Evet. Anlıyorum

Bir başlatma hareketi, yeni bir önermenin sunulması yoluyla bir konuşmayı başlatma işlevi görür. Bu çalışmada, başlatma hamlesinin beş alt sınıfı (soru, bilgilendirme, açıklama/onay isteme ve geliştirme) temel konuşma işlevleri olarak kullanılmıştır. Cevap verme hamlesi, başka bir konuşmacının söz almasıyla gerçekleşir (örneğin cevap vermek ve kabul etmek gibi). Bir takip hareketi, sonucu onaylamak gibi genel bir işleve sahiptir. Onaylama, üyelerin önceki paylaşımı anladığını ve aktif dinleme tutumunu gösteren bir takip hareketidir ve destekleyici bir grup iklimi yaratır (Imafuku, 2013).

Gee (2010), söylemin günlük hayattaki önemini şu sözleri ile özetlemektedir: “Kim olduğunuzu ve ne yaptığınızı bilmiyorsam, söylediklerinizi, yazdıklarınızı veya yaptıklarınızı anlayamıyorum.” Bu sözleriyle Gee (2010), ayrıca söylemde dil ve dille birlikte işe koşulan kimliğin örtüşmesinin de önemini vurgulamıştır. İşte bu kimliğin ortaya çıkarılmasının sağlanmasında, öğrencilerin birbirleri ile nasıl iletişime geçtiklerini ve bilgiyi nasıl kullandıklarını belirlemek için sınıf ortamındaki konuşmalarının analizinde söylem analizi (discourse) yöntemi kullanılabilir. Söylem analizi “bağlam içerisinde kullanılan dilin nasıl etkileşime girdiğini bulma çabası” olarak tanımlanabilir.

Dijk (1997) söylem analizinin gözden geçirilmiş ilkelerini şu şeklide sıralamıştır:

- Söylem; söylemin geçtiği yer ve zaman, taraflar ve bu tarafların iletişimleri ve sosyal roller, normlar ve değerler, kurumsal ve örgütsel yapılar gibi yerel ve genel bağlam içinde incelenir.
- Söylem analizi, sözel ve yazılı olarak bulunan söylemlere odaklanır. Bu söylemler, herhangi bir ekleme olmadan, gerçekliğinden ve doğallığından kaybetmeyen verilerdir.
- Söylem analizi, söylemin düzeyi ve katmanlarıyla ilgilenmenin yanı sıra bunlar arasındaki karşılıklı ilişki ile de ilgilenir. Söylem düzeyleri söylem bileşenlerinin (sesler, kelimeler gibi) farklı türlerini betimlemekle beraber söylemin farklı boyutlarını da (dilsel eylemler, etkileşim biçimleri) gösterir.
- Söylem birimleri birbirini takip eden birimlere (her birim bir önceki ya da sonraki birimle ilişkili olarak) bağlı olarak açıklanır. Söylem dizininde sonradan yer alan unsurlar

kendinden önce gelen unsurlara kıyasla daha özel işlevlere sahip olabilme özelliğini de (ör: cevaplar soruları takip eder) taşıyabilirler.

- Söylem analizi sadece katı kurallar ya da ilkeler üzerinde odaklanmaz, ek olarak söylem içinde bireylerin neleri ihlal ettikleri, görmezden geldikleri ve muallâkta kaldıkları üzerinde de durur.
- Tüm bu yenilikler ve gelişimlerin gerçekleştirilebilmesi için ise sınıf dinamiklerinin ayrıntılı olarak ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Söylem analizi, tüm metinsel, sosyal ve psikolojik bağlamları ele alan, dil dizilerinin kullanıcıları için nasıl anlamlı ve bütünlüklü hale geldiğini inceler (Cook, 1989). Söylem analizi alanında yapılan çalışmalar, toplumsal olayların, inançların, ilişkilerin, değerlerin, söylem ve iletişim yoluyla nasıl üretildiğini, yönetildiğini ve sürdürüldüğünü anlamak açısından son derece önemlidir. Söylem analizi, sadece söylemin yüzeyinde görünen cümlelerin veya kelimelerin anlamlarını değil, aynı zamanda dilin içinde barındırdığı toplumsal ve kültürel yapıları da inceler. Bu sayede, dilin içindeki belirli kalıplar, sözcükler ve semboller aracılığıyla nasıl belirli düşüncelerin, fikirlerin yayıldığı, belirli güç ilişkilerinin nasıl yürütüldüğü anlaşılabilir. Söylem analizi, birçok farklı araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu araştırmacılar, farklı disiplinlerden gelirler ve farklı yaklaşımlar kullanırlar. Bazı örnekler şunlardır:

John Dewey, eğitim felsefesi alanında önemli bir figürdür ve araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitiminde söylem analizi konusunda öncü araştırmacılardan biridir. John Dewey, söylem analizi konusunda ilk çalışmasını 1910 yılında yayımlanan "How We Think" (Nasıl Düşünürüz) adlı kitabında yapmıştır. Kitapta, Dewey, düşüncenin sözcükler ve semboller aracılığıyla ifade edilmesi ve iletilmesi sürecini ele almış ve söylem analizine yönelik bir yaklaşım geliştirmiştir. Dewey, söylem analizine, özellikle düşünce sürecindeki sembolik ifadelerin anlamını çözme ve ifade etme yoluyla, düşüncenin doğası ve gelişimi hakkında bilgi sağlamayı amaçlamıştır. Bu çalışma, Dewey'in dil, düşünce ve bilim felsefesi üzerinde önemli etkiler yaratmış ve daha sonraki söylem analizi çalışmalarının temellerini oluşturmuştur. Dewey'e göre, eğitimin amacı, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek ve bu becerileri kullanarak dünyayı daha iyi anlamak ve değiştirmektir (Dewey, 2022).

Lev Vygotsky, sosyal öğrenme teorisi alanında öncü bir araştırmacıdır. Ona göre, öğrenme bir sosyal etkileşim sürecidir ve öğrenciler, diğer insanlarla etkileşim kurarak ve bu etkileşimler sonucunda yeni bilgiler edinerek öğrenirler. Vygotsky kelimeyi hem bir kavramın sembolü olarak basit, hem de daha geniş anlamda söylem anlamında kullanır. Ortak faaliyetlerde sosyal kullanım bağlamında gelişen hem kelime dağarcığı hem de söylem yetkinliklerine atıfta bulunur. Etkinliklerin gerçekleştirildiği ortamların öznelarasılığı,



kelimelerin söylemde kullanılmasıyla yaratılır; işaretler ve semboller, ortak üretken etkinlikler sırasında kullanıldıkça yeni ve paylaşılan anlamlar kazanır (Moll, 1992).

Paulo Freire, eleştirel pedagoji alanında önemli bir figürdür ve öğrencilerin sosyal değişim yaratmak için güçlerini kullanmaları gerektiğini savunur. Ona göre, söylem analizi, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerini ve toplumda değişim yaratmak için birbirleriyle iş birliği yapmalarını sağlar. Bir eğitimci olarak Freire, insanların, okulların geleneksel olarak belirli bir eğitim programında dayattıklarının ötesine geçen demokratik ve akışkan bir tartışma sürecini nasıl başarabileceklerini belirlemekle ilgilenmiştir. Esas olarak, eğitim ortamlarındaki ilişkilerin, müfredatın geleneksel düzenindeki belirli düşünce alışkanlıklarından nasıl kaçınabileceği ile ilgilenmiştir (Barros, 2020).

James Paul Gee, dilbilim ve eğitim alanında önde gelen bir araştırmacıdır ve oyun tabanlı öğrenme yaklaşımını desteklemektedir. Ona göre, söylem analizi, öğrencilerin oyunlar sırasında kullandıkları dil ve etkileşimleri incelemeyi ve anlamayı içerir (Gee, 2017).

Bu araştırmacılar ve daha birçok araştırmacı, araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitiminde söylem analizini ele alarak, öğrencilerin bilgiyi doğru ve etkili bir şekilde ifade etmeleri, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri ve toplumsal değişim yaratmak için güçlerini kullanmaları konularında çalışmalar yapmışlardır.

Söylem analizi alanındaki çalışmalar; insanların birbirleriyle nasıl iletişim kurduklarını, düşüncelerini nasıl ifade ettiklerini, dilin nasıl belirli bir anlam kazandığını ve bunun nasıl toplumsal düzeni etkilediğini anlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Önceleri dil alanında sıkça kullanılan söylem analizi giderek diğer alanlar hakkında da ayrıntılı veri elde edebilmek için kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle eğitimde sınıf etkileşimlerini derinlemesine incelemek için söylem analizi kullanılmaktadır. Son yıllarda fen sınıflarında dil ve diğer iletişim biçimleri yoluyla anlamların nasıl geliştirildiğine dair çalışmalara olan ilginin giderek arttığı görülmektedir (Baykal, 2014; Lemke 1990; Mortimer & Scott,2003).

Richmond ve Striley (1996) fen sınıflarındaki çalışmalarında öğrenme araştırmalarının doğası gereği sosyokültürel olan teorik bir çerçeveden yararlanmışlardır. Sosyokültürel yaklaşımların, fen öğrenimini sadece öğrenci fikirlerinin bir ürünü olarak görmediğini; aynı zamanda bu fikirlerin ortaya atılma, tartışılma ve öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan etkileşimlerinin bir sonucu olarak kabul edilme ya da reddedilme biçimlerinin de bir sonucu olduğunu vurgulamışlardır. Bu noktadan hareketle söylem analizinde konuşmaya yakından bakmak, farklı insan grupları arasındaki iletişim farklılıklarının genel kalıplarını ortaya çıkarabilmek için bir araç olarak kullanılabilir. Bu araç, iletişimsel yaklaşımları ortaya koyarak

sınıflardaki farklı sosyal gruplar arasındaki yanlış anlamaların nasıl geliştiğini ve bunların nasıl üstesinden gelinebileceğini gösterebilir (Rymes, 2008).

### İletişimsel Yaklaşımlar.

İletişimsel yaklaşım kavramı, öğretmenin sınıfta fikir geliştirmek için öğrencilerle nasıl çalıştığına (öğrencilerle etkileşime girip girmediği gibi) dair bilgi sağlar. Öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşime odaklanır (Mortimer & Scott, 2003).

Mortimer ve Scott (2003), etkileşim esnasındaki konuşmaları diyaloglu/otoriter ve interaktif ve interaktif olmayan şekilde kategorize etmişlerdir.

#### Tablo 4

*Öğretmenlerin Sınıf Ortamında Kullandıkları İletişim Yaklaşımları (Mortimer ve Scott, 2003; Scott, Mortimer ve Aguir, 2006)*

	İnteraktif (Etkileşimli)	İnteraktif Olmayan (Etkileşimsiz)
Otoriter	<b>A. İnteraktif/Otoriter</b> Soru-cevap rutinleri	<b>B. İnteraktif Olmayan/ Otoriter</b> Sunuş yoluyla anlatım
Diyaloglu	<b>C. İnteraktif/Diyaloglu</b> Açık uçlu sorularla tartışma	<b>D. İnteraktif Olmayan/Diyaloglu</b> Farklı bakış açılarını yeniden gözden geçirip özetleme

### Öğretmenlerin Sınıfta Kullandıkları İletişim Yaklaşımları.

Öğretmenin sınıfta kullandıkları iletişim yaklaşımları üzerine Mortimer ve Scott'un çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşımlara dair Mortimer ve Scott'a ait farklı çalışmalar incelendiğinde aşağıdaki açıklamalara ulaşılmaktadır (Mortimer & Scott, 2003; Mortimer & Scott, 2005; Scott ve diğerleri, 2006).

**İnteraktif (Etkileşimli) / Otoriter Yaklaşım:** Öğretmen bilimsel görüş odaklı kapalı uçlu sorular sorarak öğrencilerin belirli bir noktaya ulaşmasını amaçlar. Soru-cevap rutinleri vardır, farklı görüşlere çok az zaman ayrılır ve öğrenci görüşleri değerlendirilir.

**İnteraktif (Etkileşimli) Diyaloglu:** Öğretmen ve öğrenciler bir dizi fikri birlikte değerlendirir. Öğretmen, açık uçlu sorular sorarak öğrencilerin görüşlerini yargılamadan sorgular. Öğretmen, öğrencilere cevaplamaları için bekleme süresi vererek farklı bakış

açılarını keşfedip üzerinde çalışırken gerçek sorular sormalarını sağlayan rehber konumundadır.

**İnteraktif Olmayan (Etkileşimsiz) Otoriter:** Öğretmen, belirli bir bakış açısına odaklanarak sunuş yoluyla, düz anlatımla öğrenciye bilgiyi aktarır.

**İnteraktif Olmayan (Etkileşimsiz) Diyaloglu:** Öğretmen bilimsel bilgiyi çoğunlukla ders verme amacıyla sunar. Öğrencilerin farklı bakış açılarını yeniden gözden geçirip özetleyerek ya bunları sıralar ya da benzerlikleri ve farklılıkları belirtir.

Bu yaklaşımlar, öğretmenin rolü ve eylemleriyle ilişkili olarak geliştirilmiş olsa da, sınıftaki öğrenci-öğrenci etkileşimlerini karakterize etmek için de kullanılabilir (Scott ve diğerleri, 2006).

Mortimer ve Scott'a (2003) göre, konuşmayı diyalog haline getiren diyalojik söylem, farklı fikirlerin bir grup insan tarafından mı yoksa tek bir birey tarafından mı üretildiğinden çok, kabul edilmesidir. Buty ve Mortimer'e (2008) göre ise diyalojik(diyaloglu) söylem, öğrencilerin nesne ve olayların dünyası ile teoriler ve modeller dünyası arasındaki ilişkiyi kurmalarına yardımcı olabilir. Aşağıdaki tabloda bahsi geçen diyaloglu söylemin gerçekleştiği sınıflarda öğretmen ve öğrenci özellikleri belirtilmiştir.

### **Tablo 5**

*Diyaloglu Söylem Gerçekleşen Sınıflarda Öğretmen ve Öğrenci Özellikleri (Burbules, 1993; Reznitskaya, 2012)*

Öğrenci Özellikleri	Öğretmen Özellikleri
Tartışma için temel sorumlulukları üstlenirler	Grubun soruşturmasını daha da ilerletmek için, öğrenci cevaplarıyla çalışırlar, gerekçe sorarlar
Güç ilişkileri esnekler (otorite grup üyeleri arasında paylaşılır)	Öğrencilere anlamlı ve özel geri bildirim sağlar
İşbirlikli çalışma içerisinde sırayla soru sorar, birbirlerinin cevaplarını yargılamadan gerekçelerini dinler ve bunlara tepki gösterirler	Tartışmanın hem ürünlerini hem de süreçlerini inceleyerek grubun kendi kendini düzeltmesi için fırsatlar yaratırlar.
Müzakere etmek ve yeni anlamlar oluşturmak için öğretmenlerin geri bildirimlerini kullanır.	Fikirleri bağlamlar ve katılımcılar arasında bağlarlar.

Öğretmen ve öğrencinin etkileşimde olduğu sınıf ortamında öğretmenin fikir geliştirmek için öğrencilerle nasıl çalıştığına dair bir bakış açısı sağlamak amacıyla Mortimer ve Scott (2003) tarafından Tablo 6'da yer alan sınıflandırma yapılmıştır.

**Tablo 6**

*Analitik Çerçeve: Fen Sınıflarında Anlam Oluşturan Etkileşimleri Analiz Etmek İçin Bir Araç (Mortimer ve Scott, 2003, s.25)*

Analizin Özelliği			
(i)	Odak	Öğretim amaçları	İçerik
(ii)	Yaklaşım		İletişim yaklaşımı
(iii)	Eylem	Söylem deseni	Öğretmen müdahaleleri

Yukarıda verilen analitik çerçeve, fen sınıflarında gerçekleşen etkileşimleri analiz etmek için kullanılan bir araçtır. Bu çerçeve, öğrencilerin ve öğretmenlerin bir arada yaptıkları söylemleri inceleyerek, bu söylemlerin içeriğini, dilbilgisini ve sosyal düzenini analiz eder. Bu sayede, fen eğitimindeki öğretim sürecinde kullanılan söylem desenleri hakkında derinlemesine bir anlayışa ulaşılabılır ve öğretim sürecinin daha etkili hale getirilmesine yardımcı olabilmek adına öğretmen müdahalelerinin önemi gözlenebilir.

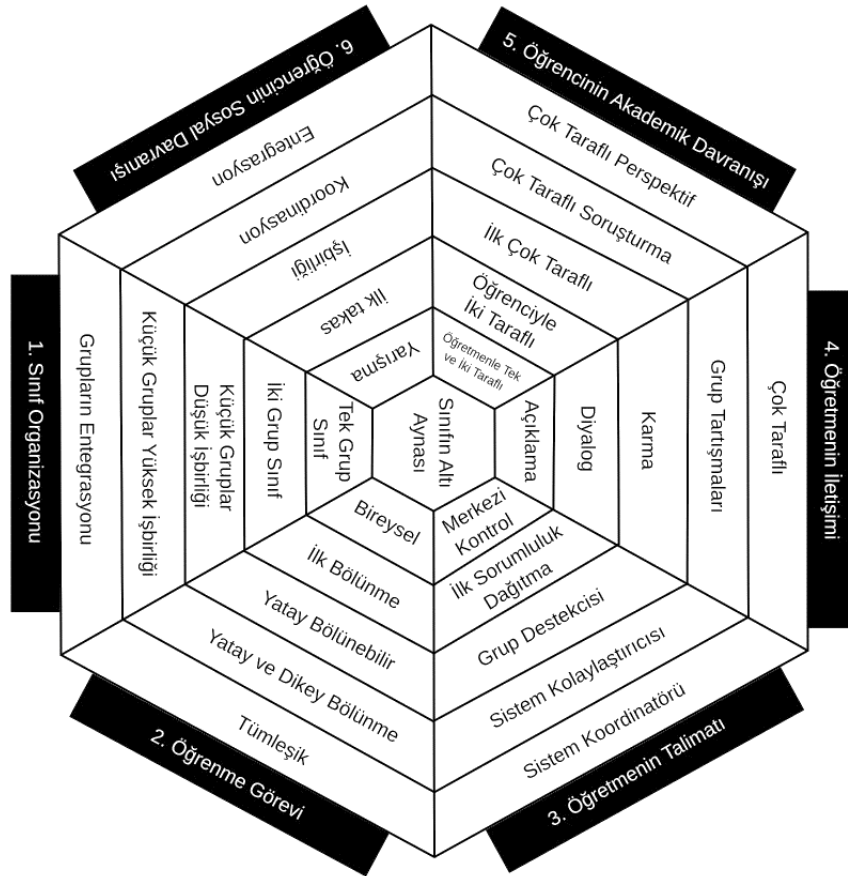
### **Öğretmenin Etkileşimsel Müdahaleleri**

Söylem analizi, öğretmenlerin sınıf ortamındaki öğrenci konuşmalarını anlamalarına, sınıf içi etkileşimleri izlemelerine ve öğrencilerin öğrenme ve gelişmelerini desteklemelerine yardımcı olabilir. Öğretmenler, öğrencilerin söylemlerindeki belirli özelliklere ve kalıplara dikkat ederek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini optimize etmek için müdahalelerde bulunabilirler. Bu müdahaleler sorular sorma, geri bildirim verme, düzeltmeler yapma (öğrencilerin anlamını belirsiz kılan yanlış ifadeleri düzeltme), yorum yapma (öğrencilerin düşüncelerini derinleştirmelerine ve birbirlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olma), sınıf içi tartışmaları yönetme gibi farklı müdahaleler olabilir (Mortimer & Scott, 2003).

Öğretmen- öğrenci etkileşiminde öğretmen müdahaleleri ile söylem desenleri şekillenmektedir. Yardım arama ve yardım verme davranışları sadece öğrencilerin öğrenmesiyle ilgili değildir, aynı zamanda davranışlar birbirleriyle ilişkilidir. Grupların iş birlikli çalışmalarını yürütürken kendi aralarında ve öğretmen ile etkileşimleri öğrenmelerini şekillendirir (Bkz. Şekil 4)

#### Şekil 4

Sınıfın altı aynası (Hertz-Lazarowitz 1992)



Hertz-Lazarowitz (1992) tarafından ortaya atılan altı-ayna modeli, sınıfı karakterize eden boyutların birbiriyle ilişkili olduğu ve birbirini yansıttığı görüşünü betimlemek için seçilen bir terim olan altı "aynadan" oluşmaktadır. Modelde, aynalar arasındaki uyum ve her aynanın içindeki seviyeler öğrencilerin sosyal ve bilişsel gelişimini olumlu yönde etkilemektedir. Örneğin, eğer öğretmen sınıfın merkezi kontrolünü elinde tutuyorsa (ayna üç, seviye bir) ve öğrencilerinden belirli bir öğrenme görevi üzerinde işbirliği içinde çalışmalarını istiyorsa (ayna altı, seviye üç), bu durum aynalar arasında bir uyumsuzluğa neden olacak ve öğrenciler çok taraflı araştırma yapamayacakları için bu durum davranışlarına yansıtacaktır. Ancak öğrenme görevi, probleme yaratıcı bir çözüm bulmak için tasarlanmışsa öğretmen öğretimsel davranışını farklı grupları desteklemek ve onlara yardım etmek için hedefler, o zaman aynalar arasında uyum olur ve öğrenciler yüksek düzeyde akademik ve sosyal davranışlar sergilerler (ayna beş ve altı) (Hertz-Lazarowitz, 2008).

Öğretmenin sürecin işleyişini kolaylaştırıcı rol aldığı işbirlikli çalışma sırasındaki müdahalelerini Webb (2009), şu şekilde sıralamaktadır:

- öğrencilerin aktif katılımının teşvik edilmesi,
- açıklama yapmanın teşvik edilmesi,
- öğrencileri birbirlerine açıklama yapmaya yönlendirmesi,
- öğrenci açıklamalarına yanıt verme,
- açıklamaların başka yollarla modellenmesi,
- öğrencilerin kavramlarını ve kavram yanılgılarını keşfetmek.

Webb'in öğretmen müdahalelerine paralel ama daha ayrıntılı olarak Mortimer ve Scott (2003) Tablo 7'de verildiği şekilde ele almıştır.

**Tablo 7**

*Öğretmen Müdahaleleri (Mortimer, Scott, 2003; S: 45)*

<b>Öğretmen Müdahalesi</b>	<b>Odak</b>	<b>Öğretmenin Yapabileceği Eylem</b>
1.Fikirleri şekillendirme	Fikirler üzerinde çalışmak, bilimsel hikâyeyi geliştirmek	Yeni bir terim tanıtmak; bir öğrencinin yanıtını başka kelimelerle ifade etmek; fikirler arasında ayırım yapmak
2.Fikirlerin seçilmesi	Fikirler üzerinde çalışmak, bilimsel hikâyeyi geliştirmek	Belirli bir öğrenci yanıtına odaklanmak; öğrenci yanıtını gözden kaçırmak
3.Anahtar fikirleri işaretlemek	Fikirler üzerinde çalışmak, bilimsel hikâyeyi geliştirmek	Bir fikri tekrarlamak; bir öğrenciden bir fikri tekrar etmesini istemek; bir öğrenci ile doğrulayıcı bir değişim yapmak; belirli bir ses tonlaması kullanmak
4. Fikir paylaşımı	Sınıftaki tüm öğrencilere fikir sunmak	Bireysel öğrenci fikirlerini tüm sınıfla paylaşmak; bir öğrenciden sınıfta bir fikri tekrar etmesini istemek; grup bulgularını paylaşmak, öğrencilerden görüşlerini özetleyen posterler hazırlamalarını istemek
5.Öğrencinin anlamasını kontrol etmek	Öğrencilerin anlama şekillerini araştırmak	Öğrenci fikirlerinin açıklanmasını istemek; öğrencilerden bir açıklama yazmalarını istemek, sınıfta belirli fikirler hakkında fikir birliğine varıldığını kontrol etmek
6. İnceleme	Fikirlere geri dönmek ve üzerinden geçmek	Belirli bir deneyden elde edilen bulguları özetlemek; önceki dersin etkinliklerini özetlemek, şimdiye kadarki ilerlemeyi bilimsel hikâye ile gözden geçirmek

Mortimer ve Scott (2003), Tablo 7'de de görüldüğü üzere öğretmen müdahalelerini altı başlık altında toplamış ve dört farklı odak belirlemiştir. Bu odaklar; fikirler üzerinde çalışmak ve bilimsel hikâyeyi geliştirmek, sınıftaki tüm öğrencilere fikir sunmak, öğrencilerin anlama

şekillerini araştırmak ve fikirlere geri dönmek ve üzerinden geçmektir. Bu odaklarda öğretmenin yapabileceği eylemleri de bu odaklara göre açıklamıştır. Lidar vd. (2006) ise öğretmenin süreçteki etkileşimsel müdahalelerini biraz daha kavramsal çerçevede ele alarak aşağıdaki başlıklarla açıklamıştır.

1. **Onaylayıcı:** Öğrencilerin doğru olgu ve olayları fark ettiklerini teyit eder veya öğrencilerin söylediklerine veya yaptıklarına katılarak geçerli bir deney yaptıklarını onaylar. Sürecin doğru gittiğine dair dönüt verir
2. **Yeniden inşa etmeye yönlendiren:** Öğrencilerin zaten fark ettikleri ancak geçerli olarak algılamadıkları "gerçeklerin" farkına varmalarının ve yazmalarının önemli olduğuna dikkat etmelerini sağlar.
3. **Öğretici:** Öğrencilere neyin fark edilmeye değer olduğunu görebilmeleri için nasıl hareket etmeleri gerektiğine dair doğrudan ve somut bir talimat verir, başka bir deyişle öğrencilerin çözümü bulmak için ne yapmaları gerektiği konusunda yol gösterir.
4. **Üretkenliğe teşvik eden:** Öğrencilerin açıklama üretmelerini sağlamak için öğretmen deneyde dikkat edilmesi gereken önemli olguları özetler.
5. **Yeniden yönlendirici:** Araştırmaya değer başka özelliklerin de olabileceğine işaret eder. Öğrencilerin başladıkları yönden başka bir yöne gitmelerini talep eder.

Yukarıda öğretmen müdahaleleri üzerine çalışmalarından bahsedilen Lidar vd. (2006) ve Mortimer ve Scott (2003) çalışmaları, fen eğitiminde öğretmen müdahalelerinin analiz edilmesi konusunda benzerlikler ve farklılıklar içermektedir. Benzerlikler:

- Her iki çalışma da öğretmenlerin sınıf içindeki konuşma ve davranışlarının öğrencilerin fen bilimleri konusundaki anlayışlarını nasıl etkilediğini araştırmaktadır.
- Her iki çalışma da fen eğitiminde öğretmenlerin müdahalelerini ve öğrencilerin bilgi anlayışlarını incelemeyi amaçlamaktadır.
- Her iki çalışma da öğrencilerin pratik epistemolojilerini inceleyerek, öğretmenlerin müdahalelerinin öğrencilerin bilgi anlayışlarını nasıl etkilediğine dair bir anlayış sağlamayı hedeflemektedir.

Bu çalışmaların farklılıkları ise şu şekilde sıralanabilir:

- Lidar vd. (2006) çalışması, öğretmenlerin sınıf içindeki epistemolojik hareketlerinin öğrencilerin pratik epistemolojilerine nasıl etki ettiğini incelemektedirken; Mortimer ve

Scott (2003) çalışması, fen sınıfında öğretmenlerin bilgi anlayışlarının öğrencilerin anlayışlarına nasıl etki ettiğini araştırmaktadır.

- Lidar vd. (2006) çalışması, öğretmenlerin fen bilimleri konusundaki epistemolojik hareketlerini çözümlmek için öğrencilerin pratik epistemolojilerini kullanırken, Mortimer ve Scott (2003) çalışması, öğretmenlerin epistemolojik hareketlerini incelemek için epistemolojik hareketlerin analitik bir çerçevesini kullanmaktadır.

Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri, bilimsel konuşmanın önemli bir bileşenidir. Öğretmen gerçekte öğrencilerin ders sırasında nasıl etkileşime gireceklerini belirler (Lemke, 1990; Mortimer & Scott, 2003). Öğretmenlerin müdahaleleri, oluşturdukları söylem kalıplarının yanı sıra kullandıkları müdahaleler veya hareketler de dahil olmak üzere, tartışmaları büyük ölçüde etkiler (Mortimer & Scott, 2003). Öğretmen müdahaleleri öğrenci ve öğretmenin yeterliklerinden etkilenebilir. Öğrencilerin öğretmen müdahalelerine verdikleri yanıtları araştıran bir çalışma, öğrencilerin yazılı olarak verdikleri yanıtlardaki çeşitliliğin sınıf içi tartışmalara yansımadığını, sınıf içi etkileşime katkı sağlamadığını ortaya koymuştur (Furtak & Ruiz-Primo, 2008). Diver vd. (2000) çalışmalarında öğretmenlerin, müfredat böyle bir yaklaşım gerektirse bile, sınıftaki geleneksel başlatma-yanıtlama-değerlendirme söyleminden daha diyalojik bir söyleme geçiş yapmak için gereken becerilerden yoksun olabileceğini belirtmiştir.

## **İlgili Çalışmalar**

### ***İşbirlikli Öğrenme ve TGA ile İlgili Çalışmalar***

De Laat ve Lally (2004) işbirlikçi ve ortak çalışmaya dayalı bağlantıları teşvik etmek için internet tabanlı bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldıkları Ağ Destekli Öğrenme (Network Learning) tartışmasında katılımcılar arasında ortaya çıkan rol gelişimi ve grup farkındalığının bazı karmaşıklıklarını araştırmışlardır. Araştırmada önce katılımcı profilleri sağlamak üzere içerik analizi yapılmış, daha sonra bunları kullanarak e-öğrenme alanında yüksek lisans yapan üç katılımcı ile kritik olay hatırlaması üzerine çalışılmıştır. Konuşma çözümlemesi yöntemi kullanılan çalışmanın bulguları, farklı rollerin nasıl ortaya çıktığını ve bunların grup dinamiklerini nasıl etkilediğini göstermektedir. Görev odaklı tamamlayıcı/bitirici, kolaylaştırıcı ve içerik bilgisine katkıda bulunan roller çalışmada belirlenen rollerdir. Çalışma, grup süreci farkındalığının önemini ve bunun katılımcılar tarafından nasıl kullanılabileceğini ve geliştirilebileceğini göstermektedir.

Møgelvang ve Nyléhn (2022) fen ve matematik eğitiminde işbirlikli öğrenmenin kanıt temelini değerlendirmek ve gelecekteki araştırmalara bilgi sayılabilmek için yaptıkları çalışmalarında; işbirlikli öğrenme unsurlarının yaygınlığı, kullanımı ve sonuçları üzerine 2010-



2020 yılları arasında yapılan 24 ampirik çalışmayı incelemişlerdir. Çalışmaları sonucunda, İş birlikli çalışmalarda en sık uygulanan unsurların heterojen grup oluşumu ve rollerin kullanımı olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca iş birlikli öğrenmede en yaygın öğrenci çıktısının akademik başarı olduğu, bunu öğrenci tutumları, genel beceriler ve psikolojik sağlığın takip ettiğini tespit etmişlerdir.

Basili ve Sanford (1991) bir banliyö toplum kolejinde yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan görevler ile küçük gruplardaki öğrenci katılımına ilişkin nicel ve nitel veriler toplamışlardır. Çalışma sonunda uygulanan son testlerde uygulama gruplarındaki öğrencilerin beş hedef kavramın dördünde kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla önemli ölçüde daha düşük kavram yanılgısı oranına sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Kavram durumunda değişiklik göstermeyen öğrencilerin, değişiklik gösteren öğrencilere kıyasla kavramsal değişimi "engelleyen" sözel davranışları daha sık sergilediği çalışmada belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada grup etkileşiminin nitel analizinden öğrenmeyi etkilediği görülen üç faktör ortaya çıkmıştır: (a) birçok öğrenci hedef kavramları destekleyen kavramları eksik anlamıştır; (b) öğrencilerin bilim öğrenmeye yönelik görüşleri verilen görevlere katılımlarını etkilemiştir, (c) "iyi" ve "kötü" grup liderleri grup başarısı üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir.

Bilen ve Köse (2012) sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 144 öğretmen adayının laboratuvar dersinde TGA stratejisine dayalı etkinliklerin adayların "Bitkilerde Madde Taşınımı" konusunu anlamaları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin konu hakkındaki kavram yanılgılarının giderilmesinde ve kavramsal başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

TGA stratejisi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir bilim insanı gibi çalışmasına olanak sağlar. TGA ile ilgili yapılan çalışmalar göstermiştir ki TGA yönteminin, ortaokul öğrencilerinin fen dersine ve fen deneylerine karşı tutumlarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Kırılmazkaya&Kırbağ Zengin, 2015; Wu ve Tsai, 2005). Ayrıca Sünkür vd. (2013), yaptıkları çalışmada fen eğitiminde önemli yere sahip ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının giderilmesinde TGA'nın anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kearney vd. (2001) bilgisayar aracılı TGA görevlerine ilişkin orta öğretim fizik öğrencilerinin ve öğretmenin algılarına odaklanarak bulgular elde etme amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada kuvvet ve hareket kavramlarını ortaya çıkarmak ve bu görüşler hakkında tartışmayı teşvik etmek için kullanılmak üzere bir program oluşturulmuştur. Veri toplama aşamasında ayrıca öğrenci tartışmalarının ses ve video kayıtları, seçilen öğrenciler ve öğretmenleriyle yapılan görüşmeler, sınıf içi gözlemler ve öğrenci anketleri kullanılmıştır.

Çalışmanın bulguları fen sınıflarında anlamlı öğrenmeyi geliştirmek için multimedyanın etkin kullanımına yönelik çıkarımlarda bulunmaktadır.

Kearney (2002), çalışmasında küçük grup öğrenme konuşmalarını kolaylaştırmak için multimedya tabanlı tahmin et-gözle-açıkla (TGA) görevlerinin kullanımına odaklanmıştır. Çalışma, öğrenci konuşmalarını analiz etmek ve yorumlamak için sosyal yapılandırmacı bir bakış açısı benimsemiş, öğrencilerin kendi bilim anlayışlarını ifade etmelerine ve gerekçelendirmelerine, karşısındakilerin görüşlerini netleştirmelerine ve eleştirel bir şekilde yansıtmalarına odaklanmıştır. Çalışmada veri toplamak için ses ve görüntü kaydı alınmıştır. Ayrıca çalışma; seçilen öğrenciler ve öğretmenlerle yapılan görüşmeleri, öğrenci anketlerini ve sınıf içi gözlemleri içermektedir. Bilgisayar tabanlı TGA görevlerinin, özellikle TGA stratejisinin tahmin, gözle ve açıklama aşamalarında öğrencilerin akran öğrenmesini desteklediğini göstermiştir. Öğrenci gruplarından çoğu tahminlerini yazılı ya da sözlü olarak formüle ederken, kendi bilimsel görüşlerini ortaya koymuşlardır. Ayrıca konu üzerinde tartışırken görüşlerini çoğunlukla gerekçelendirdikleri yapılan anketlerden ve görüşmelerden elde edilen veriler ile desteklenmiştir. TGA görevlerinde öğrenci kontrolünün artması, programın multimedya yapısıyla birleşince kaliteli akran tartışmaları başlattığı ve fen bilimlerinde otantik, teknoloji aracılı öğrenme için çıkarımlarda bulunduğu belirtilmiştir.

Kibirige vd. (2014), TGA stratejisinin Güney Afrika'daki bir grup 10.sınıf öğrencisinin tuzun suda nasıl çözüldüğüne dair kavram yanılgıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel yapılan çalışma sonucunda TGA kullanılarak öğretilen deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğretilen kontrol grubundaki öğrencilere göre son testte daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.

Hilario (2015), yaptığı çalışmada genel kimya dersine yönelik tutum, başarı ve algı düzeylerini belirlemek için TGA stratejisini kullanmıştır. Araştırma sonucunda tutum açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ve bu nedenle de deney grubunun kimyayı eğlenceli bir ders olarak tercih ettiği belirlenmiştir. Başarı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı elde edilen başka bir bulgudur.

Furqani vd.'nin (2018) TGA'yı öğrencilerin kavramları anlamalarını desteklemenin yanı sıra eleştirel düşünme becerilerini de geliştirebilecek bir öğretim modeli olarak ele aldıkları çalışmalarının amacı, titreşim ve dalga öğrenmede TGA stratejisinin öğrencilerin kavramsal hakimiyetleri ve eleştirel düşünceleri üzerindeki etkilerini belirlemektir. Çalışma, 8.sınıf öğrencileri yapılmıştır ve tek grup öntest-sontest deneysel deseni kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları göstermektedir ki TGA ile öğrencilerin kavram öğreniminde ve eleştirel düşünme becerilerinde artış olmuştur.

Arsy vd. (2019) yaptıkları çalışmada tahmin et-gözle-açıkla (TGA) öğrenme stratejisinin “grup araştırması” modeli ile öğrencilerin öğrenme başarıları ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini, öğrenme başarılarını ölçmek için test, eleştirel düşünme becerileri için gözlem kağıtları ile belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmalarında TGA'nın grup araştırması modeli ile uygulanmasının öğrencilerin öğrenme başarılarını ve eleştirel düşünme becerilerini önemli ölçüde etkilediği sonucuna varmışlardır. TGA stratejisinin grup araştırması modeli ile uygulanmasının; öğrencilerin yeni bilgilerini bulmaları, öğrenme başarılarını ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerinin yanı sıra öğrenme kalitesini artırmaları için fayda sağlaması bu çalışmada tartışılmıştır.

Latifah vd. (2019), TGA öğrenme stratejisinin öğrenciler tarafından deneyimlenen kavram yanılgılarını nasıl düzeltebileceği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 30 adet 11. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada yöntem olarak eşdeğer olmayan kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonunda TGA öğrenme stratejisinin öğrencilerin kavram yanılgılarını iyileştirebildiği belirlenmiştir.

Yuenyong ve Yuenyong (2021), ısı iletimi konusu işlenirken TGA stratejisinin kullanıldığı derste beşinci sınıf öğrencilerinin analitik düşünme becerilerini incelemişlerdir. Toplanan verilerin analizi için gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. Çalışmada analitik düşünmenin üç boyutu; kritik önem için analitik düşünme, ilişkiler için analitik düşünme, ilkeler için analitik düşünme olarak ele alınmıştır ve araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun analitik düşünmenin bu üç yönünü de gösteremediği ortaya konulmuştur. Bunun nedeni olarak da öğrencilerin ısı iletimi konusunda ve bilimin doğası hakkında tam bir anlayışa sahip olmayabilecekleri gösterilmiştir. Bu nedenle, bilimin bilim doğasına uygun olarak öğretilmesi ve vurgulanması gerektiği çalışma sonunda vurgulanmıştır.

Erdem Özcan ve Uyanık (2022), TGA'nın dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, fen dersine yönelik tutumları ve kalıcılıkları üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında yarı deneysel desen kullanmışlardır. Öğrencileri rastgele belirlenen deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test ve son test sonuçlarının değerlendirilmesi ile grupların hem akademik başarı hem de tutum son test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubunun kalıcılık testi sonuçlarının daha iyi olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında TGA'nın akademik başarıyı artırmada ve fen dersine yönelik olumlu tutum sağlamada etkili bir strateji olduğu araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur.

Wang ve Wang (2023) 8.sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında, TGA basamakları ile rüzgar enerjisi konularının öğretilmesini sağlayan disiplinler arası bir enerji eğitimi dersi tasarlamışlardır. Çalışmada amaç, disiplinler arası bir enerji eğitimi dersinde

sorgulamaya dayalı modelin etkinliğini belirlemektir. Anketler ile toplanan verilerin ön test ve son testleri t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda TGA'nın sorgulamaya dayalı modelin bağımsız ve derin düşünmeyi teşvik ettiği ve disiplinler arası enerji bilgisinin edinilmesini kolaylaştırdığı; TGA'nın sorgulamaya dayalı süreçte öğrencilerin özgüvenini artırdığı, onlara başarı hissi verdiği ve öğrenme ilgilerini uzattığı; basit adımlar ve yönergelerin sağlanması sayesinde öğrencilerin uygulama ve ekip çalışması yoluyla ve belirli bir akademik disiplinin kapsamıyla sınırlı kalmadan bağımsız olarak sorgulama planları geliştirebildikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca, uygulama yoluyla öğrencilerin, sınıfta dikkatsiz olan öğrenciler de dahil olmak üzere, sınırlı bir zaman dilimi içinde çok iyi ayrıntılı kayıtlar üretebildikleri keşfedilmiştir.

Hogan 1998, çalışmasında 8.sınıf fen bilimleri dersinde işbirlikçi öğrenme görevlerini yerine getirirken öğrencilerin bilgiyi birlikte yapılandırmalarını düzenleme yetkinliklerinin nasıl artırılacağı sorusunu araştırmışlardır. Çalışmada müdahalede bulunan deney grubu ile müdahalede bulunulmayan kontrol gruplarının nicel ve nitel analizleri (görüşme analizleri) yapılmıştır. Deney grubu, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla işbirlikçi akıl yürütme hakkında üstbilişsel bilgi ve işbirlikçi akıl yürütme süreçlerini ifade etme becerisi kazanmıştır. Bununla birlikte, deney ve kontrol grubu öğrencileri, kavramsal bilgilerini uygulama becerilerinde ya da çevrimiçi işbirlikçi akıl yürütmede anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

### ***Söylem ile İlgili Çalışmalar***

Söylem analizi, eğitimde derinlemesine bilgi elde edebilmek için kullanılan etkili yöntemlerden biridir. Yurt içi ve yurt dışında öğretmen- öğrenci ya da öğrenci-öğrenci etkileşimlerini belirlemek için birçok çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Mortimer ve Scott'un (2003) çalışması da bunlardan biridir. Mortimer ve Scott (2003) iletişimsel yaklaşımlardaki temel kategorilerden yararlanarak, öğrenme sürecinin çeşitli noktalarında ve çeşitli içerik türlerinde farklı söylem biçimlerinin nasıl ortaya çıktığı ve sonra nasıl ortadan kalktığı hakkında en ilkel analizlerden bazılarını sunmuşlar ve bunu I-R-E (başlatma-yanıtlama-değerlendirme) öğretimsel söylem modelinin bir uzantısı ile tamamlamışlardır. Genişletilmiş versiyonlarında, öğretim söylemini anlamak için kullanılacak analitik araçta yeni bir esneklik sağlamak için bir 'F' (geri bildirim) de ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Mortimer ve Scott'un bu kitabı söylem analizi ile ilgili tüm temel bilgileri ele almakta ve söylem analizi üzerine çalışacak kişilere rehberlik etmektedir.

Scribner vd. (2007) öğretmen takımlarının karar vermesine etki eden faktörler, çalışma takımlarındaki liderliğin hangi söylemsel kalıplarla ilişkili olduğu ve hangi çalışma koşullarının öğretmen çalışma takımlarında liderliği teşvik ettiğini araştırmışlardır. Çalışmada çalışma grubunu ortaokul seviyesinde eğitim veren öğretmenler oluşturmuştur. Çalışma sonucunda

farklı amaçların ve özerklik derecelerinin her gruptaki söylem kalıpları ile ilişkili olduğunu ve şekil bakımından farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bir takımın amacının ve özerkliğinin işbirliğine dayalı etkileşimde hangi söylem modelinin ortaya çıktığını kısmen belirlediğini varsaymışlardır.

Buty ve Mortimer (2008), 11.sınıf öğrencileri ile optik konusunda yaptığı çalışmada modellemeye dayalı öğretim faaliyetlerinin diyalojik söylemin ortaya çıkışını destekleyip desteklemediğini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada Mortimer ve Scott (2003) tarafından önerilen analitik çerçeve ele alınmış ve bu çalışmanın sonuçlarını doğrular nitelikte fen sınıflarında otoriter ve diyalojik söylem arasında dengenin sağlanmasının zorluklarına ilişkin bulgular elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin nesne ve olayların dünyası ile model ve teorilerin dünyası arasında anlamlı ilişki kurabilmelerini sağlamak için öğretmenin diyalojik söylemi sürdürme kapasitesinin de önemli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Puntambekar (2006), işbirlikli öğrenmedeki (fikir ayrılığı, bilgi inşa etme gibi) etkileşimleri araştırmıştır. Çalışmada işbirliğine dayalı ortamlar, öğrencilerin bilgiyi birlikte yapılandıracakları varsayımı ile inşa edilmiştir. Çalışma sonucunda başkalarının cevaplarının kendi yanıtlarına dahil edilmesinin, büyük ölçüde gerçekleşmediği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin çoğunlukla sadece “cevaplar” verdiği ve geri bildirim için ağırlıklı olarak eğitime bağlı oldukları gözlenmiştir.

Smith (2013) yaptığı çalışmada ilköğretim düzeyindeki fen öğretmenlerinin sınıf söylemini ve öğretme uygulamalarını yönetme hakkındaki inançlarının ve bilgilerinin, eylem araştırmasına dayalı profesyonel öğrenme müdahalelerine katılımlarından nasıl etkilendiğini Mortimer ve Scott'un bilimsel araştırma aşamalarıyla eşleşen iletişimsel yaklaşımlarına dayanarak araştırmışlardır. Araştırma sonucunda müdahalenin öğretmenlerin sınıf konuşmalarını destekleyici sınıf kültürü, kaliteli konuşma ve söylemi etkin hale getirmek için kukla kullanımı gibi anlayış ve uygulamalarına etkisi olduğunu gözlemişlerdir.

Özmantar vd. (2009) yaptıkları çalışmalarının sonucunda sınıf içi etkileşim öğretmen rehberliğinde başlamakta ve devam etmektedir. Öğretmenin sınıf içerisinde öğrencilere verdiği görevler ve onlardan beklentileri bazı inançların ya da ortak anlamların gelişmesine sebep olmaktadır. Örneğin; öğretmenin öğrencilerin düşüncelerinin nedenlerini sorduğu bir sınıfta öğretmenin bu beklentisine bağlı olarak öğrencilerde 'her fikir gerekçelendirilmelidir' şeklinde bir ortak anlam yani sınıf içi normlar gelişmektedir. Bu kuralların şekillenmesinde ise sınıf içinde ortaya çıkan diyaloglarda öğrencilerin kendilerine ve öğretmenlerine; benzer bir şekilde, öğretmenlerin kendilerine ve öğrencilerine biçmiş oldukları roller belirleyici olmaktadır.

Gillies ve Boyle (2006), on Avusturalyalı dört ve altıncı sınıf Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme üzerine eğitim aldıktan sonra kullandıkları söylem türlerini açıklamak üzere bir çalışma gerçekleştirmiştir. Ses kayıtlarından elde edilen veriler,

öğretmenlerin çocuklarla etkileşimlerinde daha bilişsel ve üstbilişsel sorular sormak, öğrencilerin bakış açılarını zorlamak ve öğrenmelerini desteklemek gibi bir dizi aracılı öğrenme davranışı kullandıklarını göstermiştir. Öğrencilerin birbirleriyle etkileşimlerinde, öğretmenlerinin kullandığını duydukları söylem türlerinin çoğunu modelledikleri görülmüştür. Öğretmenlerle yapılan takip görüşmeleri, çocukların grup davranışları için beklentiler belirlemenin, öğrencilerin gruplarda anlaşmazlıklarla başa çıkmak için ihtiyaç duydukları sosyal becerileri öğretmenin ve çocukların hem birbirlerinden hem de görevden ne istendiğini anlamaları için grup yapıları oluşturmanın önemli olduğuna inandıklarını ortaya koymuştur.

Başalev ve Soysal (2020), okul öncesi öğretmenlerinin sınıf içi etkileşim örüntülerini incelemek üzere yaptıkları çalışmalarında video kayıtlarını kullanarak sistematik gözlem ile analiz etmişlerdir. Çalışmalarında öğretmenlerin cümlelerinden yola çıkarak Üçlü Etkileşim Örüntüsü Kodlama Kataloğu ile kodlama yapmış ve çalışma sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin üç farklı tipte etkileşim örüntüsünü (1: başlatma-cevaplama-değerlendirme, 2: başlatma-cevaplama-açıklama, 3: başlatma- cevaplama-takip sorusu) farklı yüzdelerle sergilediği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada öğretmenlerin etkileşimde öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci konuşma ikililerinden en çok öğretmen-öğrenci konuşmalarını tercih ettiği, öğretmenin sınıf diyaloglarına sıkça müdahil olduğu belirlenmiştir.

Söylem analizi tabii ki sadece eğitim alanında kullanılmamıştır. Bunun dışında sağlık bilimleri, çalışmaların içerik analizi, gibi farklı alanlarda da derinlemesine inceleme yapabilmek için kullanılmaktadır. Örneğin Imafuku vd. (2014) sağlık bilimleri alanında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada Japon öğrencilerin derslerde kolektif bilgi oluşturma süreçlerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre iki tür bilgi inşası olduğu ortaya konulmuştur: (a) farklı disiplinlerden gelen öğrenciler arasında ortak inşalar ve (b) aynı disiplinden gelen öğrenciler arasında detaylandırmalar. Ayrıca öğrencilerin öğrenme süreçlerine kültürel varsayımları, profesyonel kimlikleri, diğer profesyonellere ilişkin anlayışları ve işbirliğine dayalı öğrenme algılarının aracılık ettiği görülmüştür. Bulgular, disiplinler arası PDÖ'nün öğrencilerin işbirlikçi öğrenme becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğunu ve öğrencilerin katılımının kültürel bir bağlam içinde yer aldığını göstermiştir.

Wang (2022), çalışmasında 238 Çin dergisindeki nicel değerlendirme mekanizmasını reforme etmeyi ve bu dergilerin söylem gücünün gösterge sistemini ve değerlendirme teorisini zenginleştirmeyi ve geliştirmeyi amaçlamıştır. Akademik dergilerin söylem gücünü değerlendirmek için iki boyutlu ve dört çeyrek yöntemi kullanılmıştır. Aynı zamanda, bu çalışma değerlendirme sonuçlarının güvenilirliğini karşılaştırmakta ve doğrulamaktadır. Bulgular, teori, yöntem ve uygulama mantığına dayalı akademik dergilerin söylem gücü değerlendirmesine ilişkin araştırmanın pratik, kapsamlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışma,

Çin akademik dergilerinin söylem gücünü artırmaya yönelik karşı önlemleri de ortaya koymaktadır.

Keydeniers vd. 2022, dil öğrenme alanında söylem çalışması yapmıştır. Hollanda'daki Hollandaca-İngilizce iki dilli kreşlerde öğretmenlerin öğretmen-çocuk etkileşimlerinde kullandıkları söylem stratejilerini ve öğretim tekniklerini araştırdıkları çalışmalarında altı farklı kreşte sınıf gözlemleri yapmışlardır. Çalışmada erken yabancı dil sınıflarında, öğretmenlerin genellikle informal etkileşim yoluyla dil öğrenme bağlamları oluşturdukları belirlenmiştir. Ayrıca Hollandaca konuşan öğretmenlerin genellikle İngilizce konuşan öğretmenlerden daha fazla öğretim tekniği kullandığı ve İngilizce konuşan öğretmenlerin Hollandaca konuşan öğretmenlerden daha fazla söylem stratejisi kullandığı görülmüştür. İki grup arasında hangi söylem stratejilerinin kullanıldığı konusunda bir fark çıkmamıştır.

### ***Fen Eğitiminde Söylem ve Öğretmen Müdahaleleri ile İlgili Çalışmalar***

Fen sınıflarındaki ilk söylem araştırması Edwards ve Mercer (1987) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, işbirlikli grup çalışmalarının ortak bilgi oluşturma sürecine nasıl katkıda bulunduğunu ve öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içindeyken nasıl anlam geliştirdiklerini anlamak için önemli bir çalışmadır. Bu çalışma, sınıf içindeki işbirliğinin önemini vurgulayarak, grup çalışmalarının öğrenme ortamlarında etkili bir strateji olduğunu göstermektedir. Çalışmada fen derslerinin içeriği ile uygulamalı etkinlikler arasındaki ilişkiyi öğretmen-öğrenci görüşmeleri üzerinden incelemiştir. Sonrasında bu çalışmalar yaygınlaşmaya başlamıştır.

Jay L. Lemke'in 1990 tarihli "Talking Science: Language, Learning, and Values" adlı kitabında yer alan söylem analizi çalışması, bilimsel söylemin dil, öğrenme ve değerler açısından incelenmesine odaklanmıştır. Bilimsel söylemin sadece nesnel bir açıklama değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve değerlerle ilgili bir boyutu olduğunu savunduğu çalışmada ayrıca bilimsel söylemin nasıl öğrenildiğine de değinir ve özellikle öğrencilerin bilimsel söylemi öğrenirken karşılaştığı zorlukları ve öğretimdeki sorunları ele almıştır. Lemke'nin çalışması, bilimsel söylemin sadece bir bilgi transferi aracı değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel bir yapı olduğunu anlamamızı sağladığından, bilimsel eğitim ve araştırma pratiğinde önemli bir role sahip olduğu söylenebilir.

Soysal (2019), fen bilimleri derslerinde öğretmenin söylemsel hamlelerinin ders sırasında öğrencilerin yaptıkları bilişsel katkılarına etkisini söylem analizi ile incelemiştir. Beşinci sınıf öğrencileri ile argümantasyon tabanlı fen öğretimi sırasında veri toplanmış ve toplanan veriler sistematik gözlem ile analiz edilmiştir. Öğretmenin söylem hamleleri bilgi sağlayıcı ve değerlendirmeci hamleler, gözle-karşılaştır-tahmin et hamleleri, iletişimsel

hamleler, izleme hamleleri, değerlendir-yargıla-eleştir hamleleri, çeldirme hamleleri, delillendirme hamleleri, isimlendirme hamleleri, çıkarımda bulunma hamleleri ve karşılıklı saygıyı sağlama hamle olarak kodlanmıştır. Analizler sonucunda bilgi sağlayıcı ve değerlendirmeci hamleler öğrenenlerin bilişsel katkılarına olumsuz etkilemediği, gözle-karşılaştır-tahmin et hamlelerinin ise düşük bilişsel talep gerektirdiğinden öğrenenlerin bilişsel katkılarına artırma noktasında etkili olmadığı görülmüştür. Öğrenenlerin bilişsel katkılarına en somut ve görülür şekilde değerlendir-yargıla-eleştir ve çeldirme hamleleri etkilemiştir. Fen öğretmenlerinin mesleki gelişimleri için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Soysal (2021), yapmış olduğu çalışmada öğretmen konuşmaları, söylemsel kompozisyonlar ve öğrencilerin konuşma üretkenliği arasındaki bağlantıyı incelemiş, söylem ve biliş ilişkilerini bütünsel olarak ortaya çıkarmıştır. Çalışmaya bir fen bilgisi öğretmeni ve 16 6. sınıf öğrencisi katılmıştır. Sınıf içi söylemin üç yönü analiz edilmiştir: öğretmenin konuşma hareketleri, öğrencilerin bilişsel katkıları ve söylem bağlamları. İlk iki analiz için sistematik gözlemler yapılmış, öğretmen ve öğrencilerin ifadeleri kodlanmış ve sayısallaştırılmıştır. Söylemsel hareketlerin çıkarılması için bölüm tabanlı bir analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında öğretmenin sınıf içi konuşmalarda netlik sağladığı, üstbilişsel etkinliği sürdürdüğü, öğrencileri sınıf arkadaşlarının görüşlerini değerlendirmeye davet ettiği, öğrencilerin geçersiz iddialarına meydan okuduğu, simetrik güç dağılımı için otoritesini paylaştığı ve tüm bunların öğrencilerin konuşma üretkenliğini teşvik ettiği görülmüştür. Öğretmenin öğrenci yanıtlarını reddettiği durumlarda ise düşük bilişsel üretkenlik gözlemlenmiştir. İnteraktif-diyalojik sözlü alışverişler öğrencilerin konuşma üretkenliğini artırmıştır. Öğretmen, öğrencilerin fikirlerini detaylandırmaları için sürekli baskı yaparak fikirleri bir araya getirdiğinde, bilişsel üretkenlikleri kavrama ve soyutlama seviyelerinde yükselmiştir. Eleştirel ancak yapıcı bir söylemsel bağlam, öğrencilerin ifadelerinin entelektüel karmaşıklığını derinleştirmek için önemli ölçüde iskele görevi görmüştür.

Uçak ve Bağ'ın (2018), fen bilimleri öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullandıkları iletişimsel yaklaşımları belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarında Mortimer ve Scott (2003) tarafından ortaya atılan iletişimsel yaklaşımlara yönelik farkındalık oluşturmak için 7 hafta süren bir eğitim programı uygulamışlardır. Elde edilen verilerin analizinde söylem analizini kullanmışlardır. Uygulama öncesi ve sonrası veriler karşılaştırıldığında fen bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları eğitimden önce sıklıkla otoriter yaklaşımları kullanmayı tercih ettikleri, eğitimden sonra ise otoriter yaklaşımların yanında diyalojik etkileşimli iletişimsel yaklaşımı da derslerinde kullanmaya başladıkları nedenleri ile ortaya çıkarılmıştır.



Baykal (2014), beş farklı fen bilimleri öğretmeni ve onların öğrencileri ile yaptığı çalışmada, araştırmacı tarafından tasarlanan etkinlikler sırasındaki sınıf içi iletişim ve etkileşimlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda etkinliklerin gerçekleştirilmesi sırasında öğretmenlerin ağırlıklı olarak diyalojik/etkileşimli söylemler kullandığını fakat buna rağmen sınıfta öğretmen otoritesinin devam ettiği ve tartışma ortamlarının yaratılmadığını belirtmiştir.

Duschl ve Osborne (2002), fen bilimleri eğitiminde söylemin desteklenmesi ve gelişmesi üzerine yaptıkları çalışmada, öğretmen merkezli pedagojik uygulamalarda bir durağanlık olduğu, çok az sayıda fen bilgisi öğretmenin orijinal araştırma yapmak için bir sosyalleşme sürecine dahil olduklarını belirtmişlerdir. Duschl ve Osborne'a göre eğitim uygulamalarının merkezinde olmaya devam eden öğrenci değil, öğretmendir. Özellikle de sınıfta söylemin başlatıcısı çoğunlukla öğretmendir. Bu nedenle sınıfta söylem niteliğinin artırılması ile öğretmen sadece bilgisini aktaran kişi olmaktan çıkıp bir sorgulama süreci başlatabilir ve diyalojik tartışmayı mümkün kılar. Çalışma, tartışma ve argümantasyonun fen eğitiminde önemli bir rol oynamakla birlikte öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim, motivasyon ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin öğrencilere tartışma ve argümantasyon fırsatları sunarak fen konularını daha iyi anlamalarına yardımcı olmaları önerilmektedir.

Kierner vd. (2015) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin STEM konularına olan ilgi ve motivasyonlarının ortaöğretim boyunca önemli ölçüde düştüğünü ve bunun temel nedeni olarak öğretmen-öğrenci etkileşimleri olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma, üretken sınıf söylemi üzerine video tabanlı bir öğretmen mesleki gelişim müdahalesinin, bir okul yılı boyunca öğrencilerin öğrenme motivasyonunu ve ilgi gelişimini iyileştirip iyileştirmediğini araştırmıştır. Öğretmenlerin müdahale grubunu, sınıf içi söylem üzerine geleneksel bir programa katılan kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Öğretmenler, uygulamanın bir fonksiyonu olarak yapıcı geribildirimde önemli bir artış ve basit geribildirimde azalma göstermiştir. Ayrıca deney grubundaki öğretmenlerin öğrencilerinin algılanan özerklik, yeterlilik ve içsel öğrenme motivasyonlarının kontrol grubundakilere kıyasla önemli ölçüde arttığını, aynı zamanda konulara olan ilgilerinde önemli ölçüde daha fazla değişiklik olduğunu ortaya koymuştur.

McMahon (2012) ders dizisi, ders ve bölüm olmak üzere üç analitik çerçeve belirledikleri çalışmalarında, Birleşik Krallık'taki ilköğretim fen derslerinde tüm sınıf öğretiminde konuşmaya ilişkin bilgi geliştirmeyi ve bunu hem öğretmenlerin yorumları hem de sosyokültürel teorik çerçevelerle ilişkili olarak anlamayı amaçlamıştır. Çalışmada, seçilen bölümlerin ince ayrıntı analizi için transkriptler geliştirilmiş ve iletişimsel yaklaşımların kullanımına ilişkin nicel bir analiz yapılmıştır. Bulgular, farklı iletişimsel yaklaşımların vaka çalışması öğretmenleri tarafından derslerin farklı noktalarında farklı pedagojik amaçlar için nasıl kullanıldığını

örneklemede ve sınıf öğretmenlerinin planlama ve uygulama repertuarına katkıda bulunmaktadır. Çocukların fikirlerinin ilk kez ortaya çıkarılması, çok sesliliği artırmak ve gelecekteki diyaloglar için ortak bir kaynak geliştirmek üzere fikirlerin bir araya getirilmesi olarak anlaşılabilir. Tüm sınıf konuşması, prosedürel bilgiyi prova ederek ve bilimsel terminolojinin anlamlarını keşfederek tek sesliliği destekleyebilir. Tüm sınıf bağlamında fenomenlerin göze çarpan özelliklerini belirlemek, bunları paylaşılan bilgi olarak önemli kılar, ancak diğer gözlemlere değer vermek söylemin çok sesliliğini genişletir.

Pimentel ve McNeill (2013), beş ortaokul fen bilimleri öğretmeni ve yüz on altı öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin fen derslerine katılımını desteklemek üzere tasarlanmış bir kentsel ekoloji müfredatının pilot uygulaması sırasında öğretmenlerin tartışma yaklaşımlarını ve öğretmenlerin fen konuşmaları hakkındaki inançlarını araştırmıştır. Analizler, tüm sınıf tartışmalarının transkriptlerine ve görüşmelere odaklanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin tartışmalar sırasındaki katkılarının genellikle basit ifadeler ya da kısa cümlelerle sınırlı kaldığı ve gönüllü olarak muhakeme içermediği gözlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin dersin sınırlarını belirlemesi ve tartışmalar sırasında yaptıkları hamlelerin, öğrencilerin yanıtlarının sınırlı doğasını pekiştiriyor gibi görüldüğü; öğretmenlerin nadiren sondaj soruları kullandıklarını ya da öğrencilerin fikirlerini geri çevirdikleri tespit edilmiştir. Bu çalışma, öğretmenlerin öğretmen merkezli tartışmanın ideal olmadığına inanmalarına rağmen neden otoriter bir duruş sergilemeye devam ettiklerini anlamak için de güzel bir çalışma olmuştur.

Kaya vd. (2016), öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını desteklemeyi hedefleyen bir TÜBİTAK araştırma projesinin parçası olarak yürüttükleri çalışmalarında bilimin doğasının öğretiminde kullanılan söylem kalıplarını ve iletişimsel yaklaşımları açık-yansıtıcı bir yaklaşım kullanarak, söylem analizi ile belirlemişlerdir. Sekiz fen bilgisi öğretmeni çalışmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Öğretmen-öğrenci diyaloglarının incelenmesi sonucunda öğretmenlerin öğretim için üç farklı söylem kalıbı (üçlü, zincir ve bitişik çift) ve üç farklı iletişimsel yaklaşımı (etkileşimli-diyaloglu, etkileşimli-otoriter ve etkileşimsiz-diyaloglu) kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca üçlü örüntünün tüm öğretmenler arasında en sık kullanılan ve literatür çalışmalarında da en çok karşılaşılan örüntü olduğu elde edilen sonuçlardan bir diğeridir.

Kaya (2017), beşinci sınıf seviyesindeki öğrenciler ve iki fen bilimleri öğretmeni ile yürüttüğü çalışmada araştırma sorgulamaya dayalı fen etkinliklerinin uygulanması sırasında açığa çıkan etkileşimsel özellikleri ortaya koymuştur. Etkinlikler sırasında öğretmenlerin kullandıkları etkileşimsel araçların neler olduğunu araştırdığı çalışmada bu araçların öğrencilerin ders esnasındaki katkılarına etkileri konuşma çözümlemesi yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen müdahalelerinin pedagojik amaçlara göre nasıl

şekillendirildiği ve öğrencilerin sürece dahil edilmesini teşvik eden öğretmen stratejileri ortaya konulmuştur.

Şardağ (2019), ortaokul 7.sınıf öğrencileri ile yapılan argümantasyona dayalı fen etkinlikleri sırasında öğretmenlerin pedagojik amaçlarına ve etkileşimsel kaynaklarına odaklandığı çalışmada, alınan video ve ses kayıtları üzerinden, konuşma çözümlemesi yöntemi ile öğretmen ve öğrenci söylemlerini analiz etmiştir. Çalışmada öğretmenlerin on farklı desende pedagojik amaç benimsedikleri ve on iki farklı etkileşimsel kaynak bulgusu olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin sorduğu sorular ve bu soruların hangi amaçla kullanıldığının incelendiği çalışmada özellikle epistemik ve yankı sorularının öğretmen tarafından kullanımı derinlemesine incelenmiştir. Çalışma sonucunda informal değerlendirme süreci açısından öğretmen sorularının aynı yapıda olmasına karşın farklı amaçlarla kullanıldıkları belirlenmiştir.

Bae vd. (2022) Amerika'da yedi ortaokulun (101 öğrenci) fen bilimleri sınıflarından aldıkları videoların analizi ile öğrencilerin fen konuşmalarına katıldıkları hibrit söylem alanlarının (öğrencilerin gündelik ve akademik söylemlerinin bütünleştiği) özelliklerini incelemişlerdir. İncelemeleri sonucu fen söyleminin öncelikle geleneksel alanlarda gerçekleştiğini ve büyük ölçüde öğretmen tarafından yönlendirildiği bulgusunu elde etmişlerdir. Ayrıca veriler, yüksek kaliteli ve eşitlik odaklı öğretimle ilişkili öğretim uygulamalarının, bağlılığın belirli boyutlarıyla farklı şekillerde ilişkili olduğunu ve en tutarlı ilişkilerin duygusal bağlılıkla olduğunu göstermiştir.

Van Booven (2015), beşinci sınıf fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı çalışmada, fen öğretmenlerinin otoriter ya da diyalojik yönelimli soru kullanımının öğrenci yanıtlarının niteliğini ve karmaşıklığını ne ölçüde etkilediğini araştırmıştır. Sorgulama temelli fen müfredatı ve metinleri çevresinde düzenlenmiş ilköğretim fen sınıflarından yaklaşık 10 saatlik sınıf söylemi analiz edilmiştir. Çalışmada öğretmen soruları ve geribildirimleri diyalojik yönelimlerine ve bağlamdan çıkarılan yapısal amaçlarına göre sınıflandırılırken, öğrenci anlayışı sözdizimsel-anlamsal karmaşıklık, bilişsel süreç arasında dinamik bir etkileşim olarak işlevselleştirilmiştir. Çalışma sonucunda Chin ve diğer araştırmacılar tarafından çalışılan otoriter yönelimli soruların sabit doğasının öğrencilerin daha üst düzey bilimsel anlayış gösterme fırsatlarını önemli ölçüde sınırlayabildiği, buna karşın diyalojik yönelimli soruların öğrencilere kendi ürettikleri bilginin daha geniş ve derinlemesine gösterilmesi için söylemsel alan sağladığı yönündeki bulgularını yansıttığı görülmüştür. Ayrıca maksimum otoriterlik ve diyalojilik arasındaki 'orta yolu' işgal eden bazı öğretmen soru dizileri, tek de olsa anlamlı üst düzey düşünme örnekleri ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Oh ve Campbell (2013), TIMMS video çalışmasına katılan farklı ülkelerdeki öğretmen ve öğrencilerin söylemsel olarak nasıl etkileşim kurduklarını araştırmıştır. On fen dersinin video

kayıtlarının transkriptleri çalışmanın araştırmacıları tarafından geliştirilen bir çerçeve kullanılarak analiz edilmiştir. Baskın söylem modları ve bunların sıralaması farklı dersler ya da farklı ülkeler arasında değişiklik gösterse de çalışmada fen sınıflarında göze çarpan öğretmen rehberliğinde müzakere ve keşfetme, paylaşılan üzerine inşa etme ve geri alma dizileri detaylandırma olmak üzere üç model tespit edilmiştir. Bu modellerin, Türkiye'de yaygın olarak tanık olunan söylemsel özelliklerden farklı olduğu görülmüştür.

McNeill ve Krajcik (2008) on üç öğretmen ve 1197 7.sınıf öğrencisi ile proje tabanlı kimya dersinde öğretmenlerin bilimsel açıklamayı tanıtırken hangi öğretimsel uygulamalarda buldukları ve bu uygulamaların öğrencilerin bir ortaokul kimya ünitesi sırasında bilimsel açıklama oluşturma becerilerini etkileyip etkilemediği incelenmiştir. Alınan video kayıtlarının analiz edilmesi ve kodlanması sonucu öğretmenlerin bilimsel açıklamayı tanıttıklarında uygulamalarının yanı sıra bu uygulamaları kullanma kaliteleri de değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin öğretim uygulamalarını kullanmalarının öğrencilerin bilimsel açıklamayı öğrenmelerini etkileyebildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Lidar, vd. (2006) çalışmalarında, fen eğitiminde öğretmenlerin bilgi anlayışlarının öğrencilerin fen bilimleri konusundaki anlayışlarına nasıl etki edebileceğini incelemiştir. Çalışma, öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları öğretim yöntemlerinin ve öğrencilerin fen bilimleri hakkındaki görüşlerinin, öğrencilerin fen bilimleri konusundaki anlayışları üzerinde nasıl bir etkisinin olduğunu araştırmaktadır. Bu amaçla, araştırmacılar, bir fen bilimleri sınıfında öğretmenlerin sınıf içindeki epistemolojik hareketlerini ve öğrencilerin pratik epistemolojilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğretmenlerin epistemolojik hareketleri, öğrencilerin pratik epistemolojilerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Örneğin, öğretmenlerin konulara ilişkin tek doğru cevapların olduğunu vurgulaması, öğrencilerin fen bilimlerinde kesin doğrulara ulaşmanın mümkün olduğuna inanmalarına neden olabilir. Buna ek olarak, öğretmenlerin öğrencilerin farklı görüşlerini ve deneyimlerini değerlendirmeleri, öğrencilerin fen bilimleri konusunda daha esnek ve açık fikirli bir yaklaşım benimsemelerine yol açabilir.

### ***Grup Söylemi ile İlgili Çalışmalar***

Hogan (1999), 8.sınıf öğrencilerinin fen dersinde işbirlikli grup çalışması sırasındaki rollerini incelemiştir. Video kayıtlarının analizi ve görüşme ile veri toplanan çalışmada öğrencilerin grup çalışması sırasında sekiz adet sosyo-bilişsel rol üstlendikleri belirlenmiştir. Belirlenen roller, öğrencilerin öğrenmeye bakış açılarıyla ve her grubun ulaştığı akıl yürütme düzeyleriyle ilişkilendirilmiştir. Çalışma sonunda, işbirlikçi gruplarda bilgi inşasını

destekleyebilecek veya engelleyebilecek kişisel kaynaklar, etkileşimli süreçler ve normlar konusunda öğrencilerin ve öğretmenlerin farkındalığını artırmak için önerilerde bulunulmuştur.

Hogan vd. (1999) 12.sınıf 8 öğrenci (4 grup) ile fen dersinde yaptıkları çalışmada, öğrencilerin hem kendi başlarına hem de öğretmen rehberliğinde maddenin doğasına ilişkin zihinsel modeller oluştururken kullandıkları söylem bileşenleri, etkileşim örüntüleri ve akıl yürütme karmaşıklıklarını incelemiştir. Küçük grup tartışmalarındaki etkileşimler video ve ses kaydına alınmış, deşifre ve analiz edilmiştir. Hem akran hem de öğretmen rehberliğindeki katılımcıların gelişene kadar zayıf veya tamamlanmamış fikirlerle çalışan katılımcıların bunu nasıl başardığı, tartışmada bir öğretmenin bulunup bulunmamasına bağlı olarak biraz farklılık göstermiştir. Öğretmenler tartışmalarda katalizör görevi görmüştür. Doğrudan bilgi vermeksizin öğrencileri düşüncelerini genişletmeye ve netleştirmeye teşvik etmiştir. Öğretmen rehberliğindeki tartışmaların, daha yüksek düzeyde akıl yürütme ve daha kaliteli açıklamalar elde etmek için daha etkili bir araç olduğu, ancak akran tartışmalarının daha üretken ve keşfedici olma eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin söylemlerinin akran grupları içinde daha çeşitli olduğu ve bazı akran gruplarının kendi başlarına daha yüksek muhakeme seviyelerine ulaşabildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Ouyang vd. (2023), Çin'de lisans öğrencileri ile yaptıkları çalışmada iş birliğine dayalı argümantasyonu bütünsel olarak araştırmak için entegre bir söylem analizi yöntemi eksikliği olduğunu belirlemiş ve bu nedenle grubun iş birliğine dayalı argümantasyonunu desteklemek için senaryolaştırılmış rol stratejisi kullanılmıştır. Grubun söylem hareketlerinin, yapılarının, sıra alma süreçlerinin zamansal değişimlerini göstermek için entegre bir söylem analizi yaklaşımı önermişlerdir. İşbirlikçi argümantasyon, herhangi bir müdahale olmaksızın yüz yüze tartışma olarak yürütülmüştür. Süreç bir münazaradan ziyade işbirlikçi argümantasyon tartışmasına benzediğinden incelenen araştırma olgusunu anlamak için uygun bir informal öğrenme bağlamı olduğu görülmüştür. Çalışmada sonuçlar, bilinçli olarak seçilen dört katılımcının farklı söylem özelliklerine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca işbirlikçi argümantasyon araştırma ve uygulamalarını kolaylaştırmak için pedagojik ve analitik çıkarımlar önerilmiştir.

Erduran vd. (2004) tarafından yapılan çalışmada 12-14 yaş aralığındaki 8.sınıf öğrencileri ile bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada Toulmin Argümantasyon Modeli kullanılmış ve öğrenci söylemindeki açık muhalefet olaylarının sayısını belirlemek için grup tartışmalarının transkriptleri (öğretmen başına 2 grup) incelenmiştir. Yani öğrencilerin açıkça birbirlerine karşı oldukları durumlar izlenmiştir. Araştırma sonucunda kolektif akıl yürütmenin öğretimin doğasından güçlü bir şekilde etkilendiğini ve argümantasyon söylemine katılımın fen öğretimi ve öğrencilerin fen öğrenmesini geliştirdiğini belirlemişlerdir.

Herrenkohl ve Guerra (1998) fen dersleri bağlamında öğrenci katılımı, bilimsel düşünme uygulamaları ve öğrenci rol alma ve sosyal etkileşim arasındaki karmaşık ilişkileri incelemek için yaptıkları çalışmada öğrencilerin açıklama oluşturması ve değerlendirmesi için küçük ve sınıfça büyük grup çalışmaları yapmalarını sağlamışlardır. Bu çalışmalar sonucunda tahmin ve teorileştirme, sonuçların özetlenmesi ve tahmin ile sonucun ilişkilendirilmesi gibi düşünme uygulamalarının öğrencileri yönlendiren entelektüel bir yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Chin ve Osborne (2010), 12-14 yaş aralığındaki öğrencilerle yaptıkları çalışmada, zıt iki argümanı grup olarak tartışmalarını istemiş ve bir argüman sayfası ve bir tartışma diyagramı ile öğrencileri yönlendirmişlerdir. Çalışma sırasında ses kaydı alınmış ve söylem analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin üretken söylemlerini (productive discourse) desteklemenin; öğrencilerin iyi bir argüman için kriterleri belirlemesini, argümanları organize edebilmelerini ve sözlü olarak düşüncelerini ifade etme becerilerini beslediği sonucuna ulaşılmıştır.

Chinn vd. (2000) grup etkileşiminin kalitesini incelemek için yaptıkları çalışmada bireysel öğrenci ifadelerinin öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmak yerine, genel söylem yapısının öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda argüman ağlarının söylem yapısının önemli yönlerini yakaladığını ve bu yapının kalitesinin öğrencilerin tartışmalardan ne öğrendiklerini öngördüğünü iddia etmişlerdir.

Van Zee vd. (2001) (a) fen konuları hakkında iç görülü sorular formüle etmeye ve (b) yansıtıcı tartışmalar sırasında kendi fikirlerini ifade etmeye teşvik eden konuşma yöntemlerini araştırdıkları çalışmalarında rehberli tartışmalar, öğrenci tarafından oluşturulan sorgulama tartışmaları ve akran iş birliklerini ele almışlardır. Öğrenci sorularını açıkça ortaya çıkaran söylem yapıları kurularak uzun bir süre boyunca çok sayıda gözlem yaptıkları tanıdık bağlamlar hakkında konuşmalara dahil ettiklerinde, öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerini anlamaya çalışabilecekleri rahat söylem ortamları yaratıldığında ve öğrencilerin birbirleriyle iş birliği yaptığı küçük gruplar oluşturulduğunda öğrenci sorularının ortaya çıktığını gözlemişlerdir. Küçük grup etkileşimlerinde öğrencilerin grup içinde fikirlerini birbirleriyle paylaşarak, bilgiyi yapılandırma sürecinde iş birliği yaptıklarını ve bu tür grup çalışmalarında öğrencilerin sınıf içinde rahatça sormadıkları soruları grup içinde paylaşarak kendi yaşıtlarından öğrenmelerine imkân bulduğunu belirlemiştir (Van Zee vd., 2001).

Richmond ve Striley (1996) çalışmalarında, dört laboratuvar araştırması sırasında çalışma gruplarındaki öğrenci konuşmalarını analiz etmişlerdir. Çalışmanın amacı, öğrencilerin bilimsel problemleri çözme süreçlerini, sosyal rollerini müzakere ederken bilimsel argümanların gerekli parçalarını geliştirmede karşılaştıkları zorlukları ve bu rollerin göreve katılımı ve

argümanların geliştirilmesini ve ifade edilmesini nasıl şekillendirdiğini anlamaktır. Her biri dörder öğrenciden oluşan 6 grubun söylemleri, 10. sınıf disiplinler arası bir fen sınıfında öğrenci tasarımlı deneylerin planlanması, yürütülmesi ve yorumlanması sırasında sesli olarak kaydedilmiş ve 2 grup videoya kaydedilmiştir. Öğrenci katılımı, entelektüel bir çerçevede bilgi oluşturma ve bilimsel argümanlar oluşturma hedefleri, kavramsal zorlukları ve sosyal etkileşimleri incelemek için kullanılmıştır. Laboratuvarlar arasında grup içi karşılaştırmalar ve laboratuvarlar içinde gruplar arası karşılaştırmalar yapılmış ve (a) öğrencilerin ikna edici argümanlar oluşturmak için bilimsel yöntemi kullanmada çok daha iyi hale geldikleri ve (b) gruplar içinde öğrencilerin bilimsel anlayış geliştirmelerini büyük ölçüde etkileyen belirli sosyal roller ve liderlik tarzlarının geliştiği tespit edilmiştir. Sonuçlar sadece bilgi oluşturma bilimsel olarak uygun argümanların oluşturulmasını içerdiğini değil, aynı zamanda bu bilgi oluşturma ne ölçüde gerçekleştiğinin öğrencilerin bilimsel topluluğun araçlarını kullanmayı öğrenmelerine; görevlerin entelektüel doğası hakkındaki beklentilerine ve bu görevleri yerine getirmedeki rollerine ve gelişen becerileri uygulamak için uygun sosyal bağlama erişimlerine bağlı olduğunu göstermektedir.

Chiu (2000) grup problem çözme süreçlerini inceleyerek, sosyal etkileşimlerin ve bireysel eylemlerin önemini vurguladığı çalışmada grupların problem çözme yeteneklerini geliştirmek için sosyal etkileşimlerin nasıl kullanılabileceğini ve bireysel eylemlerin nasıl önemli bir rol oynadığını araştırmıştır. Çalışma bireysel eylemlerin de grup problem çözme sürecinde kritik bir rol oynadığını göstermiştir. Sonuç olarak, grup problem çözme süreçlerinde hem sosyal etkileşimlerin hem de bireysel eylemlerin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma, grupların problem çözme süreçlerinde daha başarılı olmaları için sosyal etkileşimlerin ve bireysel eylemlerin nasıl optimize edilebileceği konusunda önemli bir kavrayış sağlamaktadır.

Dugas (2017) yaptığı çalışmada grup normlarının ve rollerinin geliştirilmesine odaklanan grup dinamiklerine dayalı farklılaştırılmış bir sınıf yönetimi yaklaşımını açıklamıştır. Dugas'a göre öğrencilere görev ve sosyal-duygusal roller ile olumlu ve olumsuz rolleri öğreten bu yaklaşım, öğrencilerin yanlış davranışları hakkında yapıcı bir şekilde konuşmak için ortam sağlamakta; öğrencilerin rolleri, oldukları bir şey olarak değil seçtikleri bir şey olarak anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca tüm sınıf grubuna olumlu katkıda bulunabilecek kendi benzersiz rollerini keşfetmelerine yardımcı olarak her öğrenciye sınıfta parlamak, kendini gösterebilmek için yeni yollar sunmaktadır.

Ho (2011) lisansüstü öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada öğrencilerin küçük grup tartışmaları sırasında disiplinler söylem içinde nasıl sosyalleştiklerini daha iyi anlamak için araştırmalar yapmıştır. Küçük grup tartışmalarına odaklanan bu çalışmada, katılımcıların

akranlarıyla etkileşimi ve bu etkileşimin sözlü akademik söylem sosyalleşme sürecini nasıl kolaylaştırdığı söylem analizi ile araştırılmıştır. Çalışmada, sözlü akademik söylem sosyalleşmesini kolaylaştırmak için küçük grup tartışmalarının dahil edilmesine ilişkin pedagojik çıkarımlar tartışılmıştır. Küçük grup tartışmalarının akademik söylem sosyalleşmesi bir süreç olma özelliği, katılımcıların taşınabilir kimlik inşası, eleştirel düşünme ve metinler arası bağlantılar kurma yoluyla ifade edilmiştir. Çalışma sonunda hem deneyimli hem de deneyimsiz katılımcıların, tartışma yönergelerinde sunulan sorunları çözmek için kendi benzersiz bakış açılarından ve uzmanlıklarından yararlanabildiği görülmüştür. Öğrenciler akranlarından destek almak ya da kendi katkılarını doğrulamak için uzmanlık-bildirim sürekliliği boyunca kimlikler inşa edebilmişlerdir.

Howe (2014), çalışmasında küçük grup söyleminin gerçekten önemli olup olmadığını ve küçük gruplarda kazanım gerçekleştiği takdirde bunu teşvik eden söylem biçimlerinin olup olmadığını belirlemeye çalışmıştır. Bunun için geçmiş araştırmaların sistematik bir incelemesini yapmıştır. Çalışma sonucunda zıt fikirler etrafında küçük grup söyleminin fende kavramsal anlamayı teşvik edebileceğine dair güçlü kanıtlar elde edilmiştir. Fakat rutin öğretim sırasında küçük grup söylemi yoluyla fende kavramsal anlamının teşvik edilip edilemeyeceğinin belirsiz olduğu belirtilmiştir. Bunun nedeni, şu ana kadar tartışılan tüm çalışmaların okul temelli olmasına rağmen, hiçbirinin sınıflarda yürütülmemiş olması şeklinde vurgulanmıştır. Howe'ye göre küçük grup söylemini optimize etmek, kavramsal materyal etrafında zıt fikirlerin alışverişini en üst düzeye çıkarmayı içermektedir. Dahası, mevcut uygulamaların iyileştirilmesi gerekip gerekmediğinin belirlenmesi ve bunun gerekli olması halinde iyileştirmenin gerçekleştirilmesi, muhtemelen destekleyici uygulamaların benimsenmesi kadar teorileştirmedeki değişikliklere de bağlıdır.

Soysal ve Radmard (2018), çalışmalarında sınıf yönetiminde sınıfın fiziksel ve öğretimsel süreçlerine odaklanmışlardır. Çalışmada, sınıf yönetiminde öğretmen-öğrenci arasındaki söylemler, öğretmenin meydana getirdiği otorite tipleri ve pedagojik söylemleri derinlemesine incelenmiştir. Ayrıca, sınıf yönetiminde öğretimsel perspektif, söylemsel güç ilişkileri ve otoritenin birbirinden ayrı incelenemeyeceği belirtilmiştir. Ontolojik açıdan öğretmenin müdahalelerinin öğrencilerin sınıfta üstlendiği rolleri katkı sağlayan, bilen ve değerlendiren şeklinde otorite haline getirebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca grubu öğretmenin değil grubun yönetebileceği vurgulanmıştır.



### Bölüm 3

#### Yöntem

Bu bölümde araştırma yöntemi ve modeli, çalışma grubu, araştırmanın bağlamı, veri toplama araçları, verilerin toplama süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### Araştırmanın Türü

Bu araştırmada nitel araştırma yaklaşımlarından söylem analizi kullanılmıştır. Söylem analizi, söylemi metinler ve sosyal pratiklerde konuşma olarak incelemeye yönelik analitik bir bağlılığa sahiptir (Peräkylä, 2004). Bu analiz, araştırmacı müdahalesi olmadan, sınıf içi konuşmaların ve bu konuşmalara ait metinlerin derinlemesine incelenmesine olanak sağlayan bir yöntemdir (Ecevit ve Çakmakçı, 2015). Söylem analizi, söylemin kendisiyle ilgilenmek; dili yapıcı ve inşa edilmiş olarak görmek; bir eylem biçimi olarak söyleme vurgu yapmak ve söylemin retorik organizasyonuna inanmak gibi dört ana temaya sahip olacak şekilde söylemin kendisini konu olarak alır. 'Söylem' terimi ister doğal olarak gerçekleşen konuşmalar ister mülakat materyalleri ya da herhangi bir türdeki yazılı metinler olsun, tüm konuşma ve metin biçimlerine atıfta bulunmak için kullanılır (Gill, 2000).

Söylem analizi ile elde edilen söylem kalıpları; sınıf konuşmaları, grup içi konuşmalar sırasında öğretmen ve öğrenciler arasında ortaya çıkan basit ama ayırt edici etkileşim kalıplarıdır. Fen sınıflarındaki iletişim ve etkileşimde açığa çıkan söylem kalıplarının, öğretmen müdahalelerinin incelenmesi bugüne kadar farklı araştırmalara konu olmuştur (Lemke, 1990; Mortimer ve diğerleri, 2012; Mortimer & Scott, 2003.). Son yıllarda ise bu durum biraz daha spesifik olarak ele alınmaya başlamış ve grup çalışmaları sırasındaki etkileşimler incelenmeye başlanmıştır (Chin & Osborne, 2010; Chinn ve diğerleri, 2000; Herrenkohl & Guerra, 1998; Hogan, 1999; Soysal, 2018; Van Zee ve diğerleri, 2001).

Bu çalışmada, beşinci sınıf öğrencilerinin fen dersinde TGA yöntemine dayalı grup çalışmalarında grup üyelerinin iş birliği sırasındaki rollerini, grupların akıl yürütme şekillerini, öğretmenin gruplara etkileşimsel müdahalelerini ve öğrencilerin söylem desenlerini söylem analizi yoluyla tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Grubun etkileşimsel rollerinin belirlenmesinde söylem analizi yöntemi kullanımı son yıllarda artış göstermektedir (Dowell ve diğerleri, 2020; Hogan, 1999). Söylem analizi ile öğrencilerin bilgiyi nasıl paylaştıkları, birbirleriyle nasıl etkileşimde buldukları ve rollerini nasıl üstlendikleri (Mercer, 1995); aynı zamanda da konuşma kalıplarının incelenmesi yoluyla, öğrencilerin bilgi paylaşımı, yönlendirme, eleştiri ve liderlik gibi rolleri nasıl üstlendikleri ve bu rollerin grup performansı üzerindeki etkisinin incelenmesi (Van der Linden & Rummel, 2008) mümkün olmaktadır.

## **Çalışma Grubu**

Bu çalışmada, çalışma grubu belirlenirken aşağıda belirtilen basamaklar yürütülmüştür.

Araştırmanın çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesine dayanan, uygun örnekleme yöntemi (Gurbetoğlu, 2018) kullanılarak oluşturulmuştur. Araştırma için uygun örnekleme, çalışmaya katılmak isteyen, ailelerinin ses ve video kaydının alınmasına izin verdiği öğrencilerdir. Araştırmacının uygulama yapmasına elverişli olması bakımından uygun örnekleme kapsamında Ankara ili merkez ilçesi örneklem alanı olarak belirlenmiştir. Bu grupla yapılan çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Ankara Çankaya ilçesine bağlı bir özel okulda yapılmıştır. Öğrencilerin özel okulda okuduğu düşünüldüğünde sosyo-ekonomik düzeylerinin neredeyse aynı olduğu söylenebilir.

Bu araştırmanın çalışma grubunu 1 uygulama öğretmeni, 1 araştırmacı, 11 kız, 6 erkek öğrenci olmak üzere yaşları 10-11 arasında değişen toplam on yedi beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

Uygulama öncesi (öğretmen eğitimlerinin sürdürüldüğü zaman diliminde) araştırmacı tarafından sınıflar ziyaret edilmiş ve yapılacak olan etkinlikler ve süreç ile ilgili öğrencilere ön bilgi verilmiştir. Sonrasında bu çalışmaya katılacak gönüllü öğrenciler öğretmen tarafından listelenmiştir.

Araştırmacı tarafından uygulama öncesi okul müdürü, müdür yardımcısı ve 2 fen bilimleri öğretmeni yapılacak çalışmanın içeriği ile ilgili bilgilendirilmiştir. Beşinci sınıf Fen Bilimleri dersine giren bir öğretmen araştırma-sorgulama üzerine deneyimi olduğunu belirterek gönüllü olmuştur. Gönüllü öğretmene “Gönüllü Katılım Formu” doldurtulmuştur (EK-Ç).

## **Pilot Uygulama**

TGA etkinliklerinin pilot uygulaması 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesinde bir özel okuldaki beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamada 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı “Maddenin Değişimi” ünitesinin kazanımları doğrultusunda geliştirilen etkinlikler kullanılmıştır. Uygulama öncesi okul müdürü ve fen bilgisi öğretmenine araştırmanın detayları hakkında bilgi vermiştir. Araştırmaya 1 öğretmen ve 24 öğrenci katılmıştır. Çalışma yapılacak eğitim öğretim yılında beşinci sınıf düzeyinde eğitim veren üç öğretmen arasından daha önce araştırma sorgulamaya dayalı etkinlikler üzerine deneyimi olduğunu belirten gönüllü bir öğretmen ile çalışma yapılmasına karar verilmiştir. Uygulamalara geçilmeden önce öğretmene rehberli araştırma-sorgulamaya ve tahmin et-

gözle- açıkla modeline yönelik ön bilgiler verilmiştir. Uygulama sürecinde öğretmenle ayrıca her hafta hazırlık toplantıları gerçekleştirilmiştir. Hazırlık toplantılarında öğretmene bir sonraki hafta uygulanacak olan etkinlik ile ilgili bilgi verilmiş ve öğretmen soruları cevaplanmıştır.

Pilot uygulama sonrası etkinliklerde öğrenciler tarafından anlaşılmayan ya da işlemeyen noktalarda revizeler yapılmış, öğrenci ihtiyaçları ve kazanımlar doğrultusunda etkinliklerde değişiklikler ve eklemeler yapılmıştır. Pilot uygulamada kullanılan etkinliklerden bazılarında Ek-B'de yer verilmiştir. Ayrıca pilot uygulamada ses kayıt cihazlarının ve kameraların yerleşimi konusunda dikkat edilmesi gereken ayrıntılar belirlenmiş ve asıl uygulamada bunlara dikkat edilmiştir.

Pilot ve asıl uygulamalar iki farklı eğitim-öğretim yılında, iki farklı okulda, iki farklı öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. İki uygulamada da çalışma grubunun dersleri kendi ders öğretmenleri tarafından işlenmiştir. Araştırmacı pilot uygulamada zaman zaman pedagojik destek gereken noktalarda öğretmene anlık olarak destek vermiştir. Fakat asıl uygulamada süreçte gözlemci olarak yer almıştır.

### **Araştırmanın Bağlamı**

Bu araştırma, üç basamakta gerçekleştirilmiştir. Bunlardan ilki öğretmen görüşmeleri; ikincisi, grup çalışmalarının gerçekleştirilmesinin sağlanması ve üçüncüsü, etkinlikler sırasında graplardan toplanan verilerin söylem analizi ile ele alınmasıdır.

### ***Öğretmen Görüşmeleri***

Çalışmada araştırmacının rolü; etkinlik geliştirme, gözlem yapma, veri toplama, verileri analiz etme ve yorumlamadır. Araştırmacı, okul ziyaretleri yaparak okul müdürü, müdür yardımcısı ve fen bilgisi öğretmenine araştırmanın detayları hakkında bilgi vermiştir. Bilgilendirme sürecinde araştırmanın amaçlarından ve öğretmenlerden beklentilerinden bahsetmiştir.

Uygulama sürecinde öğretmenle ayrıca her hafta hazırlık toplantıları gerçekleştirilmiştir. Öğretmenle bir sonraki hafta yapılacak etkinliğin içeriği incelenmiş, etkinlikte kullanılacak malzemeler ile ilgili bilgi paylaşımında bulunulmuştur.

### ***Sınıf içi uygulamaların yürütülmesi***

Sınıf içi uygulamalar, pilot uygulamanın gerçekleştirildiği okuldan farklı bir okulda öğrenim gören beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde serbest etkinlik saatlerinde uygulanmıştır. Uygulamalar her hafta 50 dakika olmak üzere ve toplam 7 hafta yürütülmüştür. Uygulamalar süresince kullanılan

etkinlikler ve ilgili kazanımlar Tablo 9'da belirtilmiştir. Kullanılan etkinlikler EK-C'de yer almaktadır.

Araştırma kapsamında öğrenciler, ders öğretmeni tarafından 5 gruba ayrılmıştır. Düşük yetenekli öğrencilerin (iletişim, işbirlikli çalışma açısından) daha yüksek yetenekli öğrencilerden yardım alma fırsatına sahip olması açısından; grup çalışması sırasında aktif olabilecek ve olamayabilecek, yönlendirilme gerektiren öğrencileri kararak heterojen gruplar oluşturmaya çalışılmıştır (Webb ve diğerleri, 1998).

Her gruba kazanımlara paralel olarak geliştirilen etkinlik kağıtları dağıtılmış ve etkinlik kağıdındaki durum hakkında grupça tartışarak bir tahminde bulunmaları istenmiştir. Tahminde bulunan gruplar, tahminlerini kendilerine sunulan malzemeleri kullanarak test etmişler ve elde ettikleri sonuçları büyük grup tartışması şeklinde diğer gruplarla paylaşmışlardır.

Uygulama aşamasında öğrencilere; kazanımlara paralel olarak, alanyazında var olan ve PISA, TIMMS sınav sorularından uyarlanmış, toplam yedi adet etkinlik uygulanmıştır. Uygulanan etkinliklerin hazırlanmasında yararlanılan kaynaklar Tablo 8'de belirtilmiştir.

**Tablo 8**

*Uygulanan Etkinliklerin Hazırlanmasında Yararlanılan Kaynaklar*

Etkinlik No	Etkinlik Adı	Yararlanılan Kaynak
1	Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları	PISA 2015, (S420Q03 Kodlu soru)
2	Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz	TIMMS, 2007 (4.Sınıf Sınavı 59.Fen sorusu)
3	Islaklık Nereden Geldi?	TIMMS, 2007 (4.Sınıf Sınavı 60.Fen sorusu)
4	Kardan Adam	Erduran ve diğerleri (2004)
5	Isıtılan Buzun Kütlelerine Ne Olur?	TIMMS, 2007 (8.Sınıf Sınavı 63.Fen sorusu)
6	Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?	TIMMS, 2011 (8.Sınıf Sınavı 8.Fen sorusu)
7	Eriyen Buzun Sıcaklığı	TIMMS, 2007 (8.Sınıf Sınavı 39.Fen sorusu)

Hazırlanan etkinlikler, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı beşinci sınıf "Maddenin Değişimi" ünitesinde yer alan kazanımları ele alacak ve grup çalışmasına yönlendirecek şekilde tasarlanmıştır. Programda yer alan altı kazanımın hepsi için etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinlikler uygulanmadan önce uzman görüşleri alınmış ve pilot uygulaması yapılmıştır.

Tablo 9

## Uygulanan Etkinliklere Ait Genel Bilgiler

Uygulama sırası	Etkinlik Adı	Süre (dk)	Kazanım	Kısa İçerik
1	Sıcak Su İle Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları	50	F.5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.	Sıcaklıkları farklı iki sıvı karıştırıldığında meydana gelen ısı alışverişi sonucu maddelerin son sıcaklıklarının ne olabileceği tartışılmış, materyallerle deney tasarlanmıştır.
2	Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz	50	F.5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	Maddelerin farklı ortamlardaki ısı alışverişlerine göre erime süreleri tartışılmış ve ellerindeki materyallerle tahmin test edilmiştir. Deneysel çalışma ile tahmin ve gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.
3	Islaklık Nereden Geldi?	50	F.5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	Isı verme ile yoğuşma olayının gerçekleşmesi tahmin edilmiş ve materyallerle test edilmiştir. Deneysel çalışma ile tahmin ve gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.
4	Kardan Adam	50	F.5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	Erime olayında ısı alışverişinin etkisi tahmin edilmiştir. Deneysel çalışma ile tahmin ve gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.
5	Isıtılan Buzun Kütleline Ne Olur?	50	F.5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.	Isının ve hal değişiminin maddenin kütleline değişime neden olup olmadığı gözlenmiştir. Deneysel çalışma ile tahmin ve gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.
6	Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?	50	F.5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.	Isı etkisi ile maddelerin geniştiği ve geniştiği zaman hacminin arttığı gözlemlenmiştir. Deneysel çalışma ile tahmin ve gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.
7	Eriyen Buzun Sıcaklığı	50	F.5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler. F.5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genişleme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.	Saf maddelerin hal değişimi sürecinde sıcaklıklarının değişmediği önce tartışılmış ve sonra gözlenmiştir. Deneysel çalışma ile tahmin ve gözlem sonuçları karşılaştırılmıştır.

Etkinliklerin uygulanması tahmin, gözlem ve açıklama olmak üzere üç aşamada gerçekleşmiştir.

**1.Aşama (Tahmin):** Öğretmen yapılacak olan etkinlikte yer alan problemi sınıfla paylaşmış (Ör: Kütleleri aynı olanın buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır?) ve etkinlik sırasında dikkat edilmesi gereken noktaları vurgulamıştır.

**2.Aşama (Gözlem):** Öğrencilerden grup halinde etkinlikte verilmiş olan problem durumunu ele almaları ve buna yönelik olarak tahminde bulunmaları istenmiştir. Ayrıca verilen malzemeler ile tahminlerini test edebilecekleri bir deney düzeneği tasarlamaları istenmiştir. Öğrenciler; hazırladıkları deney düzeneği ile deneylerini gerçekleştirmiş, veri toplamış ve verilerini kaydetmişlerdir.

**3.Aşama (Açıklama):** Üçüncü aşamada deneyden elde edilen sonuçlar ile tahminlerini karşılaştırmaları ve sonucu açıklamaları istenmiştir. Verilerini toplayıp yorumlayan tüm gruplar tahminlerini ve deney sonucuna göre tahminleri ile sonuçları arasındaki ilişkiyi diğer gruplarla paylaşmışlardır. Bu basamakta tahmin ve gözlemleri uyuştuysa veya uyuşmadıysa bunların nedenlerini açıklamaya çalışmışlardır. Gerektiği yerlerde öğretmen sorularla açıklamaya yönlendirmiştir. Burada temel hedef, elde edilen verilerin tüm sınıfla paylaşılması ve değerlendirilmesidir.

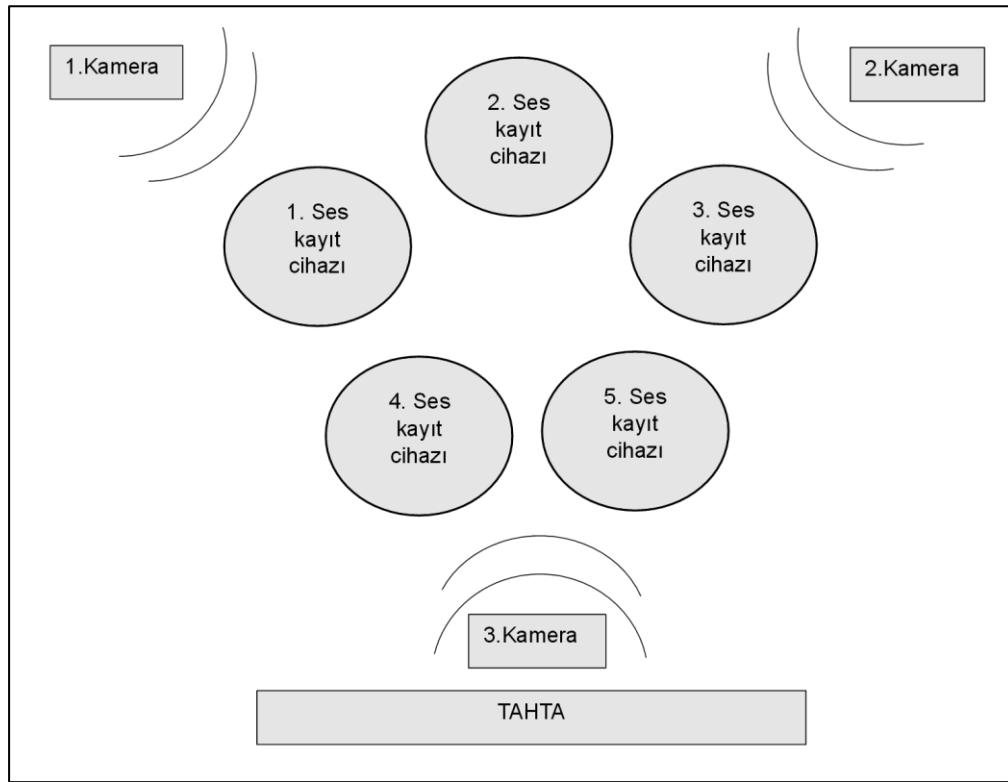
## **Veri Toplama Süreci**

### ***Söylem Analizi Verileri***

Bu araştırmada işbirlikli öğrenmeye fırsat veren TGA (Tahmin et- gözle- açıkla) etkinlikleri yapılırken öğrencilerin sınıf içi etkileşimlerini, grup arkadaşları ile diyaloglarını, sınıf içi dinamiklerini inceleyebilmek için video ve ses kayıt cihazlarıyla veri toplanmıştır. Kameralar ve ses kayıt cihazları gerçek uygulamadan üç hafta önce sınıfa yerleştirilerek öğrencilerin sürece alışmaları sağlanmıştır. Veri toplama aşamasında sınıfta üç farklı noktaya kameralar yerleştirilerek video kayıtları ve grupların önüne ses kayıt cihazları (her gruba bir tane olmak üzere toplam 5 tane) yerleştirilerek ses kayıtları alınmıştır. Kayıt cihazları Şekil 5'te gösterildiği şekilde sınıfa konumlandırılmıştır.

### Şekil 5

Veri toplama sürecinde kamera ve ses kayıt cihazlarının yerleşim planı



### Veri Transkripti (Verilerin Yazıya Dökülmesi)

Transkript, teorik bir varlık olarak analizin bir parçasıdır. Zahmetli ve aynı zamanda çok değerli bir iştir. Yazıya dökülme sırasında deşifre eden kişi, ayrıntıları yakından görme, algılama şansına sahip olur. Detaylı şekilde gerçekleştirilmiş bir transkript, okuyucuya o andaki tonlama ve fiziki hareketlerin zihinde canlanmasına fırsat verir (Lemke, 1990).

Güvenilir bir analiz yapmak için transkript, analizin diğer bütün unsurlarıyla birlikte ele alınmalıdır (Gee, 2004). Orijinal transkriptlerde; alışılmadık tonlama kalıplarını ve diğer göstergeleri içeren sesli, sözsüz fenomenler (yazı yazma, deney malzemesini alma, yerleştirme, vb.) vardır (Lemke, 1990). Bu çalışmada tüm bu fenomenler dikkatle incelenmiş ve transkripte yer verilmiştir. Bu nedenle ses kayıt cihazı ile toplanan veriler ile kamera görüntüleri Transana programında senkronize edilerek konuşmalar sırasındaki öğrenci ve öğretmen davranışları ve meydana gelen durumlara transkriptlerde yer verilmiştir. Ayrıca bu süreçte hatayı en aza indirmek amacıyla elektronik olarak yazılı hale getirilen transkripsiyon belgelerinin 3 hafta sonrasında yazılı hale getiren araştırmacı tarafından tekrar dinlenerek kontrolü sağlanmış ve metnin kontrolü sağlanarak ses veya video kaydının yazılı hale getirilmesi aşaması tamamlanmıştır.

Transkriptlerin düzenlenmesinde kişisel verilerin korunması amacıyla öğrencilerin kendi isimleri kullanılmamış, öğrenciler Ö1, Ö2 şeklinde; öğretmen ise Ö olarak kodlanmıştır.

### ***Koleksiyonları Oluşturma***

Koleksiyonlar oluşturmak ve desenleri koleksiyonlar üzerinden analiz etmek, konuşma dizelerinin stratejik kullanımları hakkında sağlam iddialar ortaya koyduğundan analiz yapan kişilere iyi bir kaynak olur (Hutchby & Wooffitt, 1998). Bu nedendir ki bu çalışmada araştırmacı, koleksiyonlar oluşturarak ve analizlere bütünsel açıdan yaklaşarak veri analizleri yapmıştır.

Koleksiyonlar oluşturulurken grup çalışmaları sırasındaki etkileşimler ayrıntılı olarak incelenmiş ve etkinliklere göre gruplandırılmıştır. Hogan'ın (1999) çalışmasındaki grup rolleri listelenmiş ve bu rolleri sergileyen öğrenciler belirlenmiştir. Öğretmenin etkileşimsel rollerinin belirlenmesinde ise Motimer ve Scott'un (2003) çalışmasındaki anahtar kodlar kullanılıp öğretmen müdahalesinin genel amacı da Lidar vd. (2006) çalışmasındaki başlıklar çerçevesinde belirlenerek koleksiyonlar oluşturulmuştur. Daha sonra koleksiyonlar içerisinde bu özelliklerinin net olarak görülebildiği kesitler seçilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Araştırma verilerinin toplama sürecinin devamında verilerin öncelikle yazılı dokümana çevrilme aşaması, sonrasında ise analiz süreci başlamıştır. Çalışmada elde edilen yazılı belgelerin analizinde söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın analizinde öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen söylemlerinden yararlanılmıştır.

Araştırma problemi ile ilgili alan yazın taraması yapıldıktan sonra belirli tema ve kategorilere ulaşılmıştır. Ulaşılan temaların ne derece işlevsel olduğunu belirlemek için veri setinden rastgele bir bölüm seçilmiş ve seçilen bölüm önceden belirlenen/seçilen temalara göre kodlanmış ve bu sayede temaya ne derece uygun olup olmadığına karar verilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Elde edilen veri seti, söylem analizinin tabiatına uygun olarak analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu noktada analizin doğasını ortaya koyabilmek için söylem kavramına odaklanmak doğru bir başlangıç olacaktır. Söylemlerde araştırmanın amacı, söylemin "arkasına" geçmek, insanların şunu ya da bunu söylediğinde gerçekten ne demek istediğini bulmak ya da söylemin ardındaki gerçekliği keşfetmektir (Salkie, 2006; Wodak & Meyer, 2015). Başlangıç noktası, gerçekliğe asla söylemlerin dışında ulaşılamayacağı ve dolayısıyla analizin nesnesi haline gelenin söylemin kendisi olduğudur. Dolayısıyla söylem araştırmacısının amacı, araştırma materyalindeki dünyayla ilgili ifadelerden hangilerinin doğru, hangilerinin yanlış



olduğunu sıralamak değil; tam olarak söylemlerin özünde ne olduğunu keşfetmektir (Gee, 2004). Çünkü analiz etmeye çalışılan dilsel ve kültürel anlam, her zaman yüksek oranda bağlama bağlı olduğundan, sözlü verilerin araştırmacı kontrolündeki seçimi, sunumu ve yeniden bağlamsallaştırılması, bilgi içeriğinin kritik belirleyicileridir (Lemke, 1990).

Araştırmacı; gerçekte söylenen veya yazılanlarla çalışmak, ifadelerin içindeki ve arasındaki kalıpları keşfetmek ve gerçekliğin farklı söylemsel temsillerinin sosyal sonuçlarını belirlemek zorundadır (Jørgensen & Phillips, 2002). Bu bağlamda öncelikle söylemin tabiatı ve söylem analizini yapan araştırmacı rolü ortaya koyularak sınıf içindeki söylemlere bakış açısının tanımlamasını yapmak gerekmektedir.

Grup etkileşimli çalışmaların gerçekleştirildiği bu araştırmada sınıf içi etkinliklerin grupsal olarak detaylı bulgularına yani grup etkileşimlerinin ortaya çıkarılmasına odaklanılmıştır. Dolayısıyla sınıf içi etkinliklerdeki söylemlerin öncelikle literatürde grup temelli ve öğretmen müdahalelerinde kategorize etmede rasyonel bir teorik bilgi veya sınıflama arayışına girilmiştir. Araştırmalar sonucunda bir dizi sınıflamanın olduğu çalışmalara ulaşılarak elde bulunan veri setinin araştırmacı tarafından uygun sınıflamaya gireceği düşünülen ve araştırma amacına hizmet edecek teorik yapı, temalar bazında kurulmuştur. Genel eksen itibarıyla içerik, iletişim yaklaşımı, öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinin grupsal karşılaştırılmasını ortaya koymak amacıyla fen bilimleri dersinde tahmin et-gözle-açıkla modeli (TGA) ile tasarlanan etkinliklerin söylem kalıpları içerisinde analizinin aşağıdaki (Bkz. Tablo 10/ Tablo 11) teorik bağlamda ortaya konulması düşünülmüştür.

### **Tablo 10**

#### *Araştırmada kullanılan teorik arka planın bağlamı*

<b>Ders süreç değişkenleri</b>	<b>Söylem analizinde kullanılacak teorik değişkenler</b>
Öğretim amacı	1. Ders içerisinde yapılan etkinlikler
Öğretim etkinlikleri	1. Grup içi öğrenci rolleri
	2. Grupların akıl yürütme şekilleri
	3. Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri
	4. Söylem desenleri
İletişim yaklaşımları	1. Etkileşimli/diyaloglu
	2. Etkileşimli/otoriter

Tablo 11

*Araştırmada kullanılacak teorik arka planın bağlamı – 2 (alt değişkenleriyle detaylı)*

Öğretim Amacı	Öğretim Etkinlikleri			İletişim yaklaşımları			
	Ders içerisinde yapılan etkinlikler	Öğrencilerin Gruptaki Roller		Grupların Akıl Yürütme Şekilleri	Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri	Söylem desenleri	Etkileşimli/otoriter Etkileşimli/diyaloglu
		Grupların akıl yürütme süreçlerini destekleyen roller	Grupların akıl yürütme süreçlerini engelleyen roller				
1. Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları	• Düşünmeye, teşvik eden	• Zıtlık, terslik çıkaran	• Yüzeysel akıl yürütmeye meyilli	• Onaylayıcı	• Sıralı çift		
2. Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz	• İçerik bilgisine katkıda bulunan	• Dikkat dağıtıcı	• Derinlemesine akıl yürütmeye meyilli	• Yeniden inşa etmeyi sağlayan	• Üçlü desen		
3. Islaklık Nereden Geldi	• Yaratıcı model oluşturan	• Basit görev tamamlama destekçisi		• Öğretici Üretken	• Zincir desen		
4. Kardan Adam	• Grup etkileşiminde arabulucuk görevi üstlenen	• İşbirlikçi bilgi inşasında suskun katılımcı		• Yeniden yönlendirici			
5. Isıtılan Buzun Kütleline Ne Olur							
6. Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var							
7. Eriyen Buzun Sıcaklığı							

Araştırmanın tabiatına uygun olarak söylemlerin kategorize olabileceği düşünülen (1) Öğretim amacı; (2) Öğretim etkinlikleri ve (3) İletişim yaklaşımları ve alt bileşenlerinin genel bağlamda nitel araştırma prosedüründe analizi gerçekleştirilmiştir.

Öğretim etkinliklerinin analizinde: öğrencilerin gruptaki rolleri Hogan'ın (1999) çalışmasındaki roller referans alınarak, öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri ise Mortimer ve Scott (2003) ve Lidar vd. (2006) çalışmalarından referans alınarak analiz edilmiştir. Mortimer ve Scott (2003) ve Lidar vd. (2006) ortaya attığı öğretmen müdahalelerine ait sınıflamaları birbirine benzemekle birlikte, fikirleri ortaya çıkarmak öğrencilerin muhakemesini desteklemek için daha yüksek bir potansiyel açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Transkriptlerde öğretmen müdahalelerinin yer aldığı kesitlerde öğretmenin hareket türünü belirlemede Mortimer ve Scott'un (2003) çalışmasındaki anahtar kodlar kullanılıp öğretmenin müdahalesinin genel amacı da Lidar vd. (2006) çalışmasındaki başlıklar çerçevesinde belirtilmiştir.

Transkriptlerden seçilen kesitler çalışmada sıra no, diyalog, söylem türü ve hareket türü başlıkları altında verilmiştir. Aşağıda Kesit A örnek olarak verilmiştir.

#### **Kesit A:**

<b>Sıra No</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Söylem Türü</b>	<b>Diyalog</b>	<b>Söylem Türü</b>	<b>Hareket türü</b>
80.	Ö2: Bak ben şöyle yaptım birinci arkadaş haklıdır çünkü kardan adam soğuk palto sıcaktır dedim	Başlatma		Başlatma	Fikir belirtme Açıklama
81.	Ö1: Yani aralarında ısı alışverişi olmuş dedin	Yanıtlama		Yanıtlama	Açıklama
82.	Ö3: Peki bunun bilimsel açıklaması ne?	Geri yansıtma		Geri yansıtma	Soru sorma
83.	Ö2: Aynen sıcaktır + Ö1'e cevap veriyor ikisi temas ettiğinde, iki madde temas ettiğinde	Yanıtlama		Yanıtlama	Onaylama Açıklama
84.	Ö3: Sana bi soru sordum peki bunun bilimsel açıklaması ne	Geri yansıtma		Geri yansıtma	Gerekçe talebi
85.	Ö2: İşte açıklıyorum şu anda iki madde temas ettiğinde ısı alışverişi olur	Yanıtlama		Yanıtlama	Açıklama
86.	Ö3: Hayır. Buharlaştırma mı? Süblimleşme mi?	Değerlendirme		Değerlendirme	Soru sorma
87.	Ö1: Yaaa atma. Bunlardan hiçbirisi değil. Şu an erime var.	Başlatma Yanıtlama		Başlatma Yanıtlama	Reddetme Fikir belirtme
88.	Ö2: Isı alış- verişi olur. Bu yüzden de +heceleyerek söylüyor	Yanıtlama	Ö3: Bu yüzden de ısı alış-	Geri yansıtma	

		verişi olur yani?	
89.	Ö2: Olur	Yanıtlama	Onaylama
90.	Ö3: Bu yüzden de... <i>+etkinlik kağıdına söylenenleri yazıyor ve sesli olarak yazdıklarını ifade ediyor</i>	Ö2: Kardan adam ısı alır, adam ısı alır ve erir.	Değerlendirme

Yukarıdaki kesitte görüldüğü üzere “sıra no” sütunu konuşma sıralarını; diyalog kısmı, öğretmenin ve öğrencilerin “diyaloga” katkılarını göstermektedir. Söylem türü, diyalogu kimin başlattığını, başlatılan konuşmayı kimin cevapladığını ya da değerlendirdiğini; “hareket türü” kısmı da diyalog sırasındaki fikir belirtme, onaylama, açıklama, reddetme, netleştirme gibi müdahaleleri göstermektedir. Öğretmen- öğrenci etkileşimlerinde ise bu sütun yerine “Öğretmen Müdahalesi” başlığı kullanılmıştır. Aynı satırda iki farklı konuşma verilmesi ise konuşmaların üst üste bindiğini, aynı anda konuşulduğunu göstermektedir.

Grup çalışması sırasında grup üyelerinin örtüşen konuşmaları olduğu gözlenmiş ve bu konuşmalar aynı satırda farklı sütunlarda belirtilmiştir. Ayrıca grup içerisinde alt gruplar şeklinde (örneğin dört kişilik grupta ikişerli) konuşmalar meydana geldiğinde transkriptte farklı sütunlarda bu konuşmalar gösterilmiştir.

### Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmada kavramsallaştırma işlemi yapılırken kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplanarak ulaşılan kavramsallaştırmanın kendi içerisinde tutarlılığı sağlanmış olmaktadır. İki veya daha fazla araştırmacı tarafından bağımsız ortamlarda tema veya kategorilerin dağılımı söylemlerde aranarak sınıflama yapılmaktadır. Bu şekilde kodlamaların ne anlama geldiği ve hangi veri parçasının hangi koda ait olduğu hakkında ortak yapıya ulaşılmaktadır. Kodlayıcıların aynı veri parçaları için benzer kodlar kullanıp kullanmadıkları bu tekniğin temel noktasıdır. Bu doğrultuda iki bağımsız araştırmacı tarafından yapılan analiz sürecinde Miles ve Huberman’ın (1994) görüş birliği ve görüş ayrılığı temeline dayanan güvenilirlik hesaplama formülünde sırası ile öğrenci rolleri 0,78; grupların akıl yürütme şekilleri 0,72 ve öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri 0,82 olarak hesaplanmıştır. Farklı kodlamalar, iki araştırmacı tarafından tartışılarak tanımların genişletilmesi veya düzeltilmesi ile sonuçlandırılmıştır.

Ses ve video kaydı üzerinden çalışma yapılması:

- katılımcıların sözel ve sözel olmayan davranışlarının orijinal halinde ve belirli bir süreklilik içinde gözlenebilmesini sağlamıştır,
- araştırmacı tarafından birçok kez aynı davranışı izleme şansı vermiştir,

- tekrar etme olasılığı az, nadiren gerçekleşen durumların belirlenmesine olanak vermiştir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Bu çalışmada araştırma verilerinden elde edilen iki kesit, 18 Ekim 2017 ve 21 Mart 2018 tarihlerinde Hacettepe Üniversitesi Mikro-Analiz, Sosyal Etkileşim ve Öğrenme Araştırma Merkezi'ne (Hacettepe University Micro-Analysis Network -HUMAN- Research Center) sunulmuş ve ilgili kesitlerde yer alan bulgular farklı araştırmacılar tarafından detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Bu sayede de araştırmacının geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca analizde şeffaflığın ve buna bağlı olarak geçerliğin sağlanabilmesi için konuşma ve hareket türleri olabildiğince ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

Bu çalışmanın temelini oluşturan söylem ile ilgili çalışmalarda ekolojik geçerlik söz konusudur. Ekolojik geçerlilik, araştırma sonuçlarının uygunluğu veya bir araştırma çalışmasının bulgularının günlük ortamlardaki tipik insanlar tarafından çalışma bağlamının ötesinde ne ölçüde kullanılabileceği olarak tanımlanmıştır (Singer, 2000). Bir araştırma çalışmasının ekolojik geçerliliği, müdahale tipik aktörler tarafından uygulandığında ortaya çıkar (Clark & Dunlap, 2008). Çalışmada etkinlikleri araştırmacı yerine öğretmen uyguladığından çalışmanın ekolojik geçerliğe sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca bu çalışmada grup çalışmalarında öğrencilerin etkileşimsel rolleri, bu rollerin grupların akıl yürütme şekillerini nasıl etkilediği, grupların akıl yürütme şekillerine göre öğretmenin etkileşimsel müdahalelerindeki değişimler ve öğretmen müdahalesinin varlığında söylem desenlerindeki değişimlere ait bulgular elde edildiğinden ve bu bulguların öğretmenler tarafından grup çalışmalarındaki sürecin yönetilmesi konusunda kullanılabileceği düşünüldüğünden çalışmanın ekolojik geçerliliğinin sağlanmış olduğu düşünülmektedir.

## **Etik Durumlar**

Çalışmaya başlamadan önce Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma izni (Bkz. EK-E) ve Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü'nden Etik kurul izni alınmıştır (Bkz. EK-E). Çalışmaya katılacak bireyler 18 yaşından küçük olduğu için velilerinden uygulama ve kamera kayıtlarından önce görüntü ve ses kayıtlarının alınabileceğine yönelik yazılı izinleri alınmıştır (Bkz. EK-D).

## Bölüm 4

### Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın kapsamında her bir alt probleme ait nicel ve nitel verilere, bulgular ve yorumlara ayrı ayrı yer verilmiştir. 1) Öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasındaki rolleri, 2) grupların akıl yürütme şekilleri, 3) öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri 4) söylem desenleri alt problemlerine ait bulgular sırasıyla sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Bulgular sunulurken konuşmalardan elde edilen koleksiyonlar arasından seçilen kesitlere yer verilmiştir. Delil olarak verilen kesitlere kesit numaraları (örn: Kesit 1) verilmiş ve hangi tarihe ait olduğu (örn: 05\_04\_2017) ve etkinlik adı bilgisi eklenmiştir.

Alt problemlere yanıt vermede delil niteliğinde sunulan kesitlerde farklı grupların, farklı etkinliklerdeki TGA'ya ait farkı kısımlarından örnekler verilmeye çalışılmıştır.

#### 4.1. Öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasındaki rolleri

Bu başlık altında “Beşinci sınıf öğrencilerinin fen dersinde TGA yöntemine dayalı etkinliklerle iş birlikli grup çalışması sırasındaki rolleri nelerdir?” alt problemine ait bulgular sunulmuş ve ele alınmıştır.

İlk olarak uygulama sırasında etkinliklerde öğrenci gruplarının dinamikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma kuramsal yapısında öncelik grup etkileşimi ve gruba dayalı çıkarımlar olduğu için başlangıcın bu şekilde yapılması hedeflenmiştir. Bu nedenle, grupların akıl yürütme süreçlerini destekleyen rollerinin ve grupların akıl yürütme süreçlerini engelleyen rollerinin (Hogan, 1999) dağılımı ve söylem analizinin derinliğini irdelemek gerekmektedir. Bu bağlamda grup dinamiklerinin tümevarımsal kavramsal yapısı çıkarılmış ve bu doğrultuda delilleri sunulmuştur.

Çalışmada ele alınan roller “Birlikte Anlamayı Teşvik Eden” ve “Birlikte Anlamayı Engelleyen” roller olarak sınıflandırılmıştır. Birlikte anlamayı teşvik eden rollere ait kodlar ve kod açıklamaları Tablo 12’de gösterilmiştir.

**Tablo 12**

*Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Rollere İlişkin Kodlar ve Açıklamalar*

Kod	Kodun Açıklaması
Düşünmeye teşvik eden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Problem hakkında tüm olasılıkları düşünür.</i></li> <li>• <i>Bir şeyi anlamadığında soru sorar.</i></li> <li>• <i>Başkalarının fikirlerini dinler.</i></li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grup öğrenimi için kişisel açıklamalar yapma hevesindedir.</i></li> </ul>
İçerik	bilgisine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Öğrenmek için kaynak araştırır, kaynak gösterir.</i></li> <li>• <i>İçerik ile ilgili güçlü kavramsal bilgiye sahiptir.</i></li> </ul>
katkıda bulunan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Grup için kaynak haline gelir.</i></li> <li>• <i>Konuya referanslarla açıklama getirir.</i></li> </ul>
Yaratıcı	model	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elde ettiği laboratuvar deneyimleri ile günlük hayattan bir örneği ilişkilendirebilir.</i></li> </ul>
oluşturan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Yeni fikirler, çözümler üretir.</i></li> </ul>
Arabulucu		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fikirleri paylaşmaktan ve grup çalışmasından zevk alır.</i></li> <li>• <i>Grup üyeleri arasında uzlaştırıcı rol alır.</i></li> </ul>

#### 4.1.1. Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Rollere Ait Bulgular

##### Düşünmeye Teşvik Eden Role Ait Bulgular.

Rehberli araştırma sorgulamaya dayalı bir etkinlikte belki de en önemli eylemlerden biri grubun eylemi gerçekleştirmesinde problem hakkında tüm olasılıkların düşünülmesine teşvik etmektir.

Öğrencilerin “düşünmeye teşvik eden” rolü belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- grup üyelerinin fikirlerini dinleyen ve soran,
- problemin çözümü hakkında farklı öneriler ortaya atan,
- düşünmeye teşvik eden,
- doğruyu görebilmesi için sabırla argümanlar sunan,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup çalışmalarının analizi sonucunda Grup 1’de Ö1, Grup 2’de Ö6, Grup 4’te Ö13 ve Grup 5’te Ö15’in bazı etkinliklerde bu rolü sergilediği gözlenmiştir.

Aşağıda Grup 1’e ait, “Eriyen Buzun Sıcaklığı” etkinliğinde TGA’nın “Gözle” aşamasından alınan bir kesit ile arkadaşını dinleyen ve sabırla argümanlar sunan, Ö1’in sergilediği düşünmeye teşvik eden rolüne örnek verilmiştir.


Bu başlık altında incelenen kesit, TIMMS, 2007 8.Sınıf Sınavı 39. fen bilimleri sorusunun kullanımı ile hazırlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.3.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.” kazanımına yöneliktir. Kesiti verilen etkinlikte Ö1, Ö2 ve Ö3 erimeye başlayan buzun sıcaklığını ölçmeye çalışmaktadır. “Eriyen Buzun Sıcaklığı” adlı etkinliğin yönergesi “Cemil elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre 0°C’yi gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin

son durumda gösterdiği sıcaklık  $0^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde mi, altında mı yoksa  $0^{\circ}\text{C}$ 'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.” şeklindedir. Grubun etkinlik kâğıdı Şekil 6'da verilmiştir.


### Şekil 6

Grup 1'e ait “Eriyen Buzun Sıcaklığı” etkinlik kâğıdı

Grup Adı: Fen Yıldızları



## ERİYEN BUZUN SICAKLIĞI

 Cemil, elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre  $0^{\circ}\text{C}$  gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık  $0^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde mi, altında mı yoksa  $0^{\circ}\text{C}$ 'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Buzun sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$ 'dir, çünkü buz aldığı ısıyı hal değişimine harcıyor. Bu sayede aldığı ısı sıcaklığını değiştirmiyor ve ısı sabit kalır.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

Önce bir plastik bardağın içine sıcak su koyduk. Bardağın üzerine de saat camı koyduk. Onun üzerine de buz koyduk. Buz erimeye başlayınca buz alıp termometre ile sıcaklığını ölçtük. BUZUN SICAKLIĞI:  $0^{\circ}$

**Deney Malzemeleri**

- \* Buz
- \* Termometre
- \* Sıcak su

Şekil 6'dan da görüldüğü üzere Grup 1'in tahmini, buzun son sıcaklığının  $0^{\circ}\text{C}$  olduğu yönündedir. Tartışma sonucunda buzun erime süresince aldığı ısıyı hal değişimine harcadığı ve bu sayede buzun sıcaklığının değişmeyeceği yönünde bir tahminde bulunmaktadırlar. İçine sıcak su koydukları bardağın üzerine saat camı, onun üzerine de buz koyarak deneylerini gerçekleştirmektedirler. Deneylerinde termometre ile sıcaklığı ölçtükleri sıradaki tartışmalarına ait Kesit 1 aşağıda verilmiştir.

### Kesit 1: Grup 1'in “Eriyen Buzun Sıcaklığı?” Etkinliği “Gözle” Aşamasından Alınmış Bir Kesit (10\_05\_2017)

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
261.	Ö3: Ya ama buzun sıcaklığı hiç değişmedi +termometreye bakıyor	Gözlem paylaşma
262.	Ö1: Evet o zaman eşit kalıyo. Eşit kalıyo	Açıklama
263.	Ö2: Orda buzun sıcaklığını mı soruyo?	Soru



264. Ö1: Evet bak <i>+etkinlik kağıdında yazanı gösteriyor</i>	Cevaplama Referans gösterme
265. Ö3: Orda buzun sıcaklığını soruyo	Cevaplama
266. Ö1: Bak. Erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçüyo! <i>+kâğıttan okuyarak kanıt gösteriyor</i>	Referans gösterme
267. Ö2: Ama buzun sıcaklığıysa erimeye başlamış, erime bitmiş. Su dimi artık bu?	Onay isteme
268. Ö3: Buzun sıcaklığını tekrar ölçtü termometrenin son durumunu gösterdiği sıcaklık sıfır derecenin üstünde mi altında mı? <i>+ kâğıtta yazan etkinliği sesli olarak tekrar okuyor</i>	
269. Ö: Erimeye başlayınca. Bitişini söylemiyor bize.	
270. Ö2: Yani bunu mu ölçücez? Bunu mu ölççektik? <i>+erimesi tamamlanmamış buzun olduğu kabı gösteriyor</i>	
271. Ö1: Bunu ölçücez. Sizce? <i>+erimesi tamamlanmamış buzun olduğu kabı gösteriyor</i>	Soru sorma
272. Ö3: Evet. Bunu ölçücez	Onaylama
273. Ö2: Biz buz diye düşündüğümüz için böyle yaptık	
274. Ö1: Kaç derece çıktı? <i>+buzun sıcaklığını soruyor</i>	Soru sorma
275. Ö: Tamamının bitmesine gerek yok	Netleştirme
276. Ö3: Ooo çok fazla	
277. Ö1: Hayır bunun üzerine çıkamaz çünkü buzun sıcaklığı her zaman sıfır dereceye eşittir. Bir düşünsenize!	Bilimsel açıklama
278. Ö3: Eeveet bence deee	Onaylama
279. Ö2: Buz hep aynı kalır. Ama orda buzu sormuyo bence	Açıklama
280. Ö3: Buzu soruyooo bak      Ö1: Buzun sıcaklığını tekrar ölçüp Buzun sıcaklığını tekrar <i>+kâğıttan okuyor, parmağıyla gösteriyor</i> ölçüp <i>+kâğıttan okuyor</i>	Referans gösterme
281. Ö3: Bak dur bir dakika. Biz onu <i>+ Ö1'e durması için eli ile işaret ediyor</i>	
282. Ö1: Cemil buza ısı verdi <i>+okumaya başlıyor</i>	
283. Ö3: ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık sıfır derecenin üstünde mi altında mı yoksa sıfır dereceye eşit mi <i>+ Ö1'in kaldığı yerden okumaya devam ediyor</i>	
284. Ö2: Biz tamamı eriyio sandığımız için böyle yazdık. Yoksa buzun sıfır derece olduğunu biliyorduk dimi? Di mi biliyorduk?	Açıklama
285. Ö1: Bence eşit kalır	Fikir belirtme
286. Ö3: Bence de	Onaylama
287. Ö2: Ben su sanıyoduuum	

Eriyen buzun sıcaklığının değişip değişmediğine dair tasarladıkları deney düzeneğinde yaptıkları gözlem sırasında Ö1, Ö2'yi ikna etmeye çalışmaktadır. Ö3, Ö1'in fikirlerini onaylamaktadır. Etkinlikte eriyen buzun sıcaklığını ölçmek isteyen grupta Ö3, 261. satırda "Ya ama buzun sıcaklığı hiç değişmedi" diyerek termometrede okuduğu değer üzerinden bilgi vermekte, gözlemini paylaşmaktadır. Bunun üzerine Ö1, "Evet o zaman eşit kalıyor diyerek" bir çıkarımda bulunmakta ve bunu grup üyeleri ile paylaşmaktadır. Satır 263'te Ö2, "Orda buzun sıcaklığını mı soruyo?" diyerek etkinlikte buzun sıcaklığının sorulup sorulmadığını belirlemeye yönelik arkadaşlarına soru yöneltmektedir. 264. Satırda Ö1, kâğıttan referans göstermekte ve 265.satırda Ö3, buzun sıcaklığının sorulduğunu belirtmektedir. Hatta 266. Satırda Ö1 "Bak. Erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçüyo!" diyerek tekrar etkinlik

kağıdındaki soruyu referans göstererek Ö2'yi ikna etmeye çalışmaktadır. 271. Satırda Ö1 “Bunu ölçücez. Sizce?” diyerek hem kendi görüşünü belirtmekte hem de farklı bir bakış açısı olup olmadığını keşfetmek için arkadaşlarına da yönelmektedir.

277. Satırda ise Ö1, sürecin doğru ilerlemesi için “Hayır bunun üzerine çıkamaz çünkü buzun sıcaklığı her zaman sıfır dereceye eşittir. Bir düşünsenize.” diyerek verilere bağlayarak açıklama yapmakta (Toulmin, 2003); aynı zamanda çelişkileri ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. 280.satırda Ö3 ve Ö1'in aynı anda konuşarak Ö2'yi ikna için referans göstermeye çalıştıkları (Brennan & Hanna, 2009) görülmektedir. 269. Satırda “Erimeye başlayınca. Bitişini söylemiyor bize.” ve 275. satırda “Tamamının bitmesine gerek yok!” diyerek öğretici bir müdahalede bulunmaktadır. 277.satırda Ö1, “Hayır bunun üzerine çıkamaz çünkü buzun sıcaklığı her zaman sıfır dereceye eşittir. Bir düşünsenize.” diyerek bilimsel bilgi vererek yanlış fikirleri düzeltme (Cobb, 1995) eyleminde bulunmaktadır. Bunun üzerine 278.satırda Ö3 “Eveet bence de” diyerek Ö1'in görüşünü onaylamıştır (Imafuku ve diğerleri, 2014). 279. Satırda Ö2 “Buz hep aynı kalır. Ama orda buzu sormuyo bence” diyerek Ö1'in görüşünü reddetmektedir. Buradan itibaren 284.satıra kadar grup üyeleri etkinlik yönergesini incelemekte ve referans göstermektedir. Böylece öncesinde buzun değil suyun sıcaklığının ölçülmesi gerektiğini ve onun da sıcaklığının artmış olması gerektiğini savunan Ö2, 284. satırda “Biz tamamı eriyο sandığımız için böyle yazdık. Yoksa buzun sıfır derece olduğunu biliyorduk dimi? Di mi biliyorduk?” ortak bir amaç iddia etmek için “biz” diyerek paylaşılan konumlandırmayı kullanmaktadır (Chiu, 2008), yani yanlış anlaşılmayı tüm gruba mal etmeye çalışmaktadır.

Kesitten de anlaşılacağı üzere grup üyelerinin fikirlerini dinleme, işbirlikçi çalışma, farklı bakış açılarını ortaya koyma çalışma ve arkadaşının doğruyu görebilmesi için sabırla argümanlar sunma (262, 264, 266, 277. Satırlarda) davranışlarını gösteren Ö1, düşünmeye teşvik eden rolededir.

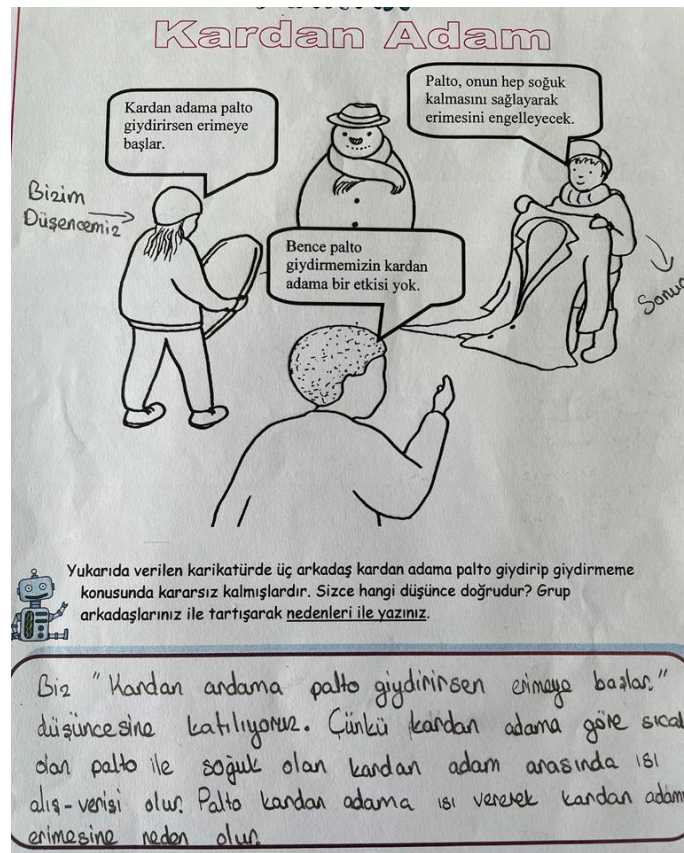
Düşünmeye teşvik eden rolü üstlenen başka grupların üyeleri de bulunmaktadır. Örneğin Grup 4'ten “Kardan Adam” etkinliğinde Ö13'ün düşünmeye teşvik eden rol üstlendiği, arkadaşının yanlış olan görüşünü ısrarla kabul ettirmeye çalışmasına (satır 111, 113, 117, 120, 124) karşın doğru yolu gösterebilmek için uğraştığı görülmektedir.

Bu başlık altında incelenen kesit, Erduran ve diğerleri (2004) “Ideas Project” kapsamında hazırlanan Kardan Adam etkinliğinin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan “F.5.3.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.” kazanımına yöneliktir. Üç öğrencinin erime olayında ısı alışverişinin etkisini tahmin etmeye ve verilen üç farklı görüşten hangisine katıldıklarını belirlemeye çalıştıkları etkinlikte grup çalışması yapılmaktadır. Kardan

Adam Etkinliğinde; “Kardan adama palto giydürürsen erimeye başlar.”, “Palto, onun hep soğuk kalmasını sağlayarak erimesini engelleyecek.”, “Bence palto giydirmemizin kardan adama bir etkisi yok.” şeklinde üç farklı görüşe sahip çocuğun konuşması yer almaktadır. Öğrencilere “Yukarıda verilen karikatürde üç arkadaş kardan adama palto giydirip giydirmeme konusunda kararsız kalmışlardır. Sizce hangi düşünce doğrudur? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.” şeklinde bir yönerge verilmektedir. Grubun tahminini gösteren etkinlik kâğıdı Şekil 7’de gösterilmiştir.

### Şekil 7

#### Grup 4’e ait “Kardan Adam” Etkinlik Kâğıdı



Şekil 7’den de görüldüğü üzere Grup 4’ün tahmini "Kardan adama palto giydürürsek erimeye başlar." şeklinde olmuştur. Tartışmalar sırasında paltonun kardan adama göre daha sıcak olduğunu ve bu nedenle ısı alış-verişi sonucu paltonun ısı vererek kardan adamı eriteceğini düşünmektedirler. Kesit 2’de Grup 4 (Ö12, Ö13 ve Ö14) deneyin nasıl yapılması gerektiğine karar vermeye çalışmaktadır. Tahminleri doğrultusunda grup üyeleri kardan adamı temsil eden buz, behere koyup etrafına havlu sararak (Ö14) ya da sadece buz havluya sararak (Ö13 ve Ö12) gözlemlerini yapmaktadır.

**Kesit 2: Grup 4'ün "Kardan Adam" Etkinliği "Gözle" Aşamasından Alınan Bir Kesit (19\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
110.	Ö13: Aklıma bi deney geldi. Hıı iki tane mi aldın? +bir bezi alıp malzeme masasına götürüyor. +buzu bezin üstüne koyuyor ve buzun üstüne bardak kapatıyor	Fikir belirtme
111.	Ö14: Hayır öyle yapmayalım bence. Onu içine koyucaz. +buzu bardağın içine koymaları gerektiğini belirtiyor. + Ö13 bardağı buzun üstüne kapatıp bekliyor Hayııııı	İtiraz etme
112.	Ö12: Evet +Ö13'e bakarak ve kafasını sağa sola sallayarak Ö14'ü onaylamadığını, Ö13'ün fikrini onayladığını gösteriyor	İtiraz etme
113.	Ö14: Onu içine koycaz sonra bunu. +buzu boş beherin içine koyuyor Ver. Bi tane ver. +peçeteyi alıp beherin ağzını kapatıyor. +Ö13 masaya geliyor	Fikir belirtme
114.	Ö13: Bence öyle yapmıcaz. Şöyle düşün	İtiraz etme
115.	Ö12: Öyle hiç bi şey olmaz +Ö13 ayakta, malzemeleri önlerinden alıyor	Negatif değerlendirme
116.	Ö13: Bunu alıyoruuz +peçeteyi alıp masanın üzerine seriyor ve masadan malzeme almak için uzaklaşıyor	Fikir belirtme
117.	Ö14: Bence şöyle olmalı. Bak bence şöyle olmalı bence +buzları bardağın içine koyuyor	Fikir belirtme
118.	Ö12: Bence öyle değil. +bezi eline alıyor Bencee	Negatif değerlendirme
119.	Ö13: Hayır. Aklıma bir şey geldi bakın şimdi. Ver. +bezi Ö12'nin elinden alıyor	Fikir belirtme
	Bu buzları alıyoruz, buraya koyuyoruz ve bu bu buzlar birazdan ericek bunu böyle yapcaz ve bu buzlar birazdan ericek ve palto da ıslanacak. Yani eridiğini göstermiş olcaz. Sizce de doğru değil mi? +buzları bardaktan bezin üstüne koyuyor. +bezi palto yerine kullanıyor.	
120.	Ö14: Bence şöyle olmalı +tekrar bardak ve bezi eline alıyor Ö13'e katılmadığını, başka bir fikri olduğunu belirtiyor	Fikir belirtme
121.	Ö13: Yaa hepsini kullanmak zorunda değilmişiz. Öğretmen öyle dedi. + Masadaki tüm malzemeleri kullanmak zorunda olmadıklarını vurguluyor.	Uyarma Referans gösterme
122.	Ö14: Biliyorum biliyorum. Ona bişey demiyorum. +buzları bezin üzerinden alıp bardağın içine koyuyor	Cevaplama
123.	Ö13: Aaaa bak ıslandı bile. Görüyor musunuz? +ıslanmış olan bezi gösteriyor Tamam işte deneyimiz bittiii	Gözlem paylaşma
124.	Ö14: Şöyle durmalı +içinde buz olan bardağı bez ile sarıyor	Fikir belirtme
125.	Ö13: Nasıl yani? Açıklar mısın?	Soru sorma Açıklama talebi
126.	Ö14: Eridiğinde onun içine erir. Olmaz mı? + eriyen buzun bardağın içine akacağını belirtiyor	Açıklama Onay talebi
127.	Ö13: Ama şöyle	İtiraz etme
128.	Ö14: Tam tersi şöyle +buzu bezin üstüne koyup bardağı üstüne kapatıyor	İtiraz etme

129.	Ö13: Tam tersi. Tamam ama bu bir şeye yararı ki sadece etrafını koruyor. + <i>buzun üstündeki bardağı kaldırıp buzunu tekrar beze sarıyor</i> Bence aynı dursun. Değil mi? + <i>Ö12'ye soruyor</i>	İtiraz etme Açıklama Onay talebi
130.	Ö12: Evet	Onaylama
131.	Ö13: Bezi saralım iyice, bakalım ne olacak? Ne dersiniz? + <i>bezi buzun etrafına sarıyorlar</i>	Fikir belirtme
132.	Ö12: İslandı bile	Gözlemi paylaşma
133.	Ö13: Tabii birazdan ıslanacak.	Fikir belirtme
134.	Ö14: Peçete alıyorum ben o zaman gidip	İtirazı kabul etme

Isı alışverişinin gözlemlendiği etkinlikte Ö12, Ö13 ve Ö14'ün deney tasarlama aşamasında 110. Satırda Ö13, "Aklıma bi deney geldi" diyerek söylemi başlatmakta ve bu arada buzunu bezin üstüne koyup buzun üstüne bardak kapatılarak deney düzeneği hazırlanmaktadır. Bunun üzerine 111. Satırda Ö14 "Hayır öyle yapmayalım bence. Onu içine koyucuz." diyerek Ö13'e itiraz ederek buzunu bardağın içine koymaları gerektiğini belirtmektedir. Bu arada eş zamanlı olarak Ö13, bardağı buzun üstüne kapatmaktadır. 112. Satırda Ö12, "Evet" diyerek Ö13'e bakmakta ve kafasını sağa sola sallayarak Ö14'ü onaylamadığını, Ö13'ün fikrini onayladığını göstermektedir (Kendon, 1990). Bunun üzerine 113. satırda Ö14, buzunu boş beherin içine koyup peçeteyi beherin ağzına kapatırken masadan uzaklaşan Ö13, masaya gelmekte ve 114. Satırda "Bence öyle yapmıcaz" diyerek itiraz etmektedir (Heritage, 2012). 115. Satırda Ö12 "Öyle hiç bi şey olmaz" diyerek Ö13'ün fikrini desteklediğini belirtmektedir. Ö12'nin de desteği ile Ö13, 116. satırda deneyin nasıl yapılması gerektiğini göstermek için peçeteyi alıp masanın üzerine sermekte ve masadan malzeme almak için uzaklaşmaktadır. Ö13'ün masadan uzaklaşması üzerine 117. Satırda Ö14, Ö12'ye dönerek "Bence şöyle olmalı. Bak bence şöyle olmalı bence." şeklinde düşüncelerini ifade etmektedir. Fakat hala Ö14'e katılmayan Ö12, "Bence öyle değil." diyerek negatif değerlendirme yapmakta (Jefferson, 1984) ve aksini kanıtlamak adına peçeteyi eline alarak daha önce Ö13 ile düşündükleri deney düzeneğini kurmaya çalışmaktadır. O sırada masaya dönen Ö13 119. Satırda "Hayır. Aklıma bir şey geldi bak şimdi. Ver." diyerek bezi Ö12'nin elinden almakta ve buzları bardaktan bezin üstüne koyarken "Bu buzları alıyoruz, buraya koyuyoruz ve bu bu buzlar birazdan ericek bunu böyle yapcaz ve bu buzlar birazdan ericek ve palto da ıslanacak. Yani eridiğini göstermiş olcaz." argümanı ile Ö13'ü ikna etmeye çalışmaktadır.

120. satırda Ö14 tekrar bardak ve bezi eline alarak "Bence şöyle olmalı" diyerek hala Ö13'e katılmadığını belirtmektedir. Bunun üzerine 121. Satırda Ö13 "Yaa hepsini kullanmak zorunda değiliz. Öğretmen öyle dedi." diyerek arkadaşını uyarmakta, bilgiye referans göstermektedir ama 122. satırda Ö14 inatla arkadaşlarının argümanlarını kabul etmeden "Biliyorum biliyorum. Ona bişey demiyorum." diyerek yine bezin üstünde duran buzları kaldırıp

bardağın içine koymaya çalışmaktadır. Bu arada Ö13, üstünden buzların kaldırıldığı bezin çoktan ıslandığını fark ederek 123. satırda “Aaaa bak ıslandı bile. Tamam işte deneyimiz bittiii” diyerek haklı bir argümanları olduğunu belirtmekte ama 128. satıra kadar bu süreç devam etmekte, Ö14 hala kendi fikrinin doğru olduğunu savunarak deney düzeneğini kendi istediği şekilde değiştirmeye devam etmektedir. 131. Satırda Ö13, sabırla buzlu bezin etrafına sarıp gözlemlerini yapabilmeleri adına “Bezi saralım iyice, bakalım ne olacak? Ne dersiniz?” diyerek kibar bir şekilde arkadaşını reddetmekte (Haugh, 2018) ve grup arkadaşlarının fikrini almaya çalışmaktadır. 132. Satırda Ö12 “Islandı bile” diyerek kanıt sunmakta ve Ö13’ü onaylamaktadır. Bunun üzerine 134. satırda Ö14, “Peçete alıyorum ben o zaman gidip.” diyerek davranışlarında gizlice bir kabulün işaretlerini vermekte ve gizli bir kabullenme (Brown & Levinson, 1987; Tracy & Robins, 2007) yaşamaktadır.

Süreçte Ö14, doğru olduğunu düşündüğü fakat yanlış olan fikrini kabul ettirmeye çalışırken Ö13’ün, arkadaşlarının fikirlerini dinleyip düzeltmeye çalıştığı (139.satır), grup öğrenimi için kişisel açıklamalar yapma hevesinde olduğu ve işbirlikli çalışıp etkinliğin yapılması için gerekli ortamı sağlayarak düşünmeye teşvik eden rolü üstlendiği görülmektedir.

#### **İçerik Bilgisine Katkıda Bulunan Role Ait Bulgular.**

İçerik bilgisine katkıda bulunan öğrencilerin açıklamaları ve fikirleri, gruplarının akıl yürütmeleri süreçlerini belirlemekte ya da farklı sonuçlar doğurmaktadır. İçerik bilgisine katkıda bulunan roller belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- öğrenmek için kaynak araştırır, kaynak gösterir,
- içerik ile ilgili güçlü kavramsal bilgiye sahiptir,
- grup için kaynak haline gelir,
- konuya açıklama getirir,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup 1’de Ö3 ve Ö2, Grup 2’de Ö7, Grup 3’te Ö10, Grup 4’te Ö14 ve Grup 5’te Ö16’nın etkinliklerde sıklıkla bu rolü sergilediği gözlenmiştir.

Bu başlık altında incelenen Kesit 3, PISA 2015 S420Q03 Kodlu sorusunun kullanımı ile hazırlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar.” kazanımına yöneliktir. Grup 1’in “Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları” adlı bu etkinlikte “Yaklaşık 90°C sıcaklığında bir fincan sıcak su,

yaklaşık 5°C sıcaklığında soğuk suyu sıcaklığın 20°C olduğu bir odaya bırakıyor. Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. 5 dakika sonra sıcaklığı en fazla azalan sıvı hangisi olur?” sorusunun cevabını bulmak için gözlem yaptıkları süreçte doldurdıkları etkinlik kâğıdı Şekil 8’de verilmiştir.

### Şekil 8

Grup 1’e ait “Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları” Etkinlik Kâğıdı

## Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları

Murat, yaklaşık 90°C sıcaklığında bir fincan sıcak su, yaklaşık 5°C sıcaklığında soğuk suyu sıcaklığın 20°C olduğu bir odaya bırakıyor. Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. 5 dakika sonra sıcaklığı en fazla azalan sıvı hangisi olur? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

90°C en fazla azalır.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

90°C'lik 50°C'dü sonra 30,5°C oldu  
5°C'lik 20°C'dü eşit kaldı  
ilk önce 90°C ve 5°C olan suları  
20°C'de 50°C ve 20°C oldu  
sonra 5dk beklettik ve 50°C'nin  
30,5°C olduğunu ve 20°C'nin değişme-  
diğini gözlemledik.

**Deney Malzemeleri**

- \* Sıcak su
- \* Soğuk su
- \* Aynı büyüklük ve hacimde iki fincan
- \* Termometre
- \* Zaman ölçer

Şekil 8’den de görüldüğü üzere Grup 1’in sıcaklığı en fazla azalacak sıvı ile ilgili tahmini "90°C en fazla azalır." şeklinde olmuştur. Ağızları açık olacak şekilde özdeş iki bardağa eşit miktarda sıcak ve soğuk su döküp ilk sıcaklıklarını ölçen grup üyeleri, temsili olarak 90°C'nin yerine 50°C'lik suyu, 5°C yerine 20°C'lik suyu kullanarak deney yapmakta ve bunun üzerinden bir çıkarımda bulunmaya çalışmaktadır. Grubun zamanla sıcak ve soğuk suyun sıcaklıklarındaki değişimi termometre ile ölçtükleri ana ait Kesit 3 aşağıda verilmiştir.

### Kesit 3: Grup 1’in “Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları” Etkinliğinde “Gözle” Aşamasından Alınmış Bir Kesit (29\_03\_2017)

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
525.	Ö1: Neler bulduk biz burda? +Kağıdını kaldırıyor. Burda ne bulduk biz?	Soru sorma
526.	Ö2: Deneyin... +Konuşması Ö3 tarafından kesiliyor.	Ö3: Aslında 2 farklı deneyin sonucunu bulduk. Cevaplama

527. Ö1: Evet, e o zaman? <i>+Elindeki kâğıdı sıraya koyuyor.</i>	Ö2: Deneyin sonucu ne ya? <i>+Ö3'e soruyor</i>	Soru sorma
528. Ö1: Deneyin sonucunu yazıyoz işte. Tahminimizce havadan temas almadığı için... <i>+Ö2'nin geri yansıtmasını cevaplıyor</i>		Cevap verme Fikir belirtme
529. Ö3: İşte 20°C olanın sıcaklığı azalmaz <i>+Ö1 yazmaya devam ediyor</i>	Ö: Evet sizin zamanınız tamamdır. <i>+Gruba yaklaşıp konuşuyor +Ö3 termometreyi suya koyuyor</i>	Açıklama
Fakat bu sıcak su, azalacak. Çünkü ısı alış-verişi sıcaktan soğuğa. Bakalım işte <i>+termometreyi gözlemliyor</i>		
530. Ö2: Aaa olcak işte		
531. Ö3: 30 <i>+Termometreyi izlemeye ve değeri gözlemeye devam ediyor</i>		
532. Ö1: Biz şu an 10 dakika bekledik <i>+Ö3 termometreyi sudan kaldırıyor.</i>		Bilgi verme
533. Ö3: 39		
534. Ö1: Siz daha neyini hesaplıyorsunuz ya <i>+Ö3 termometreyi suya geri koyuyor</i>		Soru sorma
535. Ö2: Yeniden ölçüyoruz. Yuh artık, 30'a falan çıkacak		Cevaplama
536. Ö1: 45 değil, demedim mi? Al. <i>+Ö3'e dönüp konuşuyor</i>		İtiraz etme
537. Ö3: 26 <i>+Termometreyi suda tutmaya devam ediyor</i>		
538. Ö1: 25		
539. Ö3: Evet 25, doğru hesaplamışsın <i>+Termometreyi gösteriyor ve kaldırıyor</i>		Kabul etme
540. Ö1: Bak!		
541. Ö3: Hayır, emin olmak için bi daha yaptık. <i>+Kâğıtta daha önce yazdıklarını silmeğe başlıyor</i>		İtiraz etme Açıklama

Sıcaklıkları farklı iki sıvının hava ile arasındaki ısı alışverişinin gözlemlendiği etkinlikte Ö1, Ö2 ve Ö3'ün gözle aşamasında deney yaparken gerçekleşen diyaloga ait Kesit 3'te 526. Satırda Ö2 ve Ö3'ün, 527. Satırda Ö1 ve Ö2'nin, satır 529'da ise Ö3 ve Ö'nün konuşmalarının örtüştüğü, eş zamanlı gerçekleştiği görülmektedir.

Grup, sıcak ve soğuk suyun sıcaklıklarındaki değişimi termometre ile ölçtükleri sırada 525. satırda Ö1 "Neler bulduk biz burda?" diyerek arkadaşlarının anlamalarını kontrol etmek için soru yönlendirmekte ve söylemi başlatmaktadır. 526. Satırda Ö2 ve Ö3'ün aynı anda Ö1'in sorusunu yanıtladığı görülmektedir. 526. Satırda Ö3'ün "Aslında iki farklı deneyin sonucunu bulduk." Cevabının üzerine 527. Satırda Ö1 ile örtüşen Ö2 "Deneyin sonucu ne ya?" sorusunu yöneltmektedir. Bunun üzerine Ö1, 528. satırda "Deneyin sonucunu yazıyoz işte.



Tahminimizce havadan temas almadığı için” diyerek açıklama yapmaya çalışmaktadır. Bunun üzerine 529. Satırda Ö3 “İşte 20°C olanın sıcaklığı azalmaz. Fakat bu sıcak su, azalacak. Çünkü ısı alış-verişi sıcaktan soğuğa. Bakalım işte.” diyerek termometredeki ölçüme odaklanılmasını istemekte ve bundan sonra 531, 533, 537 ve 539. satırlarda termometreyi sürekli gözleyerek bilimsel veri toplamaya çalışmaktadır. Veri toplarken aynı zamanda 536. satırda Ö1 “45 değil, demedim mi? Al.” diyerek kendi söylediğinin doğru olduğuna dair ısrarda bulunurken Ö3’ün emin olabilmek için ölçüm yapmaya devam ettiği ve ancak gözlem sonucunda 539. satırda “Evet 25, doğru hesaplamışsın” diyerek Ö1’in görüşünün doğruluğunu kabul ettiği, Ö1’in de 540. satırda “Bak” diyerek söylediğinin doğru olduğunun ispatlandığını belirtmektedir. 541. Satırda Ö3, “Hayır, emin olmak için bi daha yaptık.” diyerek arkadaşını bilimsel veri ışığında doğruya ulaştıklarını vurgulamıştır. Ö3’ün gözlem ile veri toplayarak bilimsel yaklaşımda bulunduğu ve arkadaşını bu şekilde ikna ederek (Tversky & Kahneman, 1974) içerik bilgisine katkıda bulunan rol üstlendiği gözlenmiştir.

İçerik bilgisine katkıda bulunan role sahip grup üyeleri, grup için kaynak konumundadır ve gruplarda bu rolü üstlenen öğrenciler, sorulara yanıt verirken aynı zamanda bilimsel yaklaşımlar sergiler. Grup 1’den Ö3’ün sergilediği içerik bilgisine katkıda bulunan rolü Grup 2’den Ö7’nin farklı bir etkinlikte gösterdiği görülmüştür.

Bu başlık altında incelenen Kesit 4, TIMMS 2007 8.Sınıf Sınavı 39.Fen sorusunun kullanımı ile hazırlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.3.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.” kazanımına yöneliktir. “Eriyen Buzun Sıcaklığı” etkinliğinde “Cemil elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre 0°C’yi gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık 0°C’nin üzerinde mi altında mı yoksa 0°C’ye eşit mi olacaktır?” sorusuna Grup 2’nin yanıt aradığı bu etkinlikte TGA’ nın “Tahmin” aşamasına ait bir kesit aşağıda verilmiştir. Bu kesitte öğrenciler buz ısı aldığı anda sıcaklığındaki değişimi tahmin ederlerken Ö7’nin fikirleri ile sürece yön verdiği (59, 61.satırlarda) ve açıklamalar yaparak (63 ve 66.satırlarda) grup üyelerini aydınlattığı gözlenmektedir. Grubun etkinlik sırasında düşüncelerini aktardıkları etkinlik kâğıdı Şekil 9’da verilmiştir.

## Şekil 9

## Grup 2'ye ait "Eriyen Buzun Sıcaklığı" Etkinlik Kâğıdı

Grup Adı: 3E 1K

Grup Üyelerinin Adları:

**ERİYEN BUZUN SICAKLIĞI**

Cemil, elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre 0°C gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık 0°C'nin üzerinde mi, altında mı yoksa 0°C'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

0°C'deki buz ısı kaynağı ile ısıtılıyor. Isı kaynağı buza ısı verir ve buz erir. Buz eriyince hala ısı kaynağından ısı aldığı için sıcaklığı artar.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

Eriyen buzun sıcaklığı = 1,5°C  
Isı kaynağının üzerine buz koyduğumuzda buz eridi. Eriyen buzun sıcaklığı ise 1,5°C oldu.

**Deney Malzemeleri**  
• Sıcak su  
• Buz  
• Termometre  
• Cam

Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

**SONUÇ**  
**DOĞRUDUR**

Şekil 9'da görüldüğü üzere grubun tahmini "Buz erimeye başladığında sıcaklığı artar." şeklinde olmuştur. Buna gerekçe olarak da "0°C'deki buz ısı kaynağı ile ısıtılıyor. Isı kaynağı buza ısı verir ve buz erir. Buz eriyince hala ısı kaynağından ısı aldığı için sıcaklığı artar" şeklinde bir açıklama yazmışlardır. Grubun bu tahmine varma aşamasında yer alan diyaloglarda "İçerik bilgisine katkıda bulunan rolün" özelliklerine ait Kesit 4, delil olarak sunulmuştur.

**Kesit 4: Grup 2'in "Eriyen Buzun Sıcaklığı" Etkinliğinde "Tahmin" Aşamasından Alınmış Bir Kesit (10\_05\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
58.	Ö5: Sıfır derecede buzumuz var. Buz ısı alıyor ve eriyor. Bence eşit kalabilir. Çünkü sıcaklık alıyor, ısı alıyor sonra eriyor.	Fikir belirtme
59.	Ö7: Ama azalabilir çünkü şöyle oluyor hani immm termometre sıfırı gösteriyor ya sonra cemil tekrar buza ısı veriyor.	Fikir belirtme

<i>+etkinlik kağıdında yazanları gösteriyor</i>		
60.	Ö6: Buz zaten son kez ısıtıldığında aynı sıcaklıkta kalmaz bence de azalır.	Onaylama
61.	Ö7: Ama şöyle de olabilir erimeye başlayınca buzun sıcaklığı arta da bilir.	Akıl yürütme
62.	Ö5: Sıcaklığı mı diyor?	Soru sorma
63.	Ö7: Evet sıcaklığı diyor. Isı alıyor. Isı alınca da sıcaklığı artar. Yazalım! Buz 0°C de ısıtılıyor.	Cevaplama Açıklama
64.	Ö7: Buz ısı alır. + yazması için Ö4'e Ö5 ile aynı anda söylüyor	Ö5: Buza ısı verince sıfır derecedeki buz ısınıyor. + yazması için Ö4'e Ö7 ile aynı anda söylüyor
65.	Ö5: Sıcaklık kaynağındaki diyelim	Fikir belirtme
66.	Ö7: Sıcaklık kaynağıyla buz ısıtılıyor. Sıcaklık kaynağı değil. Isı kaynağı mı desek? Isı kaynağı olur. Şöyle yapaalım sen yaz. Buz, ısı kaynağı ile; sıfır santigrat derecedeki buz, ısı kaynağı ile +Ö4'e söylüyor	İtiraz etme Düzeltilme
67.	Ö: Isı kaynağınız ne burada + grubun yanına geliyor ve gruba soru yöneltiyor	Soru sorma
68.	Ö7: Sıcak su	Cevaplama
69.	Ö: Sıcak su, peki bunu neden kullanıyorsun?	Soru sorma
70.	Ö7: Buzu koyacağız ona ısınması için	Cevaplama
71.	Ö: Isınması için. Aferin	
72.	Ö7: Isı kaynağı buza ısı verir ve buz erir. Buz eriyince hala ısı kaynağından ısı aldığı için sıcaklığı artar.	Açıklama

Erimekte olan bir buzun sıcaklığının gözlemlendiği etkinlikte Ö5, Ö6 ve Ö7'nin konuşmalarına yer verilen kesitte 64. Satırda Ö5 ve Ö7'nin, konuşmalarının örtüştüğü, konuşmalarının eş zamanlı gerçekleştiği görülmektedir.

58. Satırda Ö5, erimekte olan buzun sıcaklığı ile ilgili "Sıfır derecede buzumuz var. Buz ısı alıyor ve eriyor. Bence eşit kalabilir. Çünkü sıcaklık alıyor, ısı alıyor sonra eriyor." diyerek durumla ilgili fikrini beyan etmektedir. 59. Satırda Ö7, etkinlik kağıdındaki yazıyı referans göstererek (Brennan & Hanna, 2009) ve "Ama azalabilir çünkü şöyle oluyor hani immm termometre sıfırı gösteriyor ya sonra cemil tekrar buza ısı veriyor." diyerek kendi fikrini dile getirmektedir. 60. Satırda Ö6 "Buz zaten son kez ısıtıldığında aynı sıcaklıkta kalmaz bence de azalır." diyerek Ö7'nin söylediklerini onaylar nitelikte bir açıklama yapmaktadır. Bu açıklamanın ardından Ö7, 61. satırda farklı bir bakış açısını daha "Ama şöyle de olabilir erimeye başlayınca buzun sıcaklığı artadabilir." diyerek farklı argümanları ve savunulan görüşleri dengede tutmak için bir hamle yapmaktadır (Gilbert & Mulkay, 1984). 62. satırda Ö5'in "Sıcaklığı mı diyor?"

sorusuna 63. Satırda Ö7 “Evet sıcaklığı diyor. Isı alıyor. Isı alınca da sıcaklığı artar. Yazalım! Buz 0°C de ısıtılıyor.” diyerek açıklama getirerek cevaplamaktadır.

65. satırda Ö5'in “Sıcaklık kaynağındaki diyelim” cümlesini 66. Satırda “Sıcaklık kaynağıyla buz ısıtılıyor. Sıcaklık kaynağı değil. Isı kaynağı mı desek? Isı kaynağı olur. Şöyle yapalım sen yaz. Buz, ısı kaynağı ile; sıfır santigrat derecedeki buz, ısı kaynağı ile...” diyerek karşıdaki kişiyi incitmeden veya kırıcı olmadan hatalı bir ifadeyi veya yanlış bir bilgiyi düzeltme amacını güderek kibarca düzelttiği (Tannen, 1984) ve yazıya dökme sürecine yön verdiği görülmektedir. Ayrıca 68, 70.satırlarda “Buzu koyacağız ona ısınması için” ve 72. Satırda “Isı kaynağı buza ısı verir ve buz erir. Buz eriyince hala ısı kaynağından ısı aldığı için sıcaklığı artar.” diyerek Ö7'nin öğretmenin sorduğu sorulara yanıt verirken aynı zamanda bilimsel yaklaşımlarda bulunarak içerik bilgisine katkıda bulunduğu dikkati çekmektedir.

### **Yaratıcı Model Oluşturan Role Ait Bulgular.**

Yaratıcı model oluşturan roldeki öğrenciler süreçte yeni fikirler ve çözüm yolları üretmekte ve etkinlikte karşılaştığı kavramları günlük hayat ile ilişkilendirebilmektedir.

Yaratıcı model oluşturan rol belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- yeni ve orijinal fikirler üreten,
- farklı bir bakış açısı kazandıran,
- fikirlerin iyileştirilmesi için fikirler öne süren,
- günlük hayat ile ilişkilendirerek bilgiler arası bağlantı kuran, açıklayan

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup 2'de Ö7, Grup 3'te Ö9 ve Grup 4'te Ö12'nin bazı etkinliklerde bu rolü sergilediği gözlenmiştir.

Bu başlık altında incelenen Kesit 5, PISA 2015 S420Q03 Kodlu sorusunun kullanımı ile hazırlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan “F.5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar.” kazanımına yöneliktir. “Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları” etkinlik yönergesi “Murat, yaklaşık 90°C sıcaklığında bir fincan sıcak su, yaklaşık 5°C sıcaklığında soğuk suyu sıcaklığın 20°C olduğu bir odaya bırakıyor. Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. 5 dakika sonra sıcaklığı en fazla azalan sıvı hangisi olur? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.” şeklindedir.

Grubun bu durum karşısındaki tahminlerini, gözlemlerini ve tartışmalarını içeren etkinlik kağıdına Şekil 10'da yer verilmiştir.

### Şekil 10

#### Grup 4 "Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları" Etkinlik Kâğıdı

**Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları**

Murat, yaklaşık 90°C sıcaklığında bir fincan sıcak su, yaklaşık 5°C sıcaklığında soğuk suyu sıcaklığın 20°C olduğu bir odaya bırakıyor. Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. 5 dakika sonra sıcaklığı en fazla azalan sıvı hangisi olur? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

90°C dan en fazla azalan.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

Sıcak su	Soğuk su
1.60°C	1.23°C
5 dk sonra	
2.47°C	2.23°C

**Deney Malzemeleri**

- \* Sıcak su
- \* Soğuk su
- \* Aynı büyüklük ve hacimde iki fincan
- \* Termometre
- \* Zaman ölçer

Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Bir fark yok.  
Tahminimizde soğuk su havadan temas almadığı için sıcaklığı azalmaz fakat sıcak su havadan ısı aldığı için sıcaklığı değişir.

Şekil 10'da da görüldüğü üzere Grup 4'ün tahmini "90°C olan suyun sıcaklığı daha fazla azalır." şeklinde olmuştur. İçlerine eşit miktarda sıcak ve soğuk su doldurdukları bardakları ağızları açık, havayla ısı alış-verişi yapacak şekilde, bekleterek sıcaklıklarındaki değişimi termometre ile ölçmektedirler. Sıcak suyun ilk sıcaklığını 60°C, 5 dakika sonra son sıcaklığını 47°C olarak ölçen grup; soğuk suyun ilk ve son sıcaklığını 23°C olarak ölçmüş ve soğuk suyun son sıcaklığında bir değişim olmadığını gözlemlemiştir. Grup 4'ün grup üyelerinin deneydeki gözlemlerini ifade ettikleri konuşmalarını içeren Kesit 5, aşağıda verilmiştir.

#### Kesit 5: Grup 4'ün "Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklığı" Etkinliğinde "Gözle" Aşamasından Alınmış Bir Kesit (29\_03\_2017)

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
249.	Ö: Eeeet, bu da sıcak suyumuz. + sıcak suyu bardağa dolduruyor ve uzatıyor Buyruuun.	
250.	Ö12: Elini değdirme +Ö13'e dönüyor, termometreye elini dokundurmaması gerektiğini söylüyor	Uyarma

251.	Ö14: Burda 20 derece +termometredeki değeri okuyor	Bilgi verme
252.	Ö13: Dur, değiştirme	
253.	Ö14: Artıyor	Bilgi verme
254.	Ö12: Kaça?	Soru sorma
255.	Ö13: Daha artıyor, soğuktan çıktı, sıcak olacak. 50'ye çıkacak bence.	Cevaplama
256.	Ö12: O zaman, +Ölçmeye devam eden Ö14'ün elindeki termometreyi gösteriyor bak bu çok soğuk olduğu için sıcaklığı artacak, bu sıcak olduğu için sıcaklığı azalacak +sırasıyla soğuk ve sıcak suyu gösteriyor	Açıklama
257.	Ö14: 60 derece +sıcak sudaki sıcaklık değişimini termometrede gözlemliyor	
258.	Ö: Evet çocuklar, elinize verdiğim sıcak su ve soğuk suyla nasıl bir deney yaparsanız elinizdeki soruya cevap bulabilirsiniz? Sorunu güzelce okuyun ki deneyinizi nasıl yapacağınıza karar verin. +tüm sınıfa sesleniyor	
259.	Ö13: Aklıma bir şey geldi, aklıma, bir cevap buldum.	
260.	Ö14: Ben buldum işte burda ya, bak tutar mısın şunu? +Ö13'e elindeki termometreyi uzatıyor ve Ö12'e dönüyor Şimdi, bak burda 90 derecelik bir kabım var.	Fikir belirtme
261.	Ö12: Ya bir saniye, bi dur sokma onu. + Ö13'ün elindeki termometreye uzatıyor	Uyarma
262.	Ö14: Şimdi burda ise, tamam, ya bi dinleyin, burda da 20 derecelik	Fikir belirtme
263.	Ö12: Hayır orda 5 derece	İtiraz etme
264.	Ö14: Hayır! Hıı 5 derece, 5 derecelik bir kabım var, sonra toplamı	İtirazı kabul etme
265.	Ö12: 95?	
266.	Ö14: 20, 45	
267.	Ö12: Toplamı 45? +arkadaşının söylediğini tekrar ederken ne demek istediğini anlamaya çalışıyor	Soru sorma
268.	Ö14: Hayır, ya ortak olduğu derece 45'tir. +Önündeki kâğıda yazmaya başlar O zaman burada 45 azalacak, bu da ııı 40 artıcaak. + 90° sıcaklığındaki suyun sıcaklığının 45° azalacağını, 5° sıcaklığındaki suyun 40° artacağını belirtiyor	Cevaplama Açıklama
269.	Ö12: Niye 40 artıyoda 40 azalmıyo?	Soru sorma
270.	Ö13: İkisini aynı odaya koymuyolar ki + Ö14'ün fikrine katılıyor	İtiraz etme
271.	Ö14: + 5	
272.	Ö13: İkisini aynı odaya koymuyolar ki	
273.	Ö12: Aynı odaya koyuyolar. O yüzden eşitleninceye kadar devam edecek. İkisinin de oda sıcaklığına göre alışverişini düşünmemiz lazım. Düşünmemiz lazım değil mi? Oda sıcaklığına göre düşünmezsek hata yaparız.	Cevaplama Açıklama
274.	Ö13: Biz bu arada Ö14, Ö14, Ö14 biz yanlış yoldan gittik. + Ö14'ü eliyle dürtüyor	Kabul etme
275.	Ö14: Hayır! +Ö13'ün elinden termometreyi alıyor neden, çünkü değiştiriyosun. Hayır, neden biliyo musun, çünkü burda sıcaklığı azalıyor.	İtiraz etme
276.	Ö12: Evet, bak çünkü havayla + ellerini havada sallıyor ısı alış veriş yapıyorlar. Aynı elimle hava arasındaki gibi. + Ö14 gülüyor ve kafasını sallayarak onaylıyor	Açıklama

Isı alışverişinin gözlemlendiği etkinliğin gözle aşamasında Ö12, Ö13 ve Ö14 arasındaki etkileşimde 249 ve 273.satırlara yer verilen kesitin içerisinde öğrencilerin birbirlerine söz sırası verdikleri, örtüşen konuşmalar olmadığı görülmektedir.

Grup 4'ten Ö12'nin yaratıcı model oluşturan rol üstlendiği "Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları?" etkinliğinde "TGA'nın Gözle" aşamasında oda sıcaklığında bekletilmekte olan sıcak su ve soğuk suyun sıcaklıkları termometre ile ölçülmektedir. 251. ve 253. Satırda Ö14, termometredeki gözlem sonuçlarını paylaşırken 254. Satırda Ö12 "Kaça?" sorusu ile veriyi öğrenmeye çalışmaktadır. Bu arada 255. Satırda Ö13 "Daha artıyor, soğuktan çıktı, sıcak olacak. 50'ye çıkacak bence." diyerek durum tespiti yapmakta ve deney sonucu ile ilgili tahminde bulunmaktadır. 256. Satırda Ö12 "O zaman, bak bu çok soğuk olduğu için sıcaklığı artacak, bu sıcak olduğu için sıcaklığı azalacak." diyerek açıklama (Toulmin, 2003) yapmaktadır.

258. satırda öğretmenin "Evet çocuklar, elinize verdiğim sıcak su ve soğuk suyla nasıl bir deney yaparsanız elinizdeki soruya cevap bulabilirsiniz? Sorunu güzelce okuyun ki deneyinizi nasıl yapacağınıza karar verin." demesiyle 259 ve 260. satırlarda Ö13 ve Ö14'ün deneyin yapılışı ile ilgili fikirlerini açıklamaya çalıştıkları görülmektedir. 259 ve 268. Satırlar arasında Ö13'ün, oda sıcaklığı ile ısı alışverişini düşünmeden iki sıvı karıştırılmış gibi düşünerek iki sıvının sıcaklıklarının orta noktasını hesaplamaya çalıştığı görülmektedir. Bunun üzerine Ö12, 269. Satırda "Niye 40 artıyo da 40 azalmıyo?" sorusunu yönelterek mevcut yanılgıdan farklı bir bakış açısına yönlendirmeye çalışmaktadır. Ö13, Ö14'ün fikrini desteklemek için "İkisini aynı odaya koymuyolar ki" açıklamasında bulunmaktadır. Sürecin yanlış yönlendiğini düşünen Ö12, bunun üzerine 273. satırda "Aynı odaya koyuyolar. O yüzden eşitleninceye kadar devam edecek. İkisinin de oda sıcaklığına göre alışverişini düşünmemiz lazım. Yanlış düşünüyorsunuz." diyerek arkadaşlarını doğru sürece yönlendirmeye çalışmaktadır (Putnam & Stohl, 1990). Bunun üzerine 274. satırda Ö13 yanlış yaptıklarını anlayarak Ö14'ü uyarmakta; Ö14, önce reddetmekte fakat 276. satırda Ö12 "Evet, bak çünkü havayla ısı alışverişi yapıyorlar. Aynı elimle hava arasındaki gibi." diyerek ilham veren bir benzetme yaparak yeni bir ilişki kurmakta (Yeşilyurt, 2020) ve Ö14 bu benzetme üzerine yanlışını gülerek kabul etmektedir. Ö12'nin yanlış giden süreçte doğruya yönelmek için 269. satırda sorduğu soru ve 273, 276. satırlardaki akıl yürütmeleri, vücut dili ile modellemesi (Chartrand & Bargh, 1999) Ö12'nin grup içinde yaratıcı model oluşturan rol üstlendiğinin kanıtıdır.

### **Arabulucu Role Ait Bulgular.**

Fikirleri paylaşmaktan ve grup çalışmasından zevk alan; grupta kişiler arasında çatışma olduğunda, fikir birliğine varılamadığında ya da etkinliğin yapılışına karar verme aşamasında nasıl yapılması gerektiğine karar verilemediğinde grup üyeleri arasında orta yolu bulan roldür.

Arabulucu rol belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- çatışma tarafları arasında tarafsız bir konumda yer alma,
- tartışmanın sonlanması için önerilerde bulunma,
- tarafları dikkatlice dinleme ve empati kurma,
- taraflara sorular sorarak derinlemesine anlayış sağlama,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup 1'den Ö1'in düşünmeye teşvik eden ve aynı zamanda arabulucu rol üstlendiği etkinliğe ait Kesit 6, TIMMS 2011 8.Sınıf Sınavı 8. fen sorusunun kullanımı ile hazırlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır." kazanımına yöneliktir. "Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?" adlı bu etkinliğin yönergesi "Demiryollarında metal raylar döşenirken, bu rayların birbirine bakan uçları arasında bir miktar boşluk bırakılır. Rayların uçları arasında boşluk bırakılmasının nedenini grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız." şeklindedir. Grup 1'in bu etkinliğe ait tahmin ve gözlemlerinin yer aldığı etkinlik kâğıdı Şekil 11'de verilmiştir.

### Şekil 11

Grup 1'e ait "Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?" Etkinlik Kâğıdı

Grup Adı: FEN YILDIZLARI

Grup Üyelerinin Adları:

**TREN RAYLARI ARASINDA NEDEN BOŞLUK VAR?**

Demiryollarında metal raylar döşenirken, bu rayların birbirine bakan uçları arasında bir miktar boşluk bırakılır. Rayların uçları arasında boşluk bırakılmasının nedenini grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

**Çünkü** hava sıcak olduğunda raylar genişler. Eğer boşluk bırakılmazsa hava sıcak olduğunda raylar kırılır.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

**Deney Malzemeleri**

- \* Mum
- \* Gravzant halkası

**Gözlemler:**

Öncelikle mumu yakıtık. Sonra gravzant halkasını mum üzerine tuttuk. Gravzant halkası genişledi ve deliğine sığmadı. Fakat bir süre sonra havadan sıcak olduğundan havaya ısıyı verir ve deliğe yine sığar.



Şekil 11’de de görüldüğü üzere Grup 1’in rayların uçları arasında boşluk bırakılmasının nedeni ile ilgili tahmini hava sıcak olduğunda rayların genişmesi olmuştur. Tahmin kısmında bunu “Çünkü hava sıcak olduğunda raylar genişir. Eğer boşluk bırakılmazsa hava sıcak olduğunda raylar kırılır.” şeklinde ifade etmişlerdir. Grup, tahminlerini test etmek için Güneş’i temsilen mum, tren rayları yerine gravzant halkası kullanmaktadırlar. Öncelikle ısı kaynağı olarak mumu yakıp sonra gravzant halkasını mumun üstünde tutarak ısınmasını sağlamaktadırlar. Deneylerini gerçekleştirdikleri sırada meydana gelen konuşmaya ait Kesit 6, aşağıda verilmektedir. Kesitte TGA’nın “gözle” aşamasında grup üyeleri; deneyi kimin yapacağı, yapmak istediği üzerine konuşmaktadır.

**Kesit 6: Grup 1“Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?” etkinliği “Gözle” Aşamasından Alınmış Bir Kesit (03\_05\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
48.	Ö3: Hadi sıra bende Ö2 bitince sıra bende olacak tamam mı? +Ö2 <i>gravzant halkasını muma tutuyor</i>	Soru sorma Onay isteme
49.	Ö1: Tamam	Cevaplama
50.	Ö2: En son ben yapıcım oraya da ben sokcam + <i>genleşen gravzant halkasını düzenekteki delikten kendisinin geçirmeye çalışacağını belirtiyor</i>	İtiraz etme
51.	Ö3: ya + <i>gülüyor</i> +Ö1 <i>demiri mumun üzerinde bekletiyor</i>	İtiraz etme
52.	Ö2: En son ben yapıyorum	Bilgi verme
53.	Ö1: Hayır e üçümüz de aynı anda yapalım bence	Fikir belirtme
54.	Ö2: Bana neeee	İtiraz etme
55.	Ö3: Ya Ö1. Hayır. Ö1 haksızlık yapıyo. +Ö2’ye <i>söylüyor</i> Bana ne	İtiraz etme
56.	Ö1: İkiniz de yaparsınız. Geçiyö ki zaten daha ısıtmalıyız + <i>gravzant halkasının delikten hala geçebildiğini ifade ediyor</i>	Bilgi verme
57.	Ö2: Ama Ö1 biz de tutmak istiyoruz	Uyarma
58.	Ö3: Bi dakika ver bana ay ateşle oynama +Ö1 <i>demiri eline alıyor, muma tutuyor ve gülüyor</i>	
59.	Ö1: Biz oynuyoruz valla burda. Ö2 yazı yazıyo sen burda oyun oynuyosun bari bunu kendin de yaparsın. Hadi deneye odaklanalım. +Ö3 <i>ile konuşuyor</i>	Uyarma

Isı etkisi ile genişlemenin gözlemlendiği etkinlikte “gözle” aşamasında Ö1, Ö2 ve Ö3’ün arasındaki etkileşimde Ö1’in düşünmeye teşvik eden ve aynı zamanda arabulucu rol üstlendiği “Tren Rayları Arasında Neden Boşluk Var?” etkinliğinde “TGA’nın Gözle” aşamasında gravzant halkası muma tutulmaktadır. Bu arada grup üyeleri kimin gravzant halkasını muma tutacağını tartışmakta (48, 50 ve 52. Satırlarda) ve Ö1’in deneyi yapmasının haksızlık olduğunu düşünmektedirler. Ö1, 53.satırda öncelikle kimin yapacağı ile ilgili Ö2 ve Ö3’ün tartışmalarının yersiz olduğunu, hepsinin aynı anda yapabileceğini söyleyerek arabulucu rol

üstlendiği (Bercovitch & Jackson, 2009) gözlenmektedir. Ardından 56. Satırda “İkiniz de yaparsınız. Geçiyoki zaten daha ısıtmalıyız.” söylemi ile arkadaşlarını sakinleştirmeye çalıştığı dikkati çekmektedir. Buna rağmen 57. Satırda Ö2 “Ama Ö1 biz de tutmak istiyoruz”, 58. Satırda ise Ö3 “Bi dakika ver bana ay ateşle oynama” diyerek hala anlaşmazlıklarına devam etmektedir. 59.satırda Ö1, “Biz oynuyoruz valla burda. Ö2 yazı yazıyo sen burda oyun oynuyosun. Bari bunu kendin de yaparsın. Hadi deneye odaklanalım.” diyerek Ö3’ü uyarmakta ve deneye odaklanmaları gerektiğini belirtmektedir.

Yukarıda farklı grupların TGA’nın farklı basamaklarından alınan kesitleri ile anlamayı teşvik eden rollere kanıtlar sunulmuştur. Belirlenen kodlar ile elde edilen grupların rehberli araştırma sorgulamaya dayalı etkinlikler sırasında üstlendikleri etkileşimsel rollerine ait frekanslar belirlendiğinde Tablo 13 elde edilmiştir.

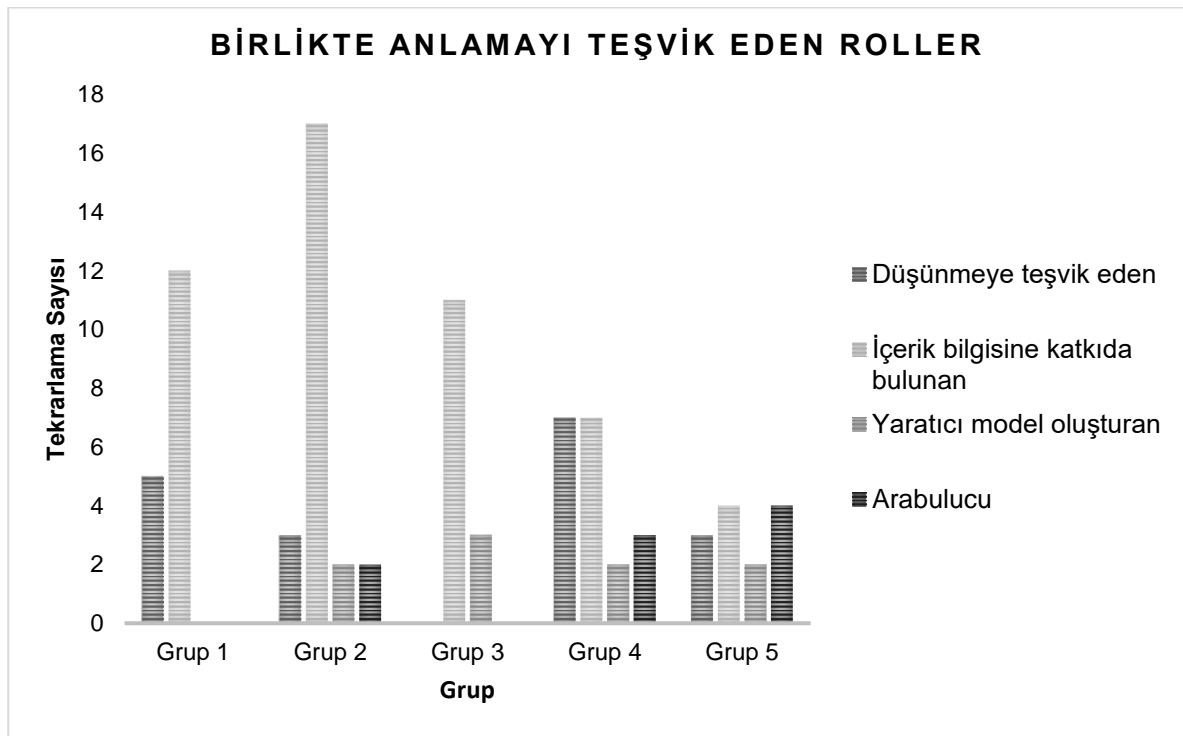
**Tablo 13**

*Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Rol Frekansları*

Öğrenci	Grup No	Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Roller			
		Düşünmeye teşvik eden	İçerik bilgisine katkıda bulunan	Yaratıcı model oluşturan	Arabulucu
Ö1		5	2		
Ö2	Grup 1		6		
Ö3			4		
Ö4			2		
Ö5	Grup 2		7		2
Ö6		3	4		
Ö7			4	2	
Ö8					
Ö9	Grup 3		4	3	
Ö10			5		
Ö11			2		
Ö12			2	2	3
Ö13	Grup 4	5	1		
Ö14		2	4		
Ö15		3		2	4
Ö16	Grup 5		3		
Ö17			1		

Tablo 13’ten de görüldüğü üzere bir öğrenci aynı etkinlikte birden fazla ya da farklı etkinliklerde farklı roller üstlenmiştir. Çünkü motivasyon, katılım ve anlayış düzeyleri, grup liderinin davranışları gruptaki öğrenci rolleri ile bağlantılı olduğu için tüm çocuklar grup görevlerine eşit derecede katılmazlar (Basili ve Sanford, 1991; Richmond ve Striley, 1996).

Aşağıdaki grafikte gruplara göre birlikte anlamayı teşvik eden rollere ait genel dağılım grafikleri verilmiştir.



Grafiğe göre Grup 1'in düşünmeye teşvik eden ve içerik bilgisine katkıda bulunan rol üstlenen; Grup 2'nin düşünmeye teşvik eden, içerik bilgisine katkıda bulunan, yaratıcı model oluşturan ve arabulucu rol üstlenen; Grup 3'ün içerik bilgisine katkıda bulunan ve yaratıcı model oluşturan; Grup 4'ün düşünmeye teşvik eden, içerik bilgisine katkıda bulunan, yaratıcı model oluşturan ve arabulucu rol üstlenen ve Grup 5'in Grup 2 ve Grup 4 gibi düşünmeye teşvik eden, içerik bilgisine katkıda bulunan, yaratıcı model oluşturan ve arabulucu rol üstlenen öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Gruptaki rollerden en sık görülen rolün ise içerik bilgisine katkıda bulunan rol olduğu, en az görülenin ise yaratıcı model oluşturma ve arabulucu roller olduğu görülmektedir.

#### **4.1.2. Birlikte Anlamayı Engelleyen Roller**

Grup çalışması, üyelerin birbirleriyle etkileşim halinde olmasını gerektirir ve yapıcı bir şekilde eleştiri ve geribildirim içermelidir. Grup çalışması, eşit bir şekilde paylaşılan bir süreçtir ve her üyenin katılımını teşvik etmelidir. Grup üyeleriyle iş birliği yapmaktan kaçınan ve iş birliği yapmak yerine kendi başına çalışmayı tercih eden, motivasyonu düşüren öğrenciler, grup çalışmasının verimliliğini azaltabilirler. Gruptaki bu tür davranışlar da birlikte anlamayı engelleyen roller olarak tanımlanır. Bu rollere ait kodlar belirlenmiş ve Tablo 14'te verilmiştir.

**Tablo 14***Birlikte Anlamayı Engellleyen Rollere İlişkin Kodlar ve Açıklamalar*

<b>Kod</b>	<b>Kodun Açıklaması</b>
Zıtlık, terslik çıkarıcı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arkadaşı ile alay eder, argo konuşur, bilerek zıtlık çıkarır</li> </ul>
Dikkat dağıtıcı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Şaka yaparak dikkat dağıtır.</li> <li>• Etkinlik dışında başka şeylerle uğraşır.</li> </ul>
Basit görev tamamlama destekçisi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Süreçte tartışma, fikir yürütmekten çok pasif katılımcıdır.</li> <li>• Az soru ile sonuca ulaşma isteğindedir.</li> <li>• Fikirleri koşulsuz onaylar ve kabul eder.</li> <li>• Tüm verilerin kafasında bir araya gelmesini sağlayamaz.</li> </ul>
Suskun Katılımcı	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İyi, başarılı olmadığını düşünür.</li> <li>• Grup çalışmasına dahil olmaz.</li> <li>• Sessiz katılımcıdır.</li> </ul>

Tablo 14'te kodları belirlenen birlikte anlamayı engelleyen rollere ait açıklamalara ve bu rollerin belirlenmesine yönelik kanıt niteliğindeki kesitlere aşağıda yer verilmiştir.

**Zıtlık, Terslik Çıkarıcı Role Ait Bulgular.**

Arkadaşlarının söyledikleri veya yaptıkları ile dalga geçerek umursamadığını kırıncı bir şekilde dile getiren, sürecin aksamasına neden olan roldür.

Zıtlık çıkarıcı rol belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- Alay etme
- Bilerek zıtlık çıkarma

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup çalışmalarında sadece Grup 5' den Ö17'nin zıtlık çıkarıcı rol üstlendiği görülmüştür. Palto giydirip giydirmemenin kardan adam üzerindeki etkisinin tartışıldığı "Kardan Adam" etkinliğine ait Kesit 7, Erduran ve diğerleri (2004) "Ideas Project" kapsamında hazırlanan Kardan Adam etkinliğinin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.4.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur." kazanımına yöneliktir. Bu etkinliğin yönergesi "Yukarıda verilen karikatürde üç arkadaş kardan adama palto giydirip giydirmeme konusunda kararsız kalmışlardır. Sizce hangi düşünce doğrudur? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız." şeklindedir. Grup 5'in bu konudaki tahminin yer aldığı etkinlik kâğıdı Şekil 12'de yer almaktadır.

## Şekil 12

## Grup 5'e ait "Kardan Adam" Etkinlik Kâğıdı

Grup Adı:

Grup Üyelerinin Adları:

## Kardan Adam

Kardan adama palto giydirirsen erimeye başlar.

Palto, onun hep soğuk kalmasını sağlayarak erimesini engelleyecek.

Bence palto giydirmemizin kardan adama bir etkisi yok.

Yukarıda verilen karikatürde üç arkadaş kardan adama palto giydirip giydirmeme konusunda kararsız kalmışlardır. Sizce hangi düşünce doğrudur? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

"Kardan adama palto giydirmeye başlar" diyen çocuk doğru söylemiştir. Çünkü palto sıcak olduğu için ve kardan adam da soğuk olduğu için erir yani ısı alış-verişi olur.

Şekil 12’de de görüldüğü üzere Grup 5’in tahmini kardan adama palto giydirildiğinde kardan adamın eriyeceği yönünde olmuştur. Paltonun sıcak ve kardan adamın soğuk olmasından dolayı ısı alışverişi ile paltonun kardan adamı eriteceğini düşünmektedirler. Hatta bunu “Kardan adama palto giydirince erimeye başlar diyen çocuk doğru söylemiştir. Çünkü palto sıcak olduğu için ve kardan adam da soğuk olduğu için erir yani ısı alış-verişi olur” şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Bu açıklamaya ulaştıkları tahmin aşamasına ait Kesit 7 aşağıda verilmiştir.

**Kesit 7: Grup 5 “Kardan Adam” Etkinliği “Tahmin” aşamasından alınan bir kesit (19\_04\_2017)**

Sıra No	Hareket türü
53.	Ö15: Bir tanesi diyor ki; “Kardan adama palto giydirirsen erimeye başlar.” diyor. Öteki diyor ki; “Palto onun hep soğuk kalmasını sağlayarak erimesini engelleyecek”. diyor. Diğeri de diyor ki; “Bence palto giydirmemizin kardan adama hiçbir etkisi yok.” diyor. + etkinlik kağıdındaki problem durumunu okuyor
54.	Ö17: Buldum hiçbirini Alay etme
55.	Ö16: Bence palto giydirirsek erir Fikir belirtme

56.	Ö17: Hadi ya +gülerek konuşuyor	Alay etme
57.	Ö16: Mesela buza bir şey sardık	Örnekle açıklama
58.	Ö17: Mesela nasıl oluyor? Mesela sarmadık? +gülerek konuşuyor +kâğıda birşeyler yazıyor	Alay etme
59.	Ö15: Ne yazıyorsun + kâğıdı kendine çevirmeye çalışıyor	Soru sorma
60.	Ö17: Sana ne	Tersleme
61.	Ö15: Bir tartışalım hadi	İsteğini belirtme
62.	Ö17: Tartıştık	Cevap verme
63.	Ö16: Bence palto giydirirsek erir.	Fikir belirtme
64.	Ö15: Ama onu sıcaktan koruya da bilir	Fikir belirtme
65.	Ö16: Ama palto sıcaktır	Fikir belirtme
66.	Ö15: Aynen aynen	Onaylama
67.	Ö17: Bence benim söylediğim daha mantıklı	Fikir belirtme
68.	Ö15: Sen birşey söylemedin ki.	Cevap verme
69.	Ö17: Ben de düşününem. Herkes düşünüyor ... (devamında argo konuşuyor)	Cevap verme
70.	Ö15: Uff ya	Tepki verme
71.	Ö17: No I can't	Alay etme
72.	Ö15: İngilizce dersinde değiliz, odaklanır mısınız?	Talepte bulunma
73.	Ö17: Bu akşam benim adım Ö17 ne bağıriyorsunuz ...(argo) düdükler ooooo ne yazıyor burada? Her tarafa ... (argo)	Alay etme

Isı alışverişi etkisi ile hal değişiminin gözleendiği etkinlikte “açıklama” aşamasında Ö15, Ö16 ve Ö17 arasındaki etkileşimde 53. satırda Ö15’in etkinlik kağıdındaki konuşma balonlarını okumasıyla başlayan kesitte Ö17’nin 54. Satırda “Buldum. Hiçbiri” şeklinde yaklaştığı görülmektedir. 55 satırda Ö16 “Bence palto giydirirsek erir” diyerek fikrini belirtmekte, buna karşı 56. Satırda Ö17, “Hadi ya” diyerek arkadaşının fikri ile alay etmektedir. 59. Satırda Ö15, Ö17’nin kâğıda ne yazdığını merak ederek “Ne yazıyorsun?” sorusunu yönelttiğinde 60. Satırda Ö17’nin “Sana ne” cevabıyla karşılaşmaktadır. 63, 64, 65 ve 66. Satırlarda Ö15 ve Ö16 kendi aralarında etkinlikteki duruma açıklama getirmeye çalışmaktadır. 67. Satırda Ö17 araya girerek “Bence benim söylediğim daha mantıklı” diyerek ortamda olduğunun fark edilmesini sağlamakta ama 68. Satırda Ö15’in “Sen birşey söylemedin ki.” diyerek cevap vermektedir. 69, 71 ve 73. Satırlarda Ö17 bireyselliğini ön plana çıkararak (Gee, 2011) alay etmekte ve sürecin işleyişine katkı göstermeden sürecin işleyişine engel olmaktadır.

#### **Dikkat Dağıtıcı Role Ait Bulgular.**

Bu role sahip grup bireylerinde sürece odaklanmama, görev dışı farklı etkinliklerle uğraşma, TGA basamaklarıyla uymayan davranışlar sergileme gibi davranışlar gözlenmiştir.

Dikkat dağıtıcı rolün belirlenmesinde kullanılan anahtar davranışlar:

- etkinlik dışı konuşma,

- tahmin, gözlem ve açıklamada etkin rol almadan sadece deney malzemelerine odaklanma, onlarla ilgilenme,
- görev sırasında masadaki başka malzemeler ile ilgilenme ya da başka gruptaki kişiler ile konuşma,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup 1'den Ö3, Grup 2'den Ö7 ve Ö4 ve Grup 5'ten Ö16 ve Ö17'nin bazı etkinliklerde dikkat dağıtıcı rolde olduğu görülmüştür.

Bu başlık altında "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne olur?" etkinliğine ait Kesit 8, TIMMS 2007 8.Sınıf Sınavı 63.Fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.4.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar." kazanımına yöneliktir. Bu etkinliği gerçekleştiren Grup 2'nin "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne olur?" etkinliğinde "İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)?" sorusuna cevap bulmaya çalıştıkları sürece ait etkinlik kâğıdına Şekil 13'te yer verilmiştir.

### Şekil 13

Grup 2'ye Ait "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" Etkinlik Kâğıdı

**ISITILAN BUZUN KÜTLESİNE NE OLUR?**

İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

300g buz, 300g suya eşittir. Kütlesi aynı kalır. Ama hacmi artar.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

Bardak = 4 g

Sıcak sulu bardak = 41 g

---

Suyun kütlesi = 37 g

Buzun kütlesi = 12 g

Sonuç: 10g

**Deney Malzemeleri**

- \* Sıcak su
- \* Buz
- \* Metal tabak
- \* Hassas terazi

Şekil 13'te görüldüğü üzere Grup 2'nin ısıtılan buzun kütlesi ile ilgili tahmini kütlelerin aynı kalacağı yönünde olmuştur. Etkinlik kağıdında bunu, "300g buz, 300g suya eşittir. Kütlesi aynı kalır. Ama hacmi artar." şeklinde açıklamışlardır. Bardak, sıcak su, buz ve hassas terazi

kullanarak oluşturdukları düzenekte kabın darasını aldıktan sonra sadece sıcak suyun kütlesini 37g olarak ölçmüşlerdir. Daha sonra 12g olarak ölçtükleri buz poşetinin içindeki buzu poşetten çıkardıktan sonra sıcak su dolu bardağın içine koyup buz eridikten sonra tekrar aynı kabın sıcaklığını ölçmüşlerdir. Öğrenciler tasarladıkları deney ile etkinlik kağıdındaki soruya cevap bulmaya çalışmaktadırlar. Bu sıradaki gözlemlerine ait konuşmaları Kesit 8'de verilmiştir.

**Kesit 8: Grup 2 “Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?” Etkinliği “Gözle” Aşamasının Başında Deneyin Nasıl Yapılacağına Karar Verme Süreçlerinden Alınmış Bir Kesit (26\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
41.	Ö6: Hocam, bakın sıcak suyu alcaz, bardakları alcaz, sıcak su alcaz...	Açıklama
42.	Ö5: Terazî.	
43.	Ö6: Terazî alcaz, sonraaa bir de tabak alcaz	Ö7: Bütün hepsini alcaz
44.	Ö7: Bardak? +Ö5 sıradan kalkıyor ve malzemelerin olduğu sıraya gidiyor	Soru sorma
45.	Ö6: Tabak. +sesli düşünüyor	
46.	Ö7: Bardak almıcak mıyız?	Soru sorma
47.	Ö6: Almıcaz bence +Ö5 malzemelere bakıyor ve geri dönüyor	Fikir belirtme
48.	Ö7: Sıcak su için bardak lazım, ben getircem. + Ö6'ya söylüyor Alalım mı biz? +Ö4'e soruyor	Açıklama
49.	Ö5: Sonra, üstüne buzu koycaz, sıcak suyu üstüne dökcez	Fikir belirtme
50.	Ö6: Hayır	İtiraz etme
51.	Ö5: Evet. Evet ısı alan.	Ö7: Metal tabakla buz benimdir +Ö4'e dönerek konuşuyor
52.	Ö4: Ben bilmem + Ö7'e dönerek konuşuyor	
53.	Ö6: Hayır ilk önce buzu ölçüyorsunuz kaç şey	İtiraz etme
54.	Ö5: Aynen	Ö7: O zaman sıcak suyla metal tabak benim, terazî ile buz senin. Ya da ben diğerlerinin hepsini alıyorum, sen sadece buzu al + Ö4 ile konuşuyor
55.	Ö6: Sonra, ıı bardağın içine ona sıcak su, bi de çok az sıcak su koycaz sonra buzu koycaz	
56.	Ö5: Ondan sonra o ağırlıkları karşılaştıracaz	Ö4: Hayır +Ö7'e cevap veriyor
57.	Ö6: Hayır eriycek buz	Ö7: Evet + Ö4 ile konuşuyor
		İtiraz etme (Ö6'nın, Ö5'e İtirazı)



58.	Ö4: Taşıyamazsın bile +Ö7'e cevap veriyor		
59.	Ö7: Sen sıcak suyla buzu al, ben diğerlerini + Ö4 ile konuşuyor		
60.	Ö6: Ama ilk önce suyu da ölçmemiz lazım Ö5	Ö4: Tamam +Ö7'e cevap veriyor	Açıklama

Isının ve hal değişiminin maddenin kütleğinde değişime neden olup olmadığının gözlemlendiği etkinliğin "açıklama" aşamasına ait kesitte Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7 arasındaki etkileşimde 41-61. satırlar arasında grup üyeleri öğretmene deneyi nasıl yapacaklarını açıklarken aynı zamanda kendi aralarında tartışmaktadır. Tartışma süresince Ö5 ve Ö6'nın deneyin yapılışı ile ilgili akıl yürüttükleri, Ö4 ve Ö7'nin ise deney malzemelerinin öğretmen masasından alınması üzerine konuştukları görülmektedir.

Kesitte 43. Satırda Ö7, Ö6 ile örtüşen konuşmasında öncesinde Ö5 ve Ö6'nın belirttiği malzemelerin hepsini almaları gerektiğini söyleyerek hemen arkasından 44. Satırda "Bardak?" diyerek Ö5 ve Ö6'nın düşünme süreçlerine dahil olmaya çalışmaktadır. Sonrasında Ö6 "Tabak" diyerek sesli düşünmekte ama Ö7'ye cevap vermemektedir. Bunun üzerine Ö7 tekrar "Bardak almıcağımız mı?" sorusunu Ö6'ya yönlendirdikten sonra Ö6 "Almıcağımız bence diyerek" cevap vermekte ve Ö5 ile akıl yürütmeye devam etmektedir. Bunun üzerine 48. Satırda Ö7, Ö6'ya "Sıcak su için bardak lazım, ben getireceğim." dedikten sonra "Alalım mı biz?" diyerek Ö4'e yönelmektedir. Fakat 49, 50 ve 51. Satırlarda Ö5 ve Ö6 kendi aralarındaki tartışmaya odaklanıp Ö7'ye cevap vermemektedir. 54. Satırdan itibaren sorularına ve reaksiyonlarına karşılık alamayan Ö7, Ö5 ve Ö6'nın konuşmaları ile örtüşecek şekilde, deney malzemelerinin masaya getirilmesi üzerine odaklanmakta ve Ö4 ile bu konu hakkında konuşmaktadır.

Satır 53 ve 55 arasında Ö5 ve Ö6 deneyi nasıl yapacakları hakkında konuşmaya devam ederken 55. Satırda Ö6 ile Ö7'nin konuşmalarının örtüştüğü; Ö6 "Sonra, ıı bardağın içine ona sıcak su, bi de çok az sıcak su koycaz sonra buzu koycaz." derken Ö7'nin Ö4'e "O zaman sıcak suyla metal tabak benim, terazi ile buz senin. Ya da ben diğerlerinin hepsini alıyım, sen sadece buzu al." dediği görülmektedir. Akıl yürütme sürecine dahil olması konusunda destek görmeyen Ö7'nin sıkılmamak için deney malzemeleri ile ilgilenmesi (Maner ve diğerleri, 2007) ve Ö4'ü de bu noktaya yönlendirmesi Ö7'nin dikkat dağıtıcı rolde olduğuna kanıt niteliğindedir. Maner vd. (2007) ait çalışmada "dışlanmış bir kişinin, dışlanmanın failerini gerçekçi olumlu sosyal temas kaynakları olarak görmemesi muhtemeldir" şeklinde bu durumu destekleyen bir analiz yaptığı dikkati çekmektedir.

### **Basit Görev Tamamlama Destekçisi Role Ait Bulgular.**

Bu roldeki grup bireylerinin genellikle görev sırasında akıl yürütmek, açıklama yapmak ya da deneyi gerçekleştirmek yerine az katılım ile sonuca varmak istediği, tartışmalarda diğer grup üyelerine göre daha pasif kaldığı görülmektedir.

Basit görev tamamlama destekçisi rolün belirlenmesinde anahtar davranışlar:

- koşulsuz ve tartışmadan fikirleri onaylama, kabul etme,
- diğer grup üyelerinin tartışmalarını keserek bir an önce sonuca ulaşmaya çalışma,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Grup 1'den Ö3 ve Ö1; Grup 2'den Ö4; Grup 3'ten Ö8, Ö10 ve Ö11; Grup 4'ten Ö12' nin bazı etkinliklerde basit görev tamamlama destekçisi rolünde olduğu gözlenmiştir.


Bu başlık altında "Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz" etkinliğine ait Kesit 9, TIMMS, 2007 4.Sınıf Sınavı 59.Fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda (MEB, 2013) yer alan "F.5.4.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur." kazanımına yöneliktir. Bu etkinliği gerçekleştiren Grup 3, etkinliğinde gözle aşamasında "Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır?" sorusuna cevap bulmaya çalışmaktadır. Grubun bu soruya ait tahmin, gözlemlerine ait açıklamalarının yer aldığı etkinlik kâğıdı Şekil 14'te verilmiştir.

### Şekil 14

Grup 3'e ait "Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz"


Etkinlik Kâğıdı

Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

### Aynı Kütleli, Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz!



Kütelleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Erime süresi farklıdır. Çünkü buzun tutulduğu ortamların sıcaklığı farklı olduğundan dolayı hepsinin erime süresi farklıdır.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

21	19	10 dk 10sn	60
69	48	Eldeti buz	49
75	20		11

Eldeti buz 10 dk 10sn'de erimiştir.  
Kapalı kaptaki buz yaklaşık 14 dk 10sn'de erimiştir.

**Deney Malzemeleri**

- \* Aynı kütleli buz küpleri
- \* Ağzı kapalı şeffaf kap
- \* Ağzı açık şeffaf kap

Tahmininiz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Tahmin ettiğimiz gibi çıktı.

Şekil 14'te görüldüğü üzere Grup 3, farklı ortamlardaki buzların erime süreleri ile ilgili tahminlerini "Erime süreleri farklıdır. Çünkü buzların tutulduğu ortamların sıcaklığı farklı olduğundan dolayı hepsinin erime süresi farklıdır." şeklinde ifade etmektedir. Aynı kütleli buz küplerinden birini ellerine, bir buz küpünü de ağzı kapalı bir kaba koyarak erime sürelerini hesaplamak için kronometre kullanmaktadırlar. Grup 3, deneyi nasıl yapacaklarına karar vermiş, düzeneği hazırlamış ve gözlem aşamasına geçmişlerdir. Bu süreçte Ö10'un basit görev tamamlama destekçisi rolüne kanıt niteliğinde Kesit 9 örnek olarak verilmiştir.

**Kesit 9: Grup 3 “Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz” Etkinliği “Gözle” Aşamasından Alınmış Bir Kesit (05\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Diyalog	Hareket türü
137.	Ö8: Kaç dakika tutalım?	Ö11: Elin yorulduysa bana ver + <i>Buzu elinde tutan Ö10'a söylüyor</i>	Soru sorma (Ö8)
138.		Ö8: Eli yorulduysa bana vercek + <i>Ö11 sıradaki kalem kutusunun olduğu yöne doğru uzanır ancak onlara dokunmadan sıradan kalkar ve uzaklaşır.</i>	İtiraz etme
139.	Ö10: Ya elleme + <i>Ö8'e söylüyor</i>		Uyarma
140.	Ö8: Ö11!		
141.	Ö10: Şimdi ericek		Fikir belirtme
142.	Ö9: Eriyen var mı kontrol et	Ö11: ( <i>Anlaşılmayan ifadeler</i> )	Uyarma
143.	Ö8: Orta + <i>Eliyle kaptaki eriyen buz miktarını gösteriyor</i> o çok + <i>Eliyle bardağı eriyen buz miktarını gösteriyor</i>		Cevaplama
144.	Ö11: Benim tahmin ettiğim gibi olmuş. Bu ikinci eriycek		Fikir belirtme
145.	Ö8: Kaç dakika olmuş? + <i>Ö9'a soruyor</i>	Ö9: ( <i>Anlaşılmayan ifadeler</i> )	
146.	Ö8: Kaçta bitircez?		Soru sorma
147.	Ö9: Ne zaman durursa + <i>Sıraya yazmaya başlıyor</i>		Cevaplama
148.	Ö11: Dokunma Ö10		Uyarma
149.	Ö10: Ö11 zaten dokunmuyorum şu an. + <i>Elinde buz tutmaya devam ediyor</i>		Cevaplama

Maddelerin farklı ortamlardaki ısı alışverişlerinin gözlemlendiği etkinliğin “gözle” aşamasında Ö8, Ö9, Ö10 ve Ö11 arasındaki etkileşimde 137. satırda Ö8 “Kaç dakika tutalım?” sorusu ile başlatma eyleminde bulunmaktadır. Yine 137. Satırda Ö8 ile örtüşecek şekilde Ö11’in “Elin yorulduysa bana ver” diyerek elinde buz tutan Ö10 ile konuştuğu görülmektedir. Bunun üzerine 138. Satırda Ö8 “Eli yorulduysa bana vercek” diyerek itiraz etmektedir (Heritage, 2012). Ö10’un ise “Ya elleme” diyerek Ö8’i uyardığı görülmektedir. Kesitte Ö8 ve Ö9 arasında toplanan veriler ile ilgili konuşmalar gerçekleşirken Ö10’ un onların fikirlerine müdahale etmediği sadece el ile buz arasındaki ısı alışverişine dair buz elinde tutarak görevini (buzu elinde tutarak el ile buz arasındaki ısı alışverişi sonucu erimesini sağlamak) yerine getirdiği ve zaman zaman gözlemi ile ilgili bilgi verdiği (141.satırda “Şimdi ericek”) görülmektedir. Transkriptin genelinde de Ö10’un sadece deneyin yapılışında fiziksel olarak yer aldığı, tahmin-gözle ve açıklama aşamalarında tartışmalara dahil olmadığı, sadece üzerine aldığı görevi yerine getiren basit görev tamamlama destekçisi rolü üstlendiği gözlenmiştir. Bunun, Hogan vd. (1999)’un çalışmalarında, öğrencilerin zamanlarının çoğunu bir fen görevi

hakkında daha üst düzey anlayışlar edinmek yerine bu görevi nasıl tamamlayacaklarını bulmaya harcayabildikleri bulgusu ile benzer bir bulgu olduğu görülmektedir.

### Suskun Katılımcı Role Ait Bulgular.

Suskun katılımcı rolündeki grup üyesinin etkinlik sürecinde söz almadığı ya da sadece yazman olarak görev aldığı varsayılmıştır.

Suskun katılımcı rolü belirlenirken kullanılan anahtar davranış, isteğiyle sürece hiç dahil olmama olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır. Gruplardaki öğrencilerin gruptaki rolleri incelendiğinde suskun katılımcı rolde bir öğrencinin olmadığı görülmüştür.

Yukarıda ayrıntılı olarak açıklanan ve kanıtlar sunulan birlikte anlamayı engelleyen rol frekanslarına Tablo 15'te verilmiştir.

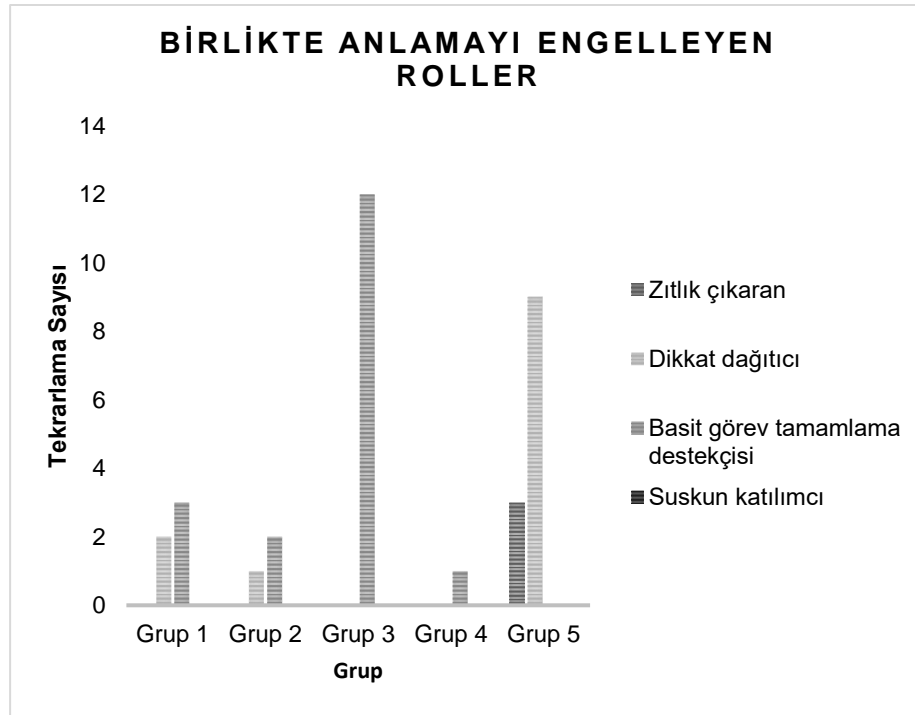
**Tablo 15**

*Birlikte Anlamayı Engelleyen Rol Frekansları*

Öğrenci	Grup No	Birlikte Anlamayı Engelleyen Roller		
		Zıtlık çıkarıcı	Dikkat dağıtıcı	Basit görev tamamlama destekçisi
Ö1	Grup 1			1
Ö2				
Ö3			2	2
Ö4	Grup 2			5
Ö5				
Ö6				2
Ö7	Grup 3		1	
Ö8				5
Ö9				
Ö10	Grup 4			2
Ö11				5
Ö12				1
Ö13	Grup 5			
Ö14				
Ö15				
Ö16			4	
Ö17		3	5	

Tablo 15'ten de görüldüğü üzere birlikte anlamayı engelleyen rollere ait özellikler bazı öğrenciler tarafından sergilenmiştir. Bu rollerden de en fazla sergilenenin basit görev

tamamlama destekçisi rolü olduğu görülmektedir. Çünkü motivasyon, katılım ve anlayış düzeyleri, grup üyelerinin davranışları gruptaki öğrenci rolleri ile bağlantılı olduğu için tüm çocuklar grup görevlerine eşit derecede katılmazlar (Basili ve Sanford, 1991; Richmond ve Striley, 1996). Aşağıdaki grafikte gruplara göre birlikte anlamayı engelleyen rollere ait genel dağılım grafikleri verilmiştir.



Yukarıdaki grafik ve Tablo 15'ten de anlaşılacağı üzere Grup 1, Grup 2, Grup 3 ve Grup 4'te basit görev tamamlama destekçisi role sahip bireyler olduğu görülmektedir. Bunun dışında Grup 1, Grup 2'de az sayıda dikkat dağıtıcı rol sergilendiği belirlenmiştir. Fakat Grup 5'e bakıldığında dikkat dağıtıcı rol üstlenilen durumların çok olduğu ve ayrıca zıtlık çıkarıcı role ait özellikler olduğu belirlenmiştir. Zıtlık çıkarıcı rolde Grup 5'te bir öğrenci olduğu, onun da öğretmenin sürece dahil olduğu zamanlarda sürece katıldığı, cevap vermek için çaba sarfettiği belirlenmiştir. Etkinlikler, okulun etkinlik saatinde istekli ve velilerinin görüntü alınmasına izin verdiği öğrenciler ile yapıldığından suskun katılımcı rolde bir öğrencinin olmadığı görülmüştür.

#### 4.2. Öğrencilerin iş birlikli grup çalışması sırasındaki akıl yürütme şekilleri

Bu başlık altında ikinci alt probleme "Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında grupların akıl yürütme şekilleri nelerdir?" ait bulgular sunulmuş ve ele alınmıştır.

Grupların akıl yürütme şekilleri (muhakeme performansı); grup üyelerinin sürece katılımı, iddia ve açıklamalarda akıl yürütme süreçleri, fikirlerin detaylandırılması gibi tartışmalarındaki unsurlarının analizi ile belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda Hogan'ın (1999) çalışmasına paralel olarak grupların iki akıl yürütme şekli (yüzeysel işbirlikçi akıl yürütmeye girişme eğilimi ve derin iş birliğine dayalı akıl yürütmeye girişme eğilimi) olduğu gözlenmiştir.

Çalışmaya katılan toplam 5 gruptan 1 tanesinin yüzeysel akıl yürütme şekline sahip, 4 tanesinin derin akıl yürütme şekline sahip olduğu yapılan analizler ile belirlenmiştir. Bu analizlerde kullanılan kodlara Tablo 16'da yer verilmiştir.

**Tablo 16**

*Yüzeysel ve Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup Özelliklerine İlişkin Kodlar ve Açıklamaları*

<b>Kod</b>	<b>Kodun Açıklaması</b>
Yüzeysel Akıl Yürütme Şekline Sahip Grupların Davranışları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Görev dışı ve dikkat dağıtıcı söylemler ile fazla zaman harcama</i></li> <li>• <i>Birbirlerinin fikirlerini dinlemek ve değerlendirmek yerine kendi düşündüklerini dile getirme çabasında olma</i></li> <li>• <i>Sınırlı bilgi paylaşımı veya bilgi eksikliği</i></li> </ul>
Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grupların Davranışları	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Birlikte akıl yürütme</i></li> <li>• <i>Günlük hayat ile ilişkilendirme yapma</i></li> <li>• <i>Birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışma</i></li> <li>• <i>Fikirlerin sentezini yapmaya çalışma</i></li> </ul>

Tablo 16'dan da anlaşılacağı üzere yüzeysel akıl yürütme şekline sahip olan grubun, görev dışı ve dikkat dağıtıcı söylemler ile çok fazla zaman harcadıkları ve birbirlerinin fikirlerini dinlemek ve değerlendirmek yerine kendi düşündüklerini dile getirdikleri gözlenmiştir. Derinlemesine akıl yürütme şekline sahip olan gruplarda ise açıklama, akıl yürütme, günlük hayat ile ilişkilendirmenin yanı sıra birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalıştıkları ve fikirlerin sentezini yapmaya çalıştıkları gözlenmiştir.

Öğrencilerin gruplardaki süreçte üstlendikleri rolleri ve birbirleri ile etkileşimleri sonucu ortaya çıkan grup dinamikleri ayrıntılı olarak incelendiğinde aşağıdaki Tablo 17 elde edilmiştir.

**Tablo 17***Grup Roller, Rol Frekansları ve Grubun Akıl Yürütme Şekilleri Genel Tablosu*

Öğrenci	Grup No	Rol Frekansı								Grup bağlamı ve dinamikleri	Grubun Akıl Yürütme Şekilleri
		Birlikte Anlamayı Teşvik Eden Roller				Birlikte Anlamayı Engelleyen Roller					
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8		
Ö1	Grup 1	5	2						1	Birbirlerinin fikrini sorgulayan, açıklığa kavuşturan aktif grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme
Ö2			6								
Ö3			4				2	2			
Ö4	Grup 2		2						5	Birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışan, grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme
Ö5			7		2						
Ö6		3	4					2			
Ö7	Grup 3		4	2					1	Birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışan, aktif grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme
Ö8									5		
Ö9			4	3							
Ö10	Grup 4		5						2	Birbirlerinin fikrini sorgulayan, açıklığa kavuşturan aktif grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme
Ö11			2						5		
Ö12			2	2	3				1		
Ö13	Grup 5	5	1							Birbirlerini dinlemeyen, fikirleri sorgulamayan, görev dışı sohbetler eden ve birlikte çalışmaya teşvik edilmesi gereken akranlar.	Yüzeysel akıl yürütme
Ö14		2	4								
Ö15		3		2	4						
Ö16	Grup 5		3						4		
Ö17			1			3	5				

Yazıya dökülen konuşmaların analizi ile elde edilen aşağıdaki alıntılar, bir yüzeysel ve bir derinlemesine akıl şekline sahip grubun diyaloguna kanıt olarak verilmiştir. Her alıntı etkinliklerin tahmin aşamasından alınmıştır.

#### **4.2.1. Yüzeysel Akıl Yürütme Şekline Sahip Gruplara Ait Bulgular:**

Yüzeysel akıl yürütme şekline sahip gruplar belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- görev dışı ve dikkat dağıtıcı söylemler ile fazla zaman harcama,
- birbirlerinin fikirlerini dinlemek ve değerlendirmek yerine kendi düşüncelerini dile getirme çabasında olma,



- sınırlı bilgi paylaşımında bulunma,
- konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmama,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Çalışmaya katılan gruptan yalnızca Grup 5'in bu akıl yürütme şeklini sergilediği belirlenmiştir. Bu grubun etkinlikler sırasındaki etkileşimlerinden alınan kesitler örnekler olarak sunulmuştur.

Bu başlık altında "Islaklık Nerden Geldi" etkinliğine ait Kesit 10, TIMMS 2007 4.Sınıf Sınavı 60. fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.3.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur." kazanımına yöneliktir. Bu etkinliğin yönergesi "Bazı arabalar geceleyin dışarıda park edilir. Bu araçlar yağmur yağmasa bile sabahları nemli olur. Bu ıslaklık nereden gelmiştir, nedeni nedir?" şeklindedir. Aşağıda yüzeysel akıl yürütme şekline sahip Grup 5'in etkinlikte verilen soruya yanıt aradığı süreçten bir kesit, örnek olarak verilmiştir.

**Kesit 10: Yüzeysel Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 5 "Islaklık Nereden Geldi?" Etkinliği "Tahmin" Aşamasından Alınmış Bir Kesit (12\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Hareket türü
47.	Ö: Durum neymiş?	Soru sorma (Açıklama isteme)
48.	Ö15: Geceleyin dışarda arabalar park ediliyor ve bu ı bu araçlar geceleyin yağmur yağmasa bile nemli oluyor.	Açıklama
49.	Ö17: Yemin et.	Alay etme
50.	Ö15: Ya Ö17, artık yeter ya, düşün artık düşün	Uyarma
51.	Ö17: Aaa <i>+Kısıık sesle konuşuyor ve gülüyor</i>	Alay etme
52.	Ö16: Bence nemli ortamda <i>+ 4-5 saniyelik bir sessizliğin ardından konuşuyor</i>	
53.	Ö15: İşte, neden?	Açıklama isteme
54.	Ö16: İıı çünküüü...	Açıklama
55.	Ö17: Canım öyle istiyor	
56.	Ö16: İıı çünküüü (gülüyor)	Ö15: Neden nemli ortamda?
57.	Ö17: İıı çünküüü <i>+Ö16, Ö17'nin söylediğini tekrarlıyor ve gülüyor</i>	Alay etme
58.	Ö15: Hiç komik değil ya odaklanın <i>+Masaya vuruyor</i>	Uyarma
	Ya Ö17, dikkatimizi dağıtıyosun	

59.	Ö17: Allah +gülüyor	
60.	Ö15: Ya sen de düşünür müsün? +Ö17'ye söylüyor	Uyarma
61.	Ö17: Ya düşünüyom, kafa yoruyom ama olmuyo	Cevap verme
62.	Ö16: Beyin fırtınası yapıyoruz +Ö17 ile gülüyor	Cevap verme
63.	Ö15: Yapamıyoruz	Negatif değerlendirme
64.	Ö17: Sen dikkatimi dağıtıyorsun ya, dikkatim dağılıyor, benim dikkatimi dağıtma +Ö16 ile gülerek konuşuyor	Uyarma
65.	Ö15: Offf... Bakın şimdi, nasıl ya ııım +duraksıyor Ö16 düşünür müsün benle, bir tek ben mi düşünüyorum?	Uyarma
66.	Ö16: Akşam geceye göre daha mı soğuk oluyor?	Soru sorma Açıklama talebi
67.	Ö17: O oo oo ooo...	
68.	Ö15: Ay... Arabaya göre gece daha soğuk olduğu için, yani o anlamda düşünebiliriz.	Cevap verme Düzeltilme

Isı etkisiyle hal değişiminin gözlemlendiği etkinliğin "tahmin" aşamasında Ö15, Ö16 ve Ö17'nin etkileşimine ait kesitte 56.satırda Ö16 ve Ö15'in örtüşen konuşmaları gösterilmiştir. Grup 5'in "Islaklık Nereden Geldi" etkinliği genel analizinde Ö17, dikkat dağıtıcı ve zıtlık, terslik çıkarıcı rolde, arkadaşları ile alay etmektedir. Zaman zaman bu Ö16'nın da dağılmasına neden olmaktadır. Ö15, defalarca 50, 53, 56, 58, 60 ve 65. satırlarda Ö16 ve Ö17'yi sürece dahil etmeye ve dikkatlerini toplamaya çalışmaktadır. 63. Satırda Ö15'in bir engeli belirtmek ve mevcut yeteneklerin veya koşulların amacın gerçekleşmesini engellediğini vurgulamak amacıyla "Yapamıyoruz" diyerek değerlendirme yaptığı dikkati çekmektedir (Jefferson, 1984).

Grupta Ö15'in hem düşünmeye teşvik eden ve içerik bilgisine katkıda bulunan rolde olduğu, zaman zaman da arabulucu rolde olduğu gözlenmiştir. Ö16, dikkat dağıtıcı ama Ö15'in uyarmasıyla ya da öğretmenin olduğu zamanlarda içerik bilgisine katkıda bulunan rol sergilemiştir.

Yukarıdaki kesitte de 49, 51, 55, 57, 59, 67. satırlarda Ö17'nin dalga geçerek konuştuğu ve süreçte dikkati dağıttığı gözlenmektedir. Buna karşı Ö15; 48, 53 ve 56.satırlarda etkinlik ile ilgili tahmin yapma konusunda ilerlemeye çalışırken aynı zamanda 50. ve 60. satırda Ö17'nin ve 58. satırlarda ise Ö17 ve Ö16'nın birlikte dikkatlerini sürece dahil etmeye çalıştığı dikkat çekmektedir. Ö16'nın ise 52 ve 54. Satırlarda Ö15'in sorularının cevaplarına karşılık vermeye çalıştığı fakat 56, 58 ve 60. satırlarda Ö17'e katılarak dikkatinin dağıldığı gözlenmektedir.

Yukarıdaki kesitte yer verilen konuşmalardan da anlaşıldığı üzere Ö17, dikkat dağıtıcı rol üstlenerek sürecin ilerlemesini engellemektedir. Richmond ve Striley (1996), çalışmalarında bu tip öğrencileri “yabancılaştırıcı” olarak tanımlamakta ve bu tip bir grup üyesi ile yönetilen gruplarda zamanın çoğunun görev dışı konuşmalarla geçtiğini, katılımın düşük olduğunu vurgulamışlardır.

Öğretmenin yönlendirmesinin olmadığı durumlarda Ö17'nin dikkat dağıtıcı hareketleri, Ö16' nın da dikkatini dağıtmakta ve Ö15 tek başına ilerleyememekte; öğretmen desteği istemektedir (Bkz. Kesit 11). Grup 5'in, etkileşimi genel olarak ele alındığında, öğretmen müdahalesi ile etkinliği gerçekleştirme açısından ilerleyebildiği gözlenmektedir. Öğretmenin Grup 5'e müdahalede bulunduğu süreçteki etkileşimden bir kısma yer verilen Kesit 11 aşağıda örnek olarak verilmiştir.

**Kesit 11: Yüzeysel Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 5' “Islaklık Nereden Geldi” Etkinliği Öğretmen Müdahalesinin Olduğu Bir Kesit (12\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Diyalog	Hareket türü
91.	Ö15: Öğretmenim Ö17'e daha ciddi olmasını söyler misiniz? <i>+masaya yaklaşan öğretmeni ile konuşuyor</i>		Yardım talebi
92.	Ö17: Ya öğretmenim bu...		
93.	Ö: Ö17, bu konuyu gayet iyi biliyor, III uygulamada da vardı, çok güzel yapacağına inanıyorum.		
94.	Ö16: Ben her uygulamada vardım.		
95.	Ö: Evet.		
96.	Ö15: Ben de.		
97.	Ö: Hepinize güveniyorum. Peki, bu olayın nedeni neymiş?		
98.	Ö15: Bence sabah, II sabaha göre akşam daha soğuk olduğu için...		Açıklama
99.	Ö: Eeeeeet? <i>+açıklaması için bekliyor</i>		Onaylama
100.	Ö16: Hava nemleniyor		Açıklama
101.	Ö15: Evet		Onaylama
102.	Ö: Hava nemleniyor?		Soru sorma
103.	Ö15: Yani hava değil de daha III...		Cevap verme
104.	Ö: Havada daha önce nem yok muydu, sadece akşam mı oldu?	Ö15: Evet, vardı.	Soru sorma
105.	Ö: Nemlendi? <i>+Ö15'in anladığından emin olmaya çalışıyor</i>		Cevaplama Açıklama talep etme
106.	Ö15: Hayır	Ö16: Hayır	Cevaplama
107.	Ö: Acaba ne oldu?		Soru sorma
108.	Ö15: Hava soğuduğu için		Açıklama
109.	Ö16: Hııı		

110.	Ö: Hava soğuduğu için ne oldu? +Ö15'e bakar (3-4 saniyelik bir sessizliğin ardından) Herhalde sihir olmadı, dimi?	Soru sorma, açıklama talep etme
111.	Ö15: Hava soğuduğu için ıslaklık oldu.	Cevaplama, açıklama
112.	Ö17: Havadaki nem görünür oldu.	Cevaplama, açıklama
113.	Ö15: Yani nem sıvılaştı.	Cevaplama, açıklama
114.	Ö: Doğru yoldasınız.	

Isı etkisiyle hal değişiminin gözlemlendiği etkinliğin “gözle” aşamasında Ö15, Ö16 ve Ö17'nin öğretmen ile etkileşimden alınan kesitte 104. Satırda Ö15 ile öğretmenin; 106. satırda da Ö16 ve Ö15'in örtüşen konuşmaları olduğu gösterilmiştir.

Kendi aralarında anlaşmazlık yaşayan gruptan Ö15, 91. satırda öğretmeninden Ö17'i daha ciddi olması, süreci aksatmaması için uyarmasını istemektedir. Öğretmen “Ö17, bu konuyu gayet iyi biliyor, ııı uygulamada da vardı, çok güzel yapacağına inanıyorum.” diyerek pozitif ve destekleyici bir tutumla öğrenciyi teşvik ettiği, inanç ve beklentilerini ifade ettiği görülmektedir (Akhtar ve diğerleri, 2019) ve aynı şekilde 97.satırda “Hepinize güveniyorum.” diyerek grubu birlikte çalışabilecekleri, hepsinin bu yeterlikte olduklarını hissettirmektedir. 97.satırda öğretmenin “Peki, bu olayın nedeni neymiş?” sorusu üzerine etkinlik üzerine konuşmalar başlamaktadır. 100. satırda durumun nedeni olarak Ö16 “Hava nemleniyor” cevabını vermekte ve 101. satırda Ö15, Ö16'yı onaylamaktadır. Bunun üzerine öğretmen önce 102. satırda “Hava nemleniyor?” diyerek öğrencilerin söylediğinden emin olmaya çalışmakta ve ardından 104.satırda “Havada daha önce nem yok muydu, sadece akşam mı oldu?” diyerek öğrencileri düşünmeye sevk etmektedir. 106. satırda Ö15 ve Ö16 “Hayır” cevabı vermekte fakat öğretmen istediği cevabı alabilmek ve öğrencilerin düşüncelerini net olarak açıklayabilmeleri için 110. satırda “Hava soğuduğu için ne oldu? Herhalde sihir olmadı, dimi?” sorusunu yöneltmektedir. Bunun üzerine 111, 112 ve 113. Satırlarda öğrencilerin akıl yürüttükleri görülmektedir. 112. satırda süreçte zıtlık çıkaran rol üstlenen Ö17'nin öğretmen müdahalesi ile düşünmeye başladığı ve sürece katıldığı gözlenmektedir. Akhtar vd. (2019) çalışmalarında bu veriyi destekler nitelikte “sağlıklı iş birlikleri ile pozitif kültürleri teşvik eden öğrenme ortamları yaratmak, öğrenenleri enerjilerini ve arzularını hedeflere ulaşmak için kullanmaya motive edebilir” şeklinde bir ifade kullanmışlardır.

#### **4.2.2. Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Gruplara Ait Bulgular:**

Derinlemesine akıl yürütme şekline sahip gruplar belirlenirken kullanılan anahtar davranışlar:

- birlikte akıl yürütebilen,

- günlük hayat ile ilişkilendirme yapabilen,
- birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışan,
- fikirlerin sentezini yapmaya çalışan,

olarak belirlenmiş ve analizler bu anahtar davranışlar üzerinden yapılmıştır.

Çalışmaya katılan gruplardan Grup 1, Grup 2, Grup 3 ve Grup 4'ün bu akıl yürütme şeklini sergilediği belirlenmiştir. Yüzeysel akıl yürütme şekline sahip grup ile kıyaslanmanın yapılabilmesi adına aynı etkinlik ve aynı TGA basamağına ait kesit delil olarak verilmiştir. Yüzeysel akıl yürütme şekline sahip Grup 5 ile aynı soruya (Bazı arabalar geceleyin dışarıda park edilir. Bu araçlar yağmur yağmasa bile sabahları nemli olur. Bu ıslaklık nereden gelmiştir, nedeni nedir?) yanıt arayan derinlemesine akıl yürütme şekline sahip Grup 1'in tahmin aşamasına ait Kesit 12'de verilmiştir.

**Kesit 12: Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 1' "Islaklık Nereden Geldi" etkinliği "Tahmin" Aşamasından Alınmış Bir Kesit (12\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Diyalog	Hareket türü
32.	Ö3 : Bak bu yoğunlaşma ile ilgili. Hani kırılgan oluyor ya kırılganlaşma. Hayır bazen süblimleşme. Kırılganlaşma kırılganlaşma? + söylediği kavramı sesli bir şekilde irdeliyor	Ö1: Bazı arabalar geceleyin dışarıda park etmiş bu araçlar yağmur yağmasa bile sabahları nemli oluyor bu ıslaklık nereden gelmektedir? +etkinlik kağıdında yazanı okuyor	Akıl yürütme (Ö3)
	Bazı arabalar geceleyin dışarıda park edilir... +etkinlik kağıdında yazanı okuyor		
33.	Ö2: Kırılganlaşma + Ö3 ve Ö1'in okuduğu soruyu cevaplıyor		Cevaplama
34.	Ö1: Nedeni nedir? Tahmininizi grup arkadaşlarınızla tartışarak nedenleri ile yazınız +etkinlik kağıdında yazanı okuyor buyrun yazın		
35.	Ö2: Buharlaştırma?		Cevaplama
36.	Ö: Ne olmuş? Durum neymiş? + öğretmen gruplar arasında gezerken masalarına uğruyor		Soru sorma
37.	Ö3: Yağmur yağmasa bile arabaların üstü böyle sularla kaplı oluyormuş		Cevaplama
38.	Ö: Eyvah neden?		Soru sorma
39.	Ö3: Çünkü kırılganlaşıyor		Açıklama
40.	Ö2: Hayır + Ö3'ün cevabını değerlendiriyor		İtiraz
41.	Ö3: Evet		İtiraz

+40.satırda Ö2'nin cevabını değerlendiriyor		
42. Ö: Kırığılaşıyor mu?		Soru sorma
43. Ö2: Kırığılaşıyor mu?		
44. Ö: Kırığılaşıyor mu?		
45. Ö2: Katıdan gaza geçiyor		Açıklama
46. Ö1: Hayır. Gazdan katıya geçmiyor mu?		İtiraz Onay talebi
47. Ö2: Pardon pardon gazdan katıya geçiyor evet.		Açıklama
48. Ö3: O zaman da süblimleşme?		Fikir belirtme
49. Ö1: Hayır. Süblimleşme ne?		İtiraz Soru sorma
50. Ö2: Evet katıdan gaza geçiyor		Açıklama
51. Ö3: O zaman da yoğuşma?		Yanlış düzeltme
52. Ö2: Bence kırığılaşma ya kırığılaşma. Hani yaprakların üstünde hani küçük küçük damlalar oluyor ya		Açıklama
53. Ö1: Ama burdaki su		Uyarma
54. Ö2: Eeee kırığılaşma da aynı şey		Fikir belirtme
55. Ö1: Ama çok soğuk havada demiyor		Uyarma Açıklama
56. Ö2: Bir dakika öğretmene soralım soğuk havada mı sıcak havada mı? Ona göre değişir çünkü. Öğretmenimmm +Öğretmene sesleniyor		Açıklama
57. Ö: Hava soğuk mu acaba? onu siz bir düşünün. Yani neden sabah saati mesela? Neden öğlen saati değil de sabah saati?		Yönlendirme amaçlı soru sorma
58. Ö1: Çünkü akşam soğuk oluyor ya akşam soğuk olduğu için belki ordaki şey nemler yoğuşur		Açıklama
59. Ö2: Ya sabahleyin hava çok soğuk oluyor ben dışarıya çıkıyorum sabah 7'de o zaman yoğuşma oluyor. Yoğuşma evet yoğuşma		Açıklama, günlük hayat ile ilişkilendirme
60. Ö1: Öğlene kadar eriyor	Ö3: Yoğuşma yoğuşma eee neyi tartışıyorsunuz?	Açıklama(Ö1) Uyarma (Ö3)
61. Ö2: Yoğuşma yaz bitti. Neden nereden geliyor. Bu olay yoğuşma bu olay yoğuşma sayesinde oluyor. Çünkü ... <i>(anlaşılmayan ifadeler)</i>		Özetleme

Isı etkisiyle hal değişiminin gözlemlendiği etkinliğin "gözle" aşamasından alınan yukarıdaki kesit Ö1, Ö2 ve Ö3'ün öğretmenleri ile etkileşimlerinde 32 ve 60.satırlarda Ö1 ve Ö3'ün söz sırası beklemeden örtüşen konuşmaları olduğu görülmektedir.

Kesit 12'de grup, geceleyin yağmur yağmasa bile sabahları araçların üstlerinin nemli olmasının temelindeki hal değişimi üzerine tahminler yürütmekte ve birbirlerinin tahminlerine yorum yapmaktadırlar. Kesitten de görüldüğü üzere bilginin yapılandırmasında tüm grup

üyeri fikirlerini belirtmektedir. Kesit 32. Satırda Ö3'ün "Bak bu yoğuşmayla ilgili. Hani kırağılar oluyor ya kırağılaşma. Hayır bazen süblimleşme. Kırağılaşma kırağılaşma?" şeklindeki karmaşık bilgileri ile başlatma hamlesinde bulunduğu ve sesli düşünürken tekrar etkinlik kağıdına dönüp baktığı görülmektedir. Bunun üzerine 33. Satırda Ö2, "Kırağılaşma" diyerek cevap vermektedir. 35 ile 52. Satırlar arasında grup üyeri meydana gelen hal değişimin kırağılaşma mı, süblimleşme mi, buharlaşma mı olduğu üzerine tartışmaktadır. Burada asıl doğru cevaba ulaşamaları da yanlış yorumları bile bilgiyi yapılandırmaya yol açacak adımlar atılmasını sağlamaktadır (Chiu, 2008). Örneğin 52. Satırda Ö2'nin "Bence kırağılaşma ya kırağılaşma. Hani yaprakların üstünde hani küçük küçük damlalar oluyor ya" şeklindeki yanlış çıkarımı 53. Satırda "Ama burdaki su" şeklinde Ö1 tarafından düzeltilmek istenmektedir. Bunun üzerine 54. Satırda Ö2 "Eeee kırağılaşma da aynı şey" diyerek arkadaşına itiraz etmekte ve 55. Satırda buna cevaben Ö1, "Ama çok soğuk havada demiyor" diyerek kırağılaşma için havanın çok soğuk olması gerektiği üzerine bilimsel bir bilgi veriyor. Konuyu netleştiremeyen öğrenciler satır 56'da öğretmen desteğine başvurmaktadır. Öğretmenin 57. Satırda "Hava soğuk mu acaba? onu siz bir düşünün. Yani neden sabah saati mesela? Neden öğlen saati değil de sabah saati?" sorusu üzerine 58. Satırda Ö1 "Çünkü akşam soğuk oluyor ya akşam soğuk olduğu için belki ordaki şey nemler yoğuşur" ve 59. Satırda Ö2 "Ya sabahleyin hava çok soğuk oluyor ben dışarıya çıkıyorum sabah 7'de o zaman yoğuşma oluyor. Yoğuşma evet yoğuşma" diyerek yanlış fikirleri düzeltmektedir (Cobb, 1995).

Kesitte görüldüğü üzere öğretmen, sürece çok dahil olmamaktadır. Öğrenciler karar veremedikleri noktada öğretmeni çağırıp soru yöneltmektedir. 57.satırda öğretmenin temel kazanımların ediniminin ötesinde pekiştirici eylemlerle zihinde bilginin yapılandırılması, yanlış bilinen kavramların düzeltilmesi, soru yöneltme gibi öğretici rolde olduğu gözlenmektedir.

### 4.3. Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri

Bu başlık altında üçüncü alt problem olan "Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri nelerdir?" yönelik bulgular sunulmuş ve ele alınmıştır.

Araştırma bulguları etkinliklerde öğrenci gruplarının dinamiklerinin, özelde küçük grup davranışları ve bunlara yönelik kanıtların sunulması sonrasında öğrencilerin ve grupların özelliklerini ortaya çıkarmada aracı rol, öğretmen ve davranışları olmaktadır. Dolayısıyla öğretmenin grup etkileşiminde müdahaleleri önemli bir değişken olabilmektedir. Bu nedenle, öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri: onaylama, yeniden inşa etme, öğretici, üretken ve yeniden yönlendirme (Lidar ve diğerleri, 2006) dağılımını söylem analizinin derinliğini kullanarak irdelenmek gerekmektedir. Bu bağlamda Mortimer ve Scott'un (2003) öğretmen

müdahaleleri ile ilişkilendirilerek öğretmen müdahalelerinin tümevarımsal kavramsal yapısı (Bkz. Tablo 18) çıkarılmış ve bu doğrultuda kanıtları sunulmuştur.

**Tablo 18**

*Öğretmenin Etkileşimsel Müdahaleleri*

<b>Tema</b>	<b>Kategori (Söylemsel hareket)</b>	<b>Kodlar</b>
<b>Etkileşimsel Müdahaleler</b>	<b>1. Onaylayıcı</b>	Etkinlik içerisinde gerçekleşen eylemlerin amaç doğrultusunda devamının sağlanması
	<b>2. Yeniden inşa etmeyi sağlayan</b>	Sürecin doğru gittiğine dair dönüt verme Kazanımlara ulaşmada ortaya çıkan düşüncelerin yeni bir biçimde veya farklı durumlarda kullanılabilmesi. Baştan itibaren yanlış giden sürecin farkına varmalarını, düzeltmelerini sağlama.
	<b>3. Öğretici</b>	Temel kazanımların ediniminin ötesinde pekiştirici eylemlerle zihinde bilginin yapılandırılması. Yanlış bilinen kavramların düzeltilmesi için soru yöneltme. Kazanımlar doğrultusunda disiplinler arası bağlantıların kurulması ve bilginin transferi.
	<b>4. Üretkenliğe teşvik eden</b>	Düşüncelerin tek bir doğrultuda olmayıp çeşitliliğinin sağlanarak edinimlerin çoğaltılması. Sahip olunan bilginin başka yerde kullanılabileceğine yönelik sorular yöneltme.
	<b>5. Yeniden yönlendirici</b>	Öğrencilerin dikkatinin dağıldığı aşamada tekrar dönebilmeleri için yönlendirmede bulunma. Doğru başlayıp yanlış giden sürecin farkına varma ve doğru yolu bulabilmeleri için ipuçları verme.

Tablo 18'den yararlanarak transkripsiyonlar analiz edilmiş ve analiz sonucunda müdahalelerin görülme sıklığı ile ilgili aşağıdaki veri tablosu oluşturulmuştur (Bkz. Tablo 19)



Tablo 19

*Grupların Akıl Yürütme Şekillerine Göre Öğretmenin Etkileşimsel Müdahaleleri*

GRUP ADI	GRUP BAĞLAMI VE DİNAMİKLERİ	GRUBUN AKIL YÜRÜTME ŞEKLİ	ÖĞRETMENİN ETKİLEŞİMSSEL MÜDAHALELERİ		
			Müdahale türü	f	%
GRUP 1	Birbirlerinin fikrini sorgulayan, açıklığa kavuşturan aktif grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme	Öğretici	4	80
			Onaylayıcı	4	80
			Yeniden inşa etmeyi sağlayan	1	20
GRUP 2	Birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışan, grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme	Öğretici	3	75
			Onaylayıcı	2	50
			Üretkenliğe teşvik eden	2	50
GRUP 3	Birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışan, aktif grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme	Öğretici	3	75
			Onaylayıcı	3	75
			Yeniden yönlendirici	1	25
GRUP 4	Birbirlerinin fikrini sorgulayan, açıklığa kavuşturan aktif grup üyeleri	Derinlemesine akıl yürütme	Öğretici	4	80
			Onaylayıcı	3	60
			Yeniden yönlendirici	4	80
GRUP 5	Birbirlerini dinlemeyen, fikirleri sorgulamayan, görev dışı sohbetler eden ve birlikte çalışmaya teşvik edilmesi gereken akranlar.	Yüzeysel akıl yürütme	Yeniden inşa etmeyi sağlayıcı	3	60
			Öğretici	1	20

Tablo 19 incelendiğinde; Grup 1, Grup 2, Grup 3 ve Grup 4'te derinlemesine akıl yürütme şekline sahip, birbirlerinin fikirlerini anlamaya çalışan, katkıda bulunan aktif grup üyelerinin yer aldığı görülmektedir. Bu gruplarda öğretmen müdahalelerinin öğretici, onaylayıcı, üretkenliğe teşvik eden, zaman zaman ise yeniden yönlendirici, yeniden inşa edici müdahalelerde bulunduğu görülmektedir. Grup 5'in ise yüzeysel akıl yürütme şekline sahip, birbirlerini dinlemeyen, fikirleri sorgulamayan, görev dışı sohbetler eden ve birlikte çalışmaya teşvik edilmesi gereken akranlardan oluştuğu görülmektedir. Bu grupta öğretmenin müdahalelerinin diğer gruplara göre biraz farklılaştığı, yeniden yönlendirici ve yeniden inşa etmeyi sağlayan müdahalelerin yüzdelerinde artış olduğu dikkati çekmektedir. Bu gruplardaki öğretmen müdahalelerindeki değişimlere örneklerle kanıtlar sunulmaya çalışılmıştır.

### Yeniden Yönlendirici Öğretmen Müdahalesine Ait Bulgular:

Bu etkileşimsel müdahalede öğretmen, öğrencilerin dikkatinin dağıldığı aşamada tekrar dönebilmeleri için yönlendirmede bulunurken aynı zamanda doğru başlayıp yanlış giden sürecin farkına varma ve doğru yolu bulabilmeleri için ipuçları verme gibi eylemlerde bulunmaktadır. Verilerin geneline bakıldığında Grup 3 ile öğretmen etkileşiminin %25' inde, Grup 5'in öğretmen etkileşiminin %80'inde bu müdahale türüne rastlandığı belirlenmiştir.


Bu başlık altında "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur" etkinliğine ait Kesit 13, TIMMS 2007 8.Sınıf Sınavı 63. Fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında öğretmen müdahalesi ile açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmına yer verilmektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar." kazanımına yöneliktir. Bu etkinliğin yönergesi "İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)?" şeklindedir. Etkinlikteki bu soruya cevap arayan Grup 3' e ait etkinlik kâğıdı Şekil 15'te ve kesit örneği Kesit 13'te verilmiştir.

### Şekil 15

Grup 3'e ait "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" etkinlik kâğıdı

Grup Adı:  
EDCEX

Grup Üyelerinin Adları:



### ISITILAN BUZUN KÜTLESİNE NE OLUR?

İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Birer eriyen buz 300g'dan az olur. Çünkü buz eridikten bir tortu kalır. Ve bu yüzden su azalır.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

İlk önce buzun kütlesini ölçüyoruz. Sonra cam bir bardağın içine sıcak su koyuyoruz ve üzerine metal bir tabak kapatıyoruz. Tabagın üzerine buz koyuyoruz.

\* Deney Malzemeleri \*

- \* Sıcak su ✓
- \* Buz ✓
- \* Metal tabak ✓
- \* Hassas terazi ✓

Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Sonuçta tahminimiz yanlış. Fakat deneysel hata olduğu için düşünüyüyoruz. Çünkü arada az bir fark oldu.

Şekil 15'te görüldüğü üzere Grup 3'ün "İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)?" sorusuna tahminleri "Bizce eriyen buz 300g'dan az olur. Çünkü buz erirken buharlaşır ve bu yüzden su azalır." olmuştur. Grup, ilk önce buzun kütlesini ölçtükten sonra cam bardağın içine sıcak su doldurup üstüne metal tabak koyup onun üzerine de kütlesini ölçtükleri buzu yerleştirmektedir. Buz eridikten sonra ise tabaktaki suyun kütlesini ölçerek tahminlerinin doğruluğunu test etmektedirler. Bu etkinliğe ait Kesit 13 aşağıda örnek olarak verilmiştir.

**Kesit 13: Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 3 "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" Etkinliği "Açıklama" Yeniden Yönlendirici Öğretmen Müdahalelerinin Olduğu Kısmından Alınmış Bir Kesit (26\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Öğretmen Müdahalesi
142.	Ö: Evet, ne yaptık, neler bitti?	Gözden geçirme
143.	Ö8: Öğretmenim ilk başta 14'tü şimdi 68.	---
144.	Ö11: Bir şey oldu ama.	---
145.	Ö: Bunun nedeni muhtemelen, çok özür dilerim, şimdi burada çok büyük bir kaybımız olabilir ama... Tamam mı? Neden böyle oldu, çünkü bunu kaldırıp üstüne geri koyduğunuzda dara olarak kabul etmiyor. Şimdi dökersek. <i>+hassas terazide doğru ölçümü nasıl yapabileceklerini gösteriyor</i>	Gözden geçirme
146.	Ö11: 13	---
147.	Ö: Ama neden 13 çıkmış olabilir?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
148.	Ö8: Buharlaştı.	---
149.	Ö: Buharlaşmış olabilir, ya da kaptan kaba, kaptan kabaaa?	Önemli fikirleri belirleme
150.	Ö10: Bence buharlaşmış.	---
151.	Ö: Buharlaşmış mı?	Fikirleri seçme
152.	Ö10: Bence yarısı buharlaşmış, yarısı da kapta kalmış	---
153.	Ö: Kapta mı kaldı? Olabilir. O zaman, peki deneyin sonucunda ne görmüş olacaksınız siz?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
154.	Ö10: Yine de yani eriyor.	---
155.	Ö: Yani kütlesi sabit mi kalıyor, azalıyor mu? Peki siz burada hiç deneysel hata yapmadınız mı?	Fikirleri seçme
156.	Ö8: Yapmadık.	---
157.	Ö10: Yaptık.	---
158.	Ö9: Bence yaptık.	---
159.	Ö10: Çünkü kaptan kaba, kaptan kaba...	---
160.	Ö: Kaptan kaba aktardığınız için ne olmuş olabilir?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
161.	Ö8: Kütlesi azalmış.	---
162.	Ö: Kütlesi azalmış olabilir, arada 1 gramlık bir farkınız var değil mi? Bence tahmininiz ile sonucunuzu bir karşılaştırın bakalım.	Gözden geçirme

Isı ve kütle ilişkisinin gözlemlendiği etkinliğin “açıklama” aşamasından alınan yukarıdaki kesitte Ö8, Ö9, Ö10 ve Ö11’in öğretmen ile etkileşimlerine ait kesitte öğretmen, öğrencilerin süreçte neler yaptığını anlamaya çalışmaktadır. Grubun deneyin sonucunu anlamaya yönelik 142.satırda “Evet, ne yaptık, neler bitti?”, 145.satırda “Neden böyle oldu, çünkü bunu kaldırıp üstüne geri koyduğunuzda dara olarak kabul etmiyor.”, 162.satırda “Kütlesi azalmış olabilir, arada 1 gramlık bir farkınız var değil mi? Bence tahmininiz ile sonucunuzu bir karşılaştırın bakalım.” diyerek öğrencileri yeni bir yöne doğru yönlendirmeye çalışmak yerine, onları kendi modelleriyle gitmek istedikleri yere götürmeye çalışarak düşüncelerini kolaylaştırmaktadır (Hogan ve diğerleri, 1999). 151.satırda “Buharlaştırmış mı?”, 293. satırda “Sonra sıcak suyun içine buzu attınız?”, 155.satırda “Yani kütlesi sabit mi kalıyor, azalıyor mu? Peki siz burada hiç deneysel hata yapmadınız mı?” diyerek önemli fikirleri belirlemeye dair müdahaleleri (Mortimer & Scott, 2003) gözlenmektedir. Öğretmenin ayrıca 147. Satırda “Ama neden 13 çıkmış olabilir?”, 153.satırda “Kapta mı kaldı? Olabilir. O zaman, peki deneyin sonucunda ne görmüş olacaksınız siz?” diyerek öğrenenleri gerekçelendirilmiş iddialar sunmaya yöneltmiştir (McMahon, 2012). 160.satırda “Kaptan kaba aktardığınız için ne olmuş olabilir?” diyerek öğrencilerin anlamalarını kontrol etmektedir. Burada öğretmenin amacı sorduğu sorularla öğrencilerin deneysel hata yapmış olabileceklerini, suyun buharlaşma sonucu değil bir kısmının kapta kalmış olabileceğinden kaynaklı azaldığını öğrencilerin görmesini sağlamaktır. Yani öğretmen çocukların azalmadaki nedenlerini sorgulama aşamasında yeniden yönlendirme müdahalesinde bulunmuştur.

### ***Öğretici Öğretmen Müdahalesine Ait Bulgular:***

Bu etkileşimsel müdahalede öğretmen, pekiştirici eylemlerle bilginin zihinde yapılandırılmasını sağlamaya çalışmakta ve yanlış bilinen kavramların düzeltilmesi için sorular yöneltmektedir. Verilerin geneline bakıldığında Grup 1’in öğretmen ile etkileşiminin %80’inde, Grup 2’nin öğretmen ile etkileşiminin %75’inde, Grup 3’ün öğretmen ile etkileşiminin %75’inde, Grup 4’ün öğretmen ile etkileşiminin %80’inde, Grup 5’in öğretmen ile etkileşiminin %20’inde bu müdahale türüne rastlandığı belirlenmiştir.

Bu başlık altında “Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur” etkinliğine ait Kesit 14, TIMMS 2007 8.Sınıf Sınavı 63.Fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında öğretici öğretmen müdahalesi ile açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmına yer verilmektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.” kazanımına yöneliktir. Derinlemesine akıl yürütmeye meyilli diğer bir grup olan Grup 2’nin yukarıda etkileşimlerinden bir kesit verilen Grup 3 ile aynı etkinlikteki öğretmen müdahalelerine ait etkinlik kâğıdı Şekil 16’da; etkinliğin açıklama kısmından bir kesit ise Kesit 14’te verilmiştir.

## Şekil 16

Grup 2'ye ait "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" etkinlik kâğıdı

**ISITILAN BUZUN KÜTLESİNE NE OLUR?**

İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

300g buz, 300g suya eşittir. Kütlesi aynı kalır. Ama hacmi artar.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

Bardak = 4 g  
Sıcak sulu bardak = 41 g  
Suyun kütlesi = 37 g  
Buzun kütlesi = 12 g  
Sonuç: 10g

$$\begin{array}{r} 41 \\ - 37 \\ \hline 51 \\ - 41 \\ \hline 10g \end{array}$$

**Deney Malzemeleri**

- \* Sıcak su
- \* Buz
- \* Metal tabak
- \* Hassas terazi

Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Uu vana bildik, 2g'lık bir kayıp yaşadık. Biz buzu torbasiyla koyduk çıkardığımız zaman torbada sular vardı. Bu 2g'lık kayıp bundan olabilir

Şekil 16'da görüldüğü üzere Grup 2'nin "İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)?" sorusuna tahminleri "300g buz 300g suya eşittir. Kütlesi aynı kalır. Ama hacmi artar" olmuştur. Öğrenciler tahminlerini test etmek için kütlesini ölçtükleri buz, yine (dara hesabı yaptıktan sonra) kütlesini ölçtükleri sıcak suyun içine atıp, buz eridikten sonra tekrar içi sıcak su dolu kabın kütlesini ölçmüşlerdir. Deneylerinin sonunda 2 gramlık bir kayıp olduğunu bunun nedeninin de buz torbayla sıcak suyun içine koymaları ve poşeti çıkardıklarında içinde bir miktar su olması olarak belirtmişlerdir. Bu etkinlikte Grup 2'nin konuşmalarını içeren Kesit 14 aşağıda verilmiştir.

**Kesit 14: Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 2' "Isıtılan Buzun Kütlesine Ne Olur?" Etkinliği Öğretici Öğretmen Müdahalelerinin Olduğu Kısmından Alınan Bir Kesit (26\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Öğretmen Müdahalesi
285.	Ö: N'aptınız, sonuç ne çıktı?	Gözden Geçirme
286.	Ö5: İki gramlık bir kayıp	
287.	Ö: İki gramlık bir kayıp var. Hmm. Şimdi deneyi nasıl yapmıştınız?	Gözden Geçirme
288.	Ö6: İıı, ilk önce şeyi aldık	

289. Ö: Siz direk sıcak suyun içine buzunu mu attınız?	Önemli fikirleri belirlemek
290. Ö6: Hayır	
291. Ö5: Hesapladık onların arasındaki ağırlıklarını sonra	
292. Ö6: Sonra	
293. Ö: Sonra sıcak suyun içine buzunu attınız?	Önemli fikirleri belirlemek
294. Ö6: Ondan sonra... +duraksıyor	
295. Ö: Toplam kütlelerine baktınız +Ö6'nın söylemek istediği şeyi belirlemeye çalışıyor	Önemli fikirleri belirlemek
296. Ö5: Evet, ondan sonra çıkarttık...	
297. Ö6: Toplam kütlelerine baktık. Sonra ıı kırk birden çıkardık	
298. Ö: Anladım, iki gramlık fark çıktı. Tamam, acaba bu iki ıı gramlık fark nereden çıkmıştır onu bi' düşünseniz?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etmek
299. Ö6: Belki buharlaşmıştır su, sıcak su	
300. Ö: Ama fazlalık çıktıysa buharlaşma olabilir mi?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etmek
301. Ö5: Fazlalık mı?	
302. Ö: Fazlalık mı çıktı, eksik mi çıktı?	Fikirleri seçmek
303. Ö5: Eksik	
304. Ö6: Eksik çıktı	
305. Ö: Eksik mi çıktı?	Fikirleri seçmek
306. Ö5: Evet	
307. Ö: O zaman buharlaşmış olabilir mi?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etmek
308. Ö5: Ya da ııı	
309. Ö: Nasıl buharlaşacak, ağız açık mıydı?	Gözden geçirme
310. Ö5: Hocam, şöyle olabilir, ıı biz bir torbayla koymuştuk bilerek ıı şey olsun diye, elimizden ısı almasın diye. Sonra baktık baktık baktık, çektik torbayı, torba da bir sürü su vardı, onu da koyamayınca belki oradan gitmiş olabilir	
311. Ö: Ondan olabilir. O zaman bunları da yazarsanız çok sevinirim.	

Isı ve kütle ilişkisinin gözlemlendiği etkinliğin "açıklama" aşamasından alınan yukarıdaki kesitte Ö5 ve Ö6'nın öğretmen ile etkileşimine ait kesit yukarıda verilmiştir.

Öğretmenin grubun deneyi nasıl yaptığını anlamaya yönelik 285.satırda "N'aptınız, sonuç ne çıktı?", 287.satırda "İki gramlık bir kayıp var. Hmm. Şimdi deneyi nasıl yapmıştınız?", 309.satırda "Nasıl buharlaşacak, ağız açık mıydı?" diyerek öğrencinin yanıtını araştıran başka bir soruyla yanıt vererek (Hogan ve diğerleri 1999) gözden geçirmeye yönelik; 289.satırda "Siz direk sıcak suyun içine buzunu mu attınız?", 293. satırda "Sonra sıcak suyun içine buzunu attınız?", 295.satırda "Toplam kütlelerine baktınız" diyerek önemli fikirleri belirlemeye dair müdahaleleri ile *öğretici rolde* olduğu gözlenmektedir. Ayrıca 298. Satırda "Anladım, iki gramlık fark çıktı. Tamam, acaba bu iki ıı gramlık fark nereden çıkmıştır onu bi' düşünseniz?" diyerek öğretmen

öğrencilerin anlamalarını kontrol ederek temel kazanımın ediniminin ötesinde pekiştirici eylemlerle zihinde bilginin yapılandırılmasını (Schegloff, 2007) sağlamaya çalışmaktadır.

### **Onaylayıcı Öğretmen Müdahalesine Ait Bulgular:**

Öğretmenin etkinlik içerisinde gerçekleşen eylemlerin amaç doğrultusunda devamının sağlanması ve sürecin doğru gittiğine dair dönüt verdiği müdahale türü onaylayıcı öğretmen müdahalesidir.

Bu başlık altında “Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz” etkinliğine ait Kesit 15, TIMMS, 2007 4.Sınıf Sınavı 59.Fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.4.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.” kazanımına yöneliktir. Etkinlik yönergesi “Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.” şeklindedir. Bu soruya cevap arayan Grup 3’e ait Kesit 16’da örnek olarak verilmiştir. Ayrıca Şekil 17’de öğrencilerin etkinlik kâğıdı örneği verilmiştir.

### **Şekil 17**

Grup 3’e ait “Aynı Kütleli Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz” etkinlik kâğıdı

### Aynı Kütleli, Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz!

Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Erime süresi farklıdır. Çünkü buzun tutulduğu ortamların sıcaklığı farklı olduğundan dolayı hepsinin erime süresi farklıdır. ?

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

21	19	10 dk 10 sn	60
69	48	Elderi buz	49
73	20		11

Elderi buz 10 dk 10 sn’de erimmiştir.  
Kapalı kaptaki buz yaklaşık 14 dk  
15 sn’de erimmiştir.

**Deney Malzemeleri**

- \* Aynı kütleli buz küpleri
- \* Ağzı kapalı şeffaf kap
- \* Ağzı açık şeffaf kap

Tahmininiz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Tahmin ettiğimizi gibi çıktı.

Şekil 17’de görüldüğü üzere “Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır?” sorusuna tahminleri “Erime süreleri farklıdır. Çünkü buzun tutulduğu ortamların sıcaklığı farklı olduğundan dolayı hepsinin erime süresi farklıdır” olmuştur. Grup, eşit kütleli buzlardan birini ellerinde tutarken, birini ağzı kapalı kaptaki, bir diğerini ise ağzı açık kaptaki bekletmiş ve kronometre ile zaman tutmuşlardır. Deney sonucunda da hepsinin farklı sürelerde eridiğini bulmuş yani tahminlerinin doğru çıktığını görmüşlerdir. Bu etkinlikte Grup 3’e ait Kesit 15 aşağıda örnek olarak verilmiştir.

**Kesit 15 Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 3 “Aynı Kütleli Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz” Etkinliği Onaylayıcı Öğretmen Müdahalelerinin Olduğu Kısmından Alınmış Bir Kesit (10\_05\_2017)**

Sıra No	Öğretmen Müdahalesi
116	Ö: İkinci deneyi yapabilmek için buzun yanında neye ihtiyacınız var?
117	Ö11: Su
118	Ö: Su? neden suya ihtiyacınız olsun?
119	Ö10: El
120	Ö: Ele ihtiyacınız var, güzel. Başka? + öğrencilerin cevap vermesi için 2 saniye duraksıyor Deneyde neye bakacaksınız? + öğrencilerin cevap vermesi için 3 saniye duraksıyor
121	Ö11: Zaman
122	Ö: O zaman onu da kullanmamız gerekli değil mi? O zaman buyurun. +buzu uzatıyor Yalnız şuradan tutun. Hemen erimeye başlıyor.
123	Ö9: Dur zamanı tutunca başlayalım
124	Ö: Önce onları bi ayırılım istersen. Deneyi nasıl yapacağınıza karar verdiniz mi? Deneyi nasıl yapacaksınız şu anda?
125	Ö8: Hepsini farklı yerlere koyacağız.
126	Ö9: Bi tanesini buna koyacağız +kabı gösteriyor Bir tanesini birisi elinde tutacak.
127	Ö: Tamam o zaman. Zamanı da kullanmaya başladığınız deneyinize başlayabilirsiniz +Grup buzları kapalı kaba, açık kaba ve ele yerleştiriyor. Zamanı ayarlıyor. +Öğretmen kafasını sallayarak onaylıyor

Isı ve erime süresi ilişkisinin gözlemlendiği etkinliğin “tahmin” aşamasından alınan yukarıdaki kesitte Ö8, Ö9, Ö10 ve Ö11’in öğretmen ile etkileşiminde 116.satırda öğretmen “İkinci deneyi yapabilmek için buzun yanında neye ihtiyacınız var?” sorusu ile öğrencilerin fikirlerini paylaşmaya sevk ederek etkileşimi başlatmaktadır. 118. Satırda “Su? neden suya ihtiyacınız olsun?” diyerek öğrencilerin düşüncelerini, cevaplarını derinleştirmelerini istemektedir (Mortimer ve Scott, 2003; Scott vd. 2006). Öğrencilerin verdiği cevapların ardından sürecin bilimsel yürütülebilmesi adına 120.satırda “Ele ihtiyacınız var, güzel. Başka?”



diyerek önemli fikirleri (zamanın kullanılması gerektiğini) belirlemeye çalışmaktadır. Ayrıca öğrencilerin söylediklerini dinlemekte, almakta ve takip etmektedir; kendi yorumlarından önce öğrencilerin önceki ifadelerine sözlü olarak onay vermektedir (Hogan ve diğerleri, 1999).

121. Satırda Ö11 “Zaman” diyerek öğretmenin beklediği cevabı vermektedir. Bunun üzerine 122. Satırda öğretmen “O zaman onu da kullanmamız gerekli değil mi? O zaman buyurun. Yalnız şuradan tutun. Hemen erimeye başlıyor.” diyerek öğrencinin verdiği bilginin doğru olduğunu onaylamaktadır.

124. satırda öğretmen “Önce onları bi ayırılım istersen. Deneyi nasıl yapacağınıza karar verdiniz mi? Deneyi nasıl yapacaksınız şu anda?” sorusunu yönelterek öğrencilerin süreçle ilgili fikirlerini belirlemeye çalışmaktadır. 125 ve 126. satırlarda öğrencilerin deneyin yapılışı ile ilgili tariflerini dinledikten sonra öğrencilerin gidiş yollarının doğru olduğunu belirtmek adına “Tamam o zaman. Zamanı da kullanmaya başladıysanız deneyinize başlayabilirsiniz.” diyerek grubun yanından uzaklaşır.

Bu kesit boyunca öğretmen tarafsız bir duruş sergiler, değerlendirici yorumlar yapmaz. Öğrencileri fikirlerini sunmaları için teşvik eder ve bakış açılarının detaylandırılmasını ve gerekçelendirilmesini ister (Mortimer ve diğerleri, 2012). Öğrencilere yönlendirdiği sorularla öğrencilerin deneyi nasıl yapmayı planladıkları ile ilgili bilgi almakta ve sürecin doğru ilerlediğine dair onaylayıcı müdahale sergilediği gözlenmektedir.

### ***Yeniden İnşa Etmeyi Sağlayan Öğretmen Müdahalesine Ait Bulgular:***

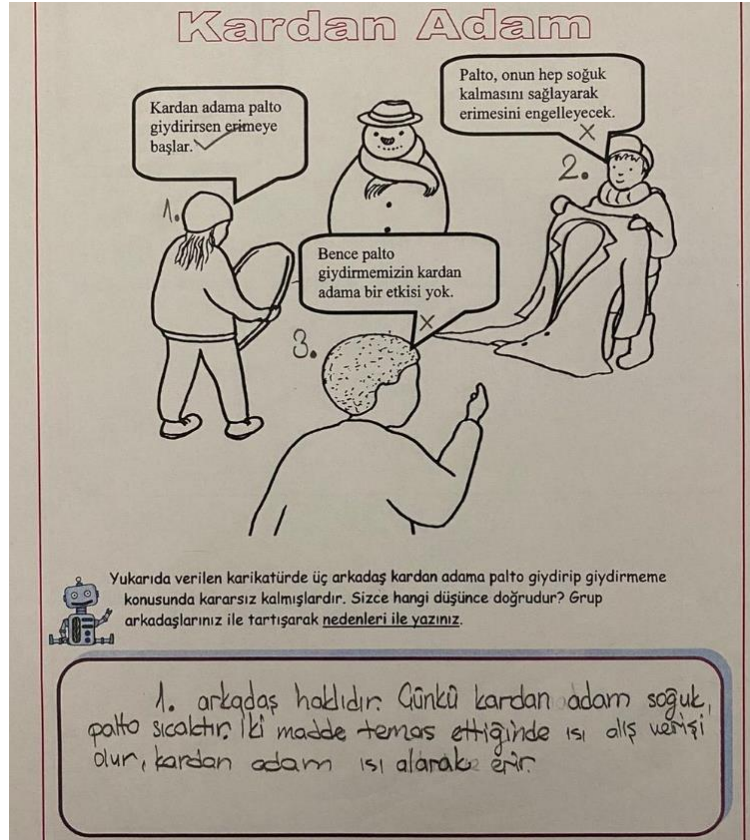
Öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinden bir diğeri de “yeniden inşa etmeyi sağlama etkileşimsel müdahalesidir.” Bu müdahale türünde öğretmen genellikle grup üyelerinin baştan itibaren yanlış giden sürecin farkına varmalarını, düzeltmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Verilerin geneline bakıldığında Grup 1’in öğretmen ile etkileşiminin %20’ sinde ve Grup 5’in öğretmen ile etkileşiminin %60’ ında bu müdahale türüne rastlandığı belirlenmiştir.

Bu başlık altında incelenen Kesit 16, Erduran ve diğerleri (2004) “Ideas Project” kapsamında hazırlanan Kardan Adam etkinliğinin gerçekleştirilmesi sırasında öğretmen müdahalesi ile açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.4.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.” kazanımına yöneliktir. Üç öğrencinin erime olayında ısı alışverişinin etkisini tahmin etmeye ve verilen üç farklı görüşten hangisine katıldıklarını belirlemeye çalıştıkları etkinlikte grup çalışması yapmaktadır. Kardan Adam Etkinliğinde; “Kardan adama palto giydirirsen erimeye başlar.”, “Palto, onun hep soğuk kalmasını sağlayarak erimesini engelleyecek.”, “Bence palto giydirmemizin kardan adama bir etkisi yok.” şeklinde üç farklı görüşe sahip çocuğun

konuşması yer almaktadır. Öğrencilere “Yukarıda verilen karikatürde üç arkadaş kardan adama palto giydirip giydirmeme konusunda kararsız kalmışlardır. Sizce hangi düşünce doğrudur? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.” şeklinde bir yönerge verilmektedir. Grubun tahminini gösteren etkinlik kâğıdı Şekil 18’de gösterilmiştir.

### Şekil 18

#### Grup 1 “Kardan Adam” etkinlik kâğıdı



Şekil 18’de görüldüğü üzere Grup 1’in palto giydirmenin kardan adamın erimesi üzerine etkisini tartışan üç öğrenciden hangisinin fikrine katıldıklarını belirleyecekleri etkinlikte tahminleri “1. Arkadaş haklıdır. Çünkü kardan adam soğuk, palto sıcaktır. İki madde temas ettiğinde ısı alış-verişi olur, kardan adam ısı alarak erir.” olmuştur. Bu aşamada Grup 1’e ait Kesit 16 aşağıda örnek olarak verilmiştir.

#### Kesit 16 Derinlemesine Akıl Yürütme Şekline Sahip Grup 1 “Kardan Adam” Etkinliği Yeniden İnşa Etme Öğretmen Müdahalelerinin Olduğu Kısmından Alınmış Bir Kesit (19\_04\_2017)

Sıra No	Öğretmen Müdahalesi
528.	Ö2: Öğretmenim bi şey sorcam aa şimdi hangisi daha büyük? + beze sarılı ve açıkta kabın içinde duran buzları gösteriyor
529.	Öğt: Sizce? Fikirleri seçmek

530.	Ö1: Bence bu daha büyük + <i>kaptaki buzu gösteriyor</i>	
531.	Ö2: Bu daha büyük + <i>kaptaki buzu gösteriyor</i>	
532.	Ö3: Bence de bu daha büyük. + <i>beze sarılı olan buzu gösteriyor</i> Öğretmenim ben bunu açıklayabilirim. Ben bu dedim ama onlar bu dedi	
533.	Ö2: Hadi mantıksal bilimsel bir açıklama bekliyoruz	
534.	Ö: Neden bu dedin onu söyle bana?	Fikirleri paylaşmak
535.	Ö3: Çünkü öğretmenim bakın şimdi o gün hava soğuk olduğu için manto da soğuyor e o yüzden de onu da kardan adam giydiğinde ikisinin de soğuklukları eşitleniyor	
536.	Ö2: Peki burda burda niye olmadı + <i>eriyen buzları gösteriyor</i>	
537.	Ö: Soğuklukları eşitlendiği için mi yoksa bu palto niyetine kullandığımız şey başka bir işe mi yarıyor acaba?	Fikirleri şekillendirme
538.	Ö1: Başka bi işee + <i>düşünüyor</i>	
539.	Ö2: Ya niye böyle diye düşünüyorum ama-	
540.	Ö: Ama bak emiyorsa da bu kadar su var mı sence bunda?	Fikirleri şekillendirme
541.	Ö2: Hayır + <i>kafasını sağa sola sallıyor</i>	
542.	Ö: Yok?	Fikirleri şekillendirme
543.	Ö2: Çok saçmaa + <i>2 saniye sessizlik oluyor</i> hani şöyle düşünmüştük biz hepimiz buna böyle düşündük üçümüz + <i>etkinlik kağıdında içinde "kardan adama palto giydirirsen erir" yazan baloncunu göstererek konuşuyor</i>	
544.	Ö1: evet	
545.	Ö2: Bu hem burda kumaştan ısı alıyo. Palto sıcak olduğundan kardan adam da ondan ısı alıyo. Hava da sıcak olduğundan havadan ısı aldığına eriyio diye düşündük.	
546.	Ö: Isı alışverişi düşünceğiniz güzel. Bence bi de şu açıdan düşünmeniz lazım. Burda palto olarak giydirdiğimiz bu havlu bir şey yapıyor ki bunun içerde erimemesini sağlıyor? Napiyor?	Fikirleri şekillendirme
547.	Ö2: Hava girmemesini mi sağlıyor?	
548.	Ö: Hava girerse ne olur?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
549.	Ö2: Erir	
550.	Ö: Erir. Neden erir?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
551.	Ö2: Çünkü havayla ısı alışverişi yapar	
552.	Ö: Isı alışverişi yapar. Sen buna kap kapattığın zaman noluyo?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
553.	Ö2: Hava alamıyo sadece paltodan ısı alabiliyo	
554.	Ö3: İşte onun içindee + <i>arkadaşının sözünü tamamlamaya çalışıyor</i>	
555.	Ö: Palto çok ısı verebilir mi sence?	Fikirleri şekillendirme
556.	Ö1: İyi de paltonun	
557.	Ö2: Yok	

<i>+Ö1'in sözünü keserek konuşuyor</i>	
558. Ö: O zaman? <i>+öğrencilerden cevap bekliyor</i>	Gözden geçirme
559. Ö1: Sadece çok az ısı alışverişi yapabiliyor	
560. Ö2: Anladım	
561. Ö: Sonuca varacaksınız gibi hadi bakalım	

Isı etkisi ile erime ilişkisinin gözlemlendiği etkinliğin “gözle” aşamasından alınan yukarıdaki kesitte Ö1, Ö2, Ö3’ün öğretmen ile etkileşiminde ait kesit, 528. Satırda Ö2’nin “Ö2: Öğretmenim bi şey sorcam aa şimdi hangisi daha büyük?” sorusunu yönelterek öğretmen desteği istemesi ile başlamaktadır. Grup kardan adamı temsilen buz, paltoyu temsilen ise bez kullanmaktadır. Fakat Ö1 ve Ö2, bezin buza ısı verdiğini ve aslında bezin buzu daha fazla eritmesi gerektiğini düşünmektedir (530 ve 532.satırlar). Yalnızca Ö3, 533. Satırda gruptan ayrı düşündüğünü dile getirmektedir. Öğretmen 534. satırda “Neden bu dedin onu söyle bana?” diyerek söylemsel hamle ile öğrenenleri gerekçelendirilmiş iddialar sunmaya yönelmektedir (McMahon, 2012). 535. Satırda Ö3 “Çünkü öğretmenim bakın şimdi o gün hava soğuk olduğu için manto da soğuyor e o yüzden de onu da kardan adam giydiğinde ikisinin de soğuklukları eşitleniyor.” diyerek açıklama yapmaktadır. Bu açıklama bilimsel olarak hatalı olduğundan ve grubu doğru sonuca ulaştıramayacağından 537. satırda öğretmen “Soğuklukları eşitlendiği için mi yoksa bu palto niyetine kullandığımız şey başka bir işe mi yarıyor acaba?” ve 546. satırda aynı şekilde “Isı alışverişi düşünceniz güzel. Bence bi de şu açıdan düşünmeniz lazım. Burda palto olarak giydirdiğimiz bu havlu bir şey yapıyor ki bunun içerde erimemesini sağlıyor? Napıyor?” öğretmen öğrencilerin bakış açısını kabul edip olumlu bir şekilde değerlendirdikten sonra (Mortimer ve diğerleri, 2012) grubun fikrini şekillendirmelerine yardımcı olmaya çalışıyor. 547. Satırda Ö2, “Hava girmemesini mi sağlıyor?” cevabı ile yavaş yavaş doğru bilgiye ulaşmaya adım atıyor. Öğretmenin 548 ve 550. satırlarda sorgulaması ile Ö2 hava ile ısı alışverişinin bu duruma etkisinin olduğunu anlıyor. 552. Satırda öğretmenin “Isı alışverişi yapar. Sen buna kap kapattığın zaman noluyo?” sorusu ile etkileşimsel/otoriter boyutun otoriter kutbuna doğru açık bir hareket vardır (Scott ve diğerleri, 2006). Ö2, 553. Satırda “Hava alamıyo sadece paltodan ısı alabiliyor.” şeklinde bir cevap veriyor. 554. Satırda öğretmen, “Palto çok ısı verebilir mi sence?” sorusu ile öğrencinin bu bilimsel hatayı görmesini, fikrini şekillendirmesini sağlıyor. Bunun üzerine 559 ve 560. Satırlarda Ö1 ve Ö2’nin hatalarını anladığı görülüyor. Yani bu kesitten de anlaşıldığı üzere öğretmen adım adım soruları ile şekillendirerek yeniden inşa etme müdahalelerinde bulunuyor.

### ***Üretkenliğe Teşvik Eden Öğretmen Müdahalesine Ait Bulgular:***

Üretkenliğe teşvik etme müdahaleleri öğretmenin grubun etkinliğe bağlı derinlemesine düşünmesini, sorgulamasını, kazanımlar doğrultusunda disiplinler arası bağıntıların kurulması

ve bilginin transferi, düşüncelerin tek bir doğrultuda olmayıp çeşitliliğinin sağlanarak edinimlerin çoğaltılması gibi müdahaleleri içermektedir. Verilerin geneline bakıldığında sadece Grup 2'nin öğretmen ile etkileşiminin %50' sinde bu müdahale türüne rastlandığı belirlenmiştir.

Örneğin öğretmenin bu müdahale türünü gösterdiği derinlemesine akıl yürütme şekline sahip Grup 2, birlikte uyum içinde çalışan dört öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerden biri basit görev tamamlama destekçisi rol üstlenmekte diğerleri yaratıcı model oluşturan ve içerik bilgisine katkıda bulunan, aktif roller üstlenmektedir. Grup 2, bilimsel çalışmaya dikkat eden, elde ettikleri verileri kaydetme ve verileri yorumlama konusunda istekli bir gruptur. Grup 2'nin etkinlik kağıdını doldurma şekillerinden bu durum anlaşılabilir (Bkz. Şekil 19 ve Şekil 20). Grubun "Aynı Kütleli Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz" etkinliğine ait Kesit 15, TIMMS, 2007 4.Sınıf Sınavı 59.Fen sorusu kullanılarak tasarlanan etkinlik kağıdı Şekil 19'da verilmiştir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.3.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur." kazanımına yöneliktir. Etkinlik yönergesi "Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır?" şeklindedir.

### Şekil 19

Grup 2'e ait "Aynı Kütleli, Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz" etkinlik kâğıdı

**Aynı Kütleli, Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz!**

Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Farklıdır: Çünkü kapalı kaptaki buz, açık kaba göre daha sonra erir.  
Avucumuzdaki buz hepsinden önce erir.  
Çünkü elden ısı alır. ve elimiz havadan sıcaktır  
Avuç: < Açık < Kapalı

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

**Deney Malzemeleri**

- \* Aynı kütleli buz küpleri
- \* Ağzı kapalı şeffaf kap
- \* Ağzı açık şeffaf kap

Avuç: 17:40  
Kap: 30:34  
Açık: 28:22

Erime süresi (dak)

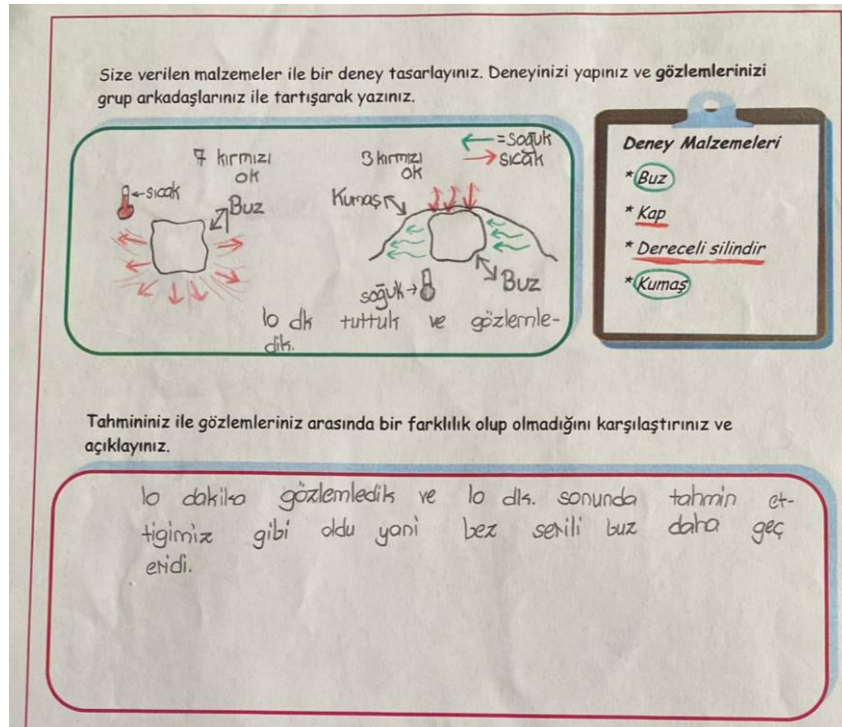
Ortam	Erime Süresi (dak)
Avuç	17:40
Açık	28:22
Kapalı	30:34

Şekil 19’da görüldüğü üzere “Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır?” sorusuna Grup 2’nin tahmini “Farklıdır. Çünkü kapalı kaptaki buz, açık kaba göre daha sonra erir. Avucumuzdaki buz, hepsinden önce erir. Çünkü elden ısı alır ve elimiz havadan sıcaktır. Sıralama avuç < açık < kapalı” olmuştur. Deneylerinde kronometre ile zaman tutan grup, verileri topladıktan sonra verileri ile grafik oluşturmuştur.

Bir başka etkinlik olan, Erduran ve diğerleri (2004) “Ideas Project” kapsamında hazırlanan, Kardan Adam etkinliğindeki etkileşimleri sonucunda Grup 2, Şekil 20’de yer alan etkinlik kağıdını doldurmuştur. Etkinlik, 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yer alan “F.5.3.1.1.Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.” kazanımına yöneliktir. Üç öğrencinin erime olayında ısı alışverişinin etkisini tahmin etmeye ve verilen üç farklı görüşten hangisine katıldıklarını belirlemeye çalıştıkları etkinlikte grup çalışması yapmaktadır. Grubun etkinlik kâğıdı Şekil 20’de gösterilmiştir.

### Şekil 20

Grup 2’ye ait “Kardan Adam” etkinlik kâğıdı arka sayfası



Şekil 20’de görüldüğü üzere Grup 2, farklı bir etkinlik olan “Kardan Adam” etkinliğinde; “Kardan adama palto giydirirsen erimeye başlar.”, “Palto, onun hep soğuk kalmasını sağlayarak erimesini engelleyecek.”, “Bence palto giydirmemizin kardan adama bir etkisi yok.”

şeklinde üç farklı görüşe sahip çocuğun konuşmasının yer aldığı etkinliğin gözle kısmında çizimlerle ısı alış-verişini gösterdikleri dikkati çekmektedir. Hava ile temas eden buza sıcaklığı temsil eden 7 kırmızı ok çizerken üstü bezle kaplanmış buzun üzerine üç kırmızı ok çizdikleri ve bezin altında soğuğu temsil eden yeşil oklar olduğu görülmektedir. Çizimlerinin ardından gözlem ve tahmin kıyaslamalarını da “10 dakika gözlemledik ve 10 dakika sonunda tahmin ettiğimiz gibi oldu. Yani bez serili buz daha geç eridi.” şeklinde yapmışlardır. Grup 2’nin bu etkinliğine ait etkileşimlerinden bir kısmı ele alan Kesit 17 aşağıda örnek olarak verilmiştir.

**Kesit 17: Grup 2’nin “Kardan Adam” Etkinliği “Açıkla” Aşamasından Alınmış Bir Kesit (19\_04\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Öğretmen müdahalesi
131.	Ö: Peki, ne tahmin ettiniz ne çıktı?	Gözden geçirme
132.	Ö5: Ne tahmin ettik... kardan adam mesela palto giyiyor ya, biz de buzun üstüne bez serdik ve ... <i>(devamı anlaşılıyor)</i>	
133.	Ö: Peki burada palto giydirerek kardan adama ne sağladınız?	Önemli fikirleri belirleme
134.	Ö6: Ne sağlamış olduğunu bilmiyorum ama nasıl sağladığını biliyorum.	
135.	Ö: Nasıl sağladı?	Önemli fikirleri belirleme
136.	Ö6: Şöyle oluyor, palto giydirdiğimiz için eridiği zaman paltoya geçiyor. Paltodan da yeniden kardan adama geçiyor ve bu yüzden biraz...	Ö5: Daha geç... Daha az eriyor.
137.	Ö6: Evet, daha yavaş eriyor. Bence...	
138.	Ö: Peki, acaba başka bir nedeni olabilir mi?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
139.	Ö6: Bilmem	
140.	Ö: Fen alanında düşünürsek?	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
141.	Ö7: Isı a...	Ö6: Yoğuşma olabilir mi?
142.	Ö: Yoğuşma... Ne yoğuşmuş olabilir ki burada?	Fikirleri seçme
143.	Ö6: Buharlaştıran su?	
144.	Ö: Buharlaştıran suyun yoğuşması için sıvı hale dönüşmesi lazım.	Gözden geçirme
145.	Ö6: İlk sıvı hale dönüşüyor sonra buharlaşıyor. <i>+sesli düşünüyor</i>	
146.	Ö4: Öğretmenim ısı alışverişi olmuş olabilir mi?	
147.	Ö5: Evettt.	Ö6: Evet

148.	Ö: Isı alışverişini ne yapmış olabiliriz?	Önemli fikirleri belirleme
149.	Ö6: Engellemiş!	
150.	Ö: Bir örnek ver	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
151.	Ö6: Mesela tencerenin ağzını kapatınca yemek geç soğur.	
152.	Ö: Çok güzel. O zaman, sizin aslında başta bunu düşünmenizden dolayı ısı alışverişini engellemek miydi? + Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7 kafasını yukarı aşağı sallayarak onaylar	Öğrencilerin anlamalarını kontrol etme
	Güzel, teşekkür ederim.	

Isı alışverişinin gözlemlendiği etkinlikte Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7'nin deney tasarımları sırasında 131. Satırda öğretmenin "Peki, ne tahmin ettiniz ne çıktı?" diyerek gözden geçirme sorusu ile başlattığı etkileşimde 132. Satırda Ö5, "Ne tahmin ettik... kardan adam mesela palto giyiyor ya, biz de buzun üstüne bez serdik ve ..." diyerek deneyin yapılışı ile ilgili bilgi verirken öğretmenin başlatmasını yanıtlamaktadır.

Öğretmenin 133. satırda "Peki burada palto giydirerek kardan adama ne sağladınız?", 135. Satırda "Nasıl sağladı?" soruları ile önemli fikirleri belirleme müdahalesinde bulunduğu görülmektedir. Ayrıca müdahalelerin üretkenliğe teşvik eden yönde olduğu görülmektedir. Öğretmen 138. Satırda "Peki, acaba başka bir nedeni olabilir mi?" ve 140. Satırda "Fen anlamında düşünürsek." cümleleri ile öğrencilerin anlamalarını kontrol etme müdahalelerinde bulunmaktadır. Bu müdahalelerden sonra öğrenciler yoğunlaşma kavramı üzerinde dururken öğretmenin 144. satırda "Buharlaştıran suyun yoğunlaşması için sıvı hale dönüşmesi lazım." gözden geçirme müdahalesinin ardından 146. Satırda Ö4 "Öğretmenim ısı alışverişi olmuş olabilir mi?" diyerek bilimsel gerçeğe geçiş yapmaktadır. Grup arkadaşları da bu görüşü onaylamaktadır. 148. Satırda öğretmen "Isı alışverişini ne yapmış olabiliriz?" diyerek bir gözden geçirme müdahalesinde bulunmakta ve Ö6'nın cevabının ardından anladığını kontrol etme amacıyla bir örnek vermesini istemektedir. Bunun üzerine Ö6 151. Satırda "Mesela tencerenin ağzını kapatınca yemek geç soğur." diyerek günlük hayattan bir örnek ile problemi ilişkilendirmiş olmaktadır. Öğretmenin deney sonucunda elde ettikleri verinin bilimsel açıklamasına hâkim olmayan grubu sorularla yönlendirerek önce doğru bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlaması ve öğrencinin günlük hayatla ilişki kurmasına yönlendirmesi onun üretkenliğe teşvik eden bir etkileşimsel müdahalede bulunduğu kanıtıdır.

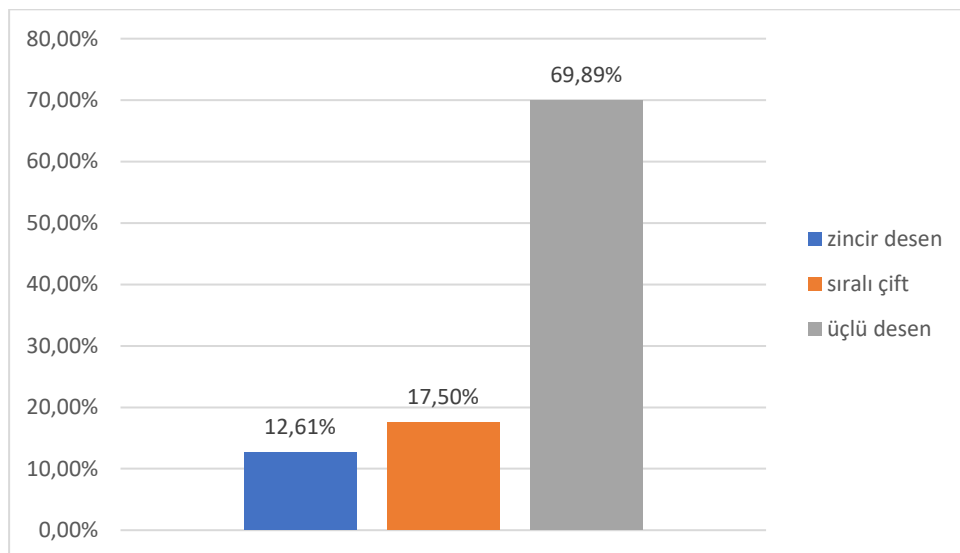


#### 4.4. Söylem Desenleri

Bu başlık altında dördüncü alt probleme “Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında ortaya çıkan söylem desenleri nelerdir?” ait bulgular verilmiştir.

Söylem desenleri, bir metnin veya konuşmanın dil kullanımı, kelime seçimi, cümle yapısı ve anlatım tarzı gibi özelliklerinin belirli bir kalıba veya yapıya sahip olmasıdır. Bu desenler, birçok faktörden etkilenebilir. Çalışmada grup çalışması sırasında öğrencilerin grup içi söylem desenleri ile öğretmen varlığındaki söylem desenleri incelenmiştir.

Öğretmenin sürece dahil olduğu, etkileşimsel müdahalelerde bulunduğu zamanlarda söylem desenlerinde farklılık olduğu elde edilen bir başka bulgudur.



Grafikten de görüldüğü üzere tüm transkriptler incelendiğinde grup çalışması sırasında, öğretmenin etkileşimsel müdahalesinin olmadığı anlarda, grup üyelerinin kendi aralarındaki diyalog örüntüsünde zincir desene oranla (%12,61) üçlü desen (%69,89) ya da bitişik sözcenin (%17,50) daha çok ortaya çıktığı bulgusu elde edilmiştir.

Öğretmenin sürece dahil olduğunda geri yansıtma ile öğrenciyi yönlendirmeye çalıştığı zamanlarda bu oranın %100 zincir desene döndüğü belirlenmiştir. Çalışmada kanıt olarak sunulan kesitler incelendiğinde de aynı sonuç görülmektedir. Bulgularda yer verilen kesitlere ait iletişim yaklaşımı ve söylem deseni tablosu Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20***Bulgulara Yer Verilen Etkinliklerdeki İletişim Yaklaşımları ve Söylem Deseni*

<b>Kesit No</b>	<b>TGA Basamağı</b>	<b>Etkileşime Olan Bireyler</b>	<b>Dahil</b>	<b>İletişim Yaklaşımı</b>	<b>Söylem Deseni</b>
Kesit 1	Gözle	Ö1, Ö2, Ö3		Etkileşimli/Diyaloglu	Zincir desen
Kesit 2	Gözle	Ö12, Ö13, Ö14		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 3	Gözle	Ö1, Ö2, Ö3		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 4	Tahmin	Ö5, Ö6, Ö7		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 5	Gözle	Ö12, Ö13, Ö14		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 6	Gözle	Ö1, Ö2, Ö3		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 7	Tahmin	Ö15, Ö16, Ö17		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 8	Gözle	Ö4, Ö5, Ö6 ve Ö7		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 9	Gözle	Ö8, Ö9, Ö10 ve Ö11		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 10	Tahmin	Ö15, Ö16, Ö17		Etkileşimli/Diyaloglu	Zincir desen
Kesit 11	Gözle	Ö15, Ö16, Ö17 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 12	Tahmin	Ö1, Ö2, Ö3 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 13	Açıkla	Ö5, Ö6 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 14	Açıkla	Ö8, Ö9, Ö10, Ö11 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 15	Tahmin	Ö8, Ö9, Ö10, Ö11 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 16	Gözle	Ö1, Ö2, Ö3 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 17	Açıkla	Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Öğretmen		Etkileşimli /Otoriter	Zincir desen
Kesit 18	Tahmin	Ö15, Ö16, Ö17 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen
Kesit 19	Tahmin	Ö12, Ö13, Ö14		Etkileşimli/Diyaloglu	Üçlü desen
Kesit 20	Gözle	Ö12, 13, 14 ve Öğretmen		Etkileşimli/Otoriter	Zincir desen

Öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinde bolca geri yansıtma-ya yer verdiği ve bunun başlatma-yanıtlama-geri yansıtma-yanıtlama-değerlendirme zincir deseninin ortaya çıkmasını sağladığı (Bkz Tablo 20; Kesit 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20); grup içi etkileşimlerde ise genellikle başlatma-yanıtlama-değerlendirme üçlü deseninin daha çok ortaya çıktığı belirlenmiştir (Bkz Tablo 20; Kesit 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 19). Ayrıca öğretmenin sürece dahil olduğu anlarda söylemin etkileşimli diyalogludan etkileşimli/otoritere döndüğü elde edilen diğer bir bulgudur. Buna Grup 5'in "Eriyen Buzun Sıcaklığı" etkinliğinde kendi aralarındaki ve öğretmenle etkileşimleri örnek olarak verilebilir.

Bu başlık altında incelenen Kesit 18, TIMMS 2007 8.Sınıf Sınavı 39.Fen sorusunun kullanımı ile hazırlanan etkinliğin gerçekleştirilmesi sırasında açığa çıkan etkileşimlerin bir kısmını içermektedir. Gerçekleştirilen bu kısım 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "F.5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler." kazanımına yöneliktir. "Eriyen Buzun Sıcaklığı" etkinliğinde "Cemil elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre 0°C'yi gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık 0°C'nin üzerinde mi altında mı yoksa 0°C'ye eşit mi olacaktır?" sorusuna Grup 5'in yanıt aradığı bu etkinlikte öğretmen müdahalesinin yer aldığı ait bir kesit aşağıda verilmiştir. Bu etkinliğin yönergesi "Eriyen Buzun Sıcaklığı" etkinliğinde "Cemil, elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre 0°C gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık 0°C'nin üzerinde mi, altında mı yoksa 0°C'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız." şeklindedir. Grup 5'in bu soruya cevap bulmaya çalıştıkları, tahmin süreçlerine ait kesitte Ö15, Ö16, Ö17'nin kendi aralarındaki ve öğretmenle arasındaki konuşmaya yer verilmiştir.

**Kesit 18: Grup 5 "Eriyen Buzun Sıcaklığı" Etkinliği Öğrenci Etkileşimleri ve Öğretmen Müdahalelerinin Olduğu Kısmından Alınan Bir Kesit (10\_05\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Söylem Türü
12.	Ö15: Elimize buz alıyoruz ondan sonra onun sıcaklığını ölçüyoruz. Termometre sıfır derece gösteriyordu. Cemil buza ısı verdi ve buzz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçücez. <i>+hem okuyor hem de kendi fikirlerini belirtiyor</i>	Başlatma
13.	Ö16: Tamam kim elinde buz tutcak?	Yanıtlama
14.	Ö15: <i>+okumaya devam ediyor</i> Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık 0°C'nin üzerinde mi, altında mı yoksa 0°C'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.	
15.	Ö17: Bizle mi tartışacak? <i>+Gülüyor</i>	Başlatma

16. Ö15: Hııııı	Yanıtlama
17. Ö16: Düşünelim biraz. Buzu ben tutmak istiyorum.	Başlatma
18. Ö17: Benim başım ağrıyor valla bakamam.	Yanıtlama
19. Ö16: Buzu ben tutmak istiyom	
20. Ö15: Ö16 o buz sıfır derece olabilir	Başlatma
21. Ö17: not not Ö15 anlama çabasında <i>+etkinlik dışı konuşma</i>	
22. Ö15: <i>+termometrede ölçüm yapıyor</i> Sıfır santigrat derecenin üzerindeymiş	Başlatma
23. Ö16: Pırosun vallaha. Kalemı ver de yazayım.	Yanıtlama
24. Ö: <i>+tüm sınıfa sesleniyor</i> Malzemeleri ben boş bıraktım. Siz kullandığınız malzemelere göre oraya yazın. Anlaştık mı?	
25. Ö16: Buz sıfır. Buz.	Başlatma
26. Ö15: Hayır yaz, buraya yaz.	Yanıtlama
27. Ö16: Üzerinde olur.	Başlatma
28. Ö15: Neden üzerinde olur? Çünküüü	Yanıtlama
29. Ö16: Direk üzerinde olur mu yazayım?	Başlatma
30. Ö15: Sıfır derecenin üzerinde olur.	Yanıtlama
31. Ö16: Tamam. Güzel.	Değerlendirme
32. Ö15: Buz var ya elimizde tutuyorduk	Başlatma
33. Ö17: Onu ben tutcam	Yanıtlama
34. Ö15: Buz var elimizde <i>+Ö17'yi duymamazlıktan geliyor ve konuşmaya devam ediyor</i>	Başlatma
35. Ö17: Onu ben tutcam <i>+arkadaşının sözünü kesiyor</i>	Başlatma
36. Ö15: Ya Ö17 <i>+sesini yükseltiyor</i> Susar mısın artık	Yanıtlama
37. Ö16: Ya deney malzemelerini bir alalım da o zaman bakarız, tartışmayın.	Değerlendirme
38. Ö15: Üffff. Bir konuşturmadınız. Dinleyin. Elimize alıyoruz	Başlatma
39. Ö16: Su yazmadık listeye	Başlatma
40. Ö15: Yaaaa. Dinleyin. Hayır ya bi dur. Ö16 sen de düşünür müsün? Sadece ben mi düşünüyüm?	Yanıtlama
41. Ö17: Evettt. Burda çizgi var biz çizgi istiyoruz. <i>+etkinlik dışı konuşma</i>	Yanıtlama
42. Ö15: Komik değil, artık sus. Sen de gülme. <i>+Ö16'ya söylüyor</i>	Başlatma
43. Ö17: Evet gülme <i>+dalga geçiyor</i>	Yanıtlama
44. Ö15: Ö16 düşün artık düşün, düşün	Başlatma
45. Ö17: hıhıhı <i>+ Ö15 uyardıkça gülüyor</i>	Yanıtlama
46. Ö15: Öğretmenim ne olur Ö17'ye bir şey diyin.	Başlatma
47. Ö16: Bu sıcaklık olur çünkü	Başlatma
48. Ö15: Çünkü elimiz sıcak	Yanıtlama
49. Ö16: Evettt	Yanıtlama
50. Ö15: O zaman da artar, bu sıfır derecenin üstüne çıkar.	Değerlendirme
51. Ö: Nasıl gidiyor bakalım?	Başlatma
52. Ö15: Gitmiyor öğretmenim. Ö17 rahatsız ediyor.	Yanıtlama
53. Ö: Lütfen kurallara uy. <i>+Ö17'yi uyarıyor ve soru yöneltiyor.</i> Ne düşündünüz Ö17?	Başlatma
54. Ö17: Sıfır derecenin üstünde olur dedik.	Yanıtlama
55. Ö: Nasıl ölçeceksiniz peki?	Geri yansıtma
56. Ö17: Bunu buna tutucaz, sonra bunu buna atıcaz.	Yanıtlama

+masadaki deney malzemelerini göstererek konuşuyor	
57. Ö: Nasıl yani?	Geri yansıtma
58. Ö16: İlk bunun sıcaklığını ölçcez sonra bunun sıcaklığını ölçcez. + su ve buzun sıcaklıklarını ölçeceklerini belirtiyor	Yanıtlama
59. Ö15: Sonra onu ona atıcaz +su ve buzun sıcaklığını ölçüp aynı kaba atacıklarını söylüyor	Yanıtlama
60. Ö: Bir daha söyleyin	Geri yansıtma
61. Ö16: İlk ikisinin de sıcaklıklarını ölçcez. Sonra buzı sıcak suya atıcaz.	Yanıtlama
62. Ö17: ve ericek	Yanıtlama
63. Ö16: Eridikten sonra da sıcaklığını ölçcez. Artıp artmadığına bakıcaz.	Yanıtlama
64. Ö: Yönergeye dikkat edin. Böyle yaparsanız ölçüm zor olabilir. İkisini birbirine karıştırmak yerine ne yapabilirsiniz?	Değerlendirme
	Başlatma
65. Ö15: Ne?	Yanıtlama
66. Ö16: Ne?	Yanıtlama
67. Ö: Sadece buzun sıcaklığındaki değişimi görmek için ne yapabilirsiniz?	Geri yansıtma
68. Ö15: Hıııı	Yanıtlama
69. Ö16: O zaman buzı yalnız bırakmamız lazım	Yanıtlama
70. Ö: Evet. O zaman burdaki metal tabak işinize yarayabilir.	Değerlendirme
	Başlatma
71. Ö17: Oooo olurr	Yanıtlama
72. Ö15: Çok güzel olur.	Yanıtlama
73. Ö17: Sıcaklığını da daha kolay ölçeriz.	Yanıtlama
74. Ö16: Hem buzun tabağın üzerinde erir ve sadece buzı ölçmüş oluruz.	Yanıtlama
75. Ö15: Evettt	Yanıtlama
76. Ö: Eh o zaman devam edin bakalım ne yapacağınıza karar verin. İyi olacak.	Değerlendirme

Hal değişim sırasında sıcaklık değişiminin gözlemlendiği etkinlikte "tahmin" aşamasında 12-51. Satırlar arasında Ö15, Ö16 ve Ö17'nin arasındaki etkileşimde etkileşimli/diyaloglu bir yaklaşım benimsendiği, 51 ve 76. satırlar arasında öğretmen varlığında etkileşimli/otoriter bir yaklaşım benimsendiği görülmektedir. 12 ve 76. satırlara yer verilen kesitin içerisinde öğrencilerin birbirlerine ve öğretmene söz sırası verdikleri, örtüşen konuşmalar olmadığı görülmektedir.

51. satıra kadar Ö15, Ö16 ve Ö17 etkinlikle ilgili öğrenciler kendi aralarında konuşmaktadır. Ö15, etkinlik üzerine yoğunlaşmaları için arkadaşlarını uyarmaktadır (satır 40, 42, 44). Ö17 zıtlık çıkaran rodedir ve etkinliğe odaklanmak yerine alaycı konuşmalar yapmaktadır (satır 41, 43, 45). Ö16 ise etkinlikte hem akıl yürüten hem de zaman zaman Ö17 ile dağılan bir rol sergilemektedir.

12-28. satırlar arasında öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşimlerinde bitişik sözce (başlatma-yanıtlama (Schegloff, 1978), 29-31. satırlar, 35-37.satırlar ve 47-50. satırlar arasında üçlü desen (başlatma-yanıtlama-değerlendirme (Lemke, 1990) olduğu belirlenmiştir. 51. Satırdan sonra öğretmenin etkileşime dahil olması ile bu desenlerin zincir desene (başlatma-yanıtlama-geri yansıtma-yanıtlama-değerlendirme (Mortimer & Scott, 2003) döndüğü görülmektedir. Öğretmenin grubun ilerlemesi için kullandığı geri yansıtmalarda amaç,

öğrencilerin fikirlerinin seçilmesi (satır 55 ve 57) ve fikirlerin şekillendirilmesi (satır 64, 67 ve 70) ile yanlış giden süreci yeniden yönlendirmektir.

Öğrencilerin kendi aralarındaki söylemlerinde genellikle üçlü desen olduğu görülmektedir. Buna örnek olarak Grup 4'ün aynı etkinlikte ("Eriyen Buzun Sıcaklığı" etkinliğinde "Cemil, elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre 0°C gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık 0°C'nin üzerinde mi, altında mı yoksa 0°C'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız." sorusuna cevap bulmaya çalıştıkları, tahmin süreçlerine ait kesitte Ö12, Ö13, Ö14'ün kendi aralarındaki konuşmaya yer verilmiştir.

**Kesit 19: Grup 4 "Eriyen Buzun Sıcaklığı" Etkinliği Öğrenci Etkileşimlerinin Olduğu Kısmından Alınmış Bir Kesit (10\_05\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Söylem Türü
24.	Ö13: Şimdi bakalımm. Azıcık buzumuz var	Başlatma
25.	Ö14: Evet	Yanıtlama
26.	Ö13: Buz ısı alıyo ve eriyo. Bence eşit kalabilir çünkü ı sıcaklık alıyor, ısı alıyor sonra ıı eriyo	Değerlendirme
27.	Ö12: Ben soruyu bir daha okuycam. +Ö14 etkinlik kağıdını Ö13'in önünden alıyor. +Ö12, Ö14 ile beraber soruya bakmaya başlıyor.	Başlatma
28.	Ö14: Bakalım	Yanıtlama
29.	Ö13: Eriyoo. Ama azala da bilir	Başlatma
30.	Ö14: Ama şimdi çünkü şimdi şöyle oluyor. Hani ı termometre sıfırı gösteriyor ya	Yanıtlama
31.	Ö13: Hı hı	Değerlendirme
32.	Ö14: Sonra Cemil tekrar buza ısı veriyomuş	Başlatma
33.	Ö12: Buz zaten soğuk ki ısıtıldığında aynı sıcaklıkta kalmaz bence	Yanıtlama
34.	Ö13: Bence azalır	Değerlendirme
35.	Ö12: Bence de. Az ı az ıı. Fazlaşması mıydı?	Değerlendirme Başlatma
36.	Ö14: Erimeye başlayınca buzun sıcaklığı ... +Sorunun devamını mırıldanıyor.	Başlatma
37.	Ö13: Sıcaklığı mı diyor?	Yanıtlama
38.	Ö12: Evet	Değerlendirme
39.	Ö14: Evet sıcaklığı diyor	Değerlendirme
40.	Ö13: Fazlaşır yani? +onay almak için soruyor	Başlatma
41.	Ö14: Evet çünkü sıcaklık artar	Yanıtlama
42.	Ö13: Çünkü ısı alıyor, ısı alırsa da sıcaklığı artar	Değerlendirme
43.	Ö14: ısı alırsa da sıcaklığı artar. Aynen... (Konuşmasının devamı anlaşılıyor.)	Değerlendirme
44.	Ö13: Şimdi bakalımm. Azıcık buzumuz var	Başlatma
45.	Ö14: Evet	Yanıtlama
46.	Ö13: Buz ısı alıyo ve eriyo. Bence eşit kalabilir çünkü ı sıcaklık alıyor, ısı alıyor sonra ıı eriyo	Değerlendirme

Hal değişim sırasında sıcaklık değişiminin gözlemlendiği etkinlikte "tahmin" aşamasında 24-46. Satırlar arasında Ö12, Ö13 ve Ö14'ün arasındaki etkileşimde etkileşimli/diyaloglu bir

yaklaşım benimsendiği görülmektedir. 24- 46.satırlara yer verilen kesitin içerisinde öğrencilerin birbirlerine söz sırası verdikleri, örtüşen konuşmalar olmadığı görülmektedir.

Kesitin tamamında öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşimlerinde üçlü desen (başlatma-yanıtlama-değerlendirme (Lemke, 1990) olduğu belirlenmiştir. Grup etkileşimi sırasında öğretmenin sürece dahil olması ile bu söylem deseninin değiştiği, üçlü desenden zincir desene döndüğü belirlenmiştir. Buna ait kanıt Kesit 20'de verilmiştir.

**Kesit 20: Grup 4 “Eriyen Buzun Sıcaklığı” Etkinliği Öğrenci-Öğretmen Etkileşimlerinin Olduğu Kısmından Alınmış Bir Kesit (10\_05\_2017)**

Sıra No	Diyalog	Söylem Türü
134.	Ö: Isı kaynağınız ne burda? <i>+grubun masasına gelip soruyor</i>	Başlatma
135.	Ö13: Su, sıcak su	Yanıtlama
136.	Ö: Sıcak su, peki bunu ne, bunu niye kullanıyorsunuz? <i>+metal tabağı gösteriyor</i>	Geri yansıtma
137.	Ö13: Ilı onuu...	
138.	Ö12: Üstüne buz koycaz onun	Yanıtlama
139.	Ö: Buraya koyup mu? <i>+bardağın üstünü gösteriyor</i>	Geri yansıtma
140.	Ö12: Evet	Yanıtlama
141.	Ö: Isınması için yani. Aferin.	Değerlendirme
142.	Ö13: Ilı ıı ile ısı ısı kaynağı ile ısıtıyoruz. Değil mi Ö12?	Başlatma
143.	Ö12: Evet. Isıtıyoruz ve ölçüyoruz	Yanıtlama
144.	Ö: Sıcak suyu mu ölçüyorsunuz?	Geri yansıtma
145.	Ö12: Evet	Yanıtlama
146.	Ö13: O ölçüyo	Yanıtlama
147.	Ö14: Ilı ısı kaynağı ile ısıtılıyor	Yanıtlama
148.	Ö: Çok güzel devam edin	Değerlendirme

Öğretmenin onaylayıcı müdahalede bulunduğu yukarıdaki kesitte öğretmenin öğrencilerin anlamasını kontrol etmek ve doğru ilerlediklerini belirlemek için geri yansıtmalarda bulunması ile söylemde zincir desenin ortaya çıktığı görülmektedir. Öğretmenin fikirlerin seçilmesi (134. Satırda “Isı kaynağınız ne burda?”) ile başlattığı etkileşimde anlamayı kontrol etme (136. Satırda “Sıcak su, peki bunu ne, bunu niye kullanıyorsunuz?”) ve gözden geçirme müdahaleleri (139. Satırda “Buraya koyup mu?”, 144. satırda “Sıcak suyu mu ölçüyorsunuz?”) ile geri yansıtma yaparak öğrencilerin yürüttükleri sürecin doğruluğunu belirlemiş ve 141 ve 148. satırlarda ise değerlendirme yaparak onayladığını belirtmiştir. Bu müdahaleler sırasında öğretmenin 136, 139 ve 144. Satırlardaki geri yansıtmaları ile etkileşim şekillenmiş ve söylem deseninin üçlü desenden zincir desene döndüğü belirlenmiştir.

## Bölüm 5

### Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri göz önünde bulundurularak elde edilen sonuçlar, başlıklar şeklinde sunulmuş ve tartışılmıştır.

Çalışmada 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı temel alınmıştır. Bu program, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerini ve işbirlikli öğrenmeyi hedefleyen bir programdır. Bu programa göre, öğrencilerin işbirlikli çalışma becerilerini geliştirmek için, derslerde öğrencilerin farklı deneyler yapması, veri toplama, hipotez kurma ve analiz etme becerilerini kullanmaları, problem çözme stratejileri geliştirmeleri, orjinal fikirler üretmelerinin sağlanması ve bu doğrultuda öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etmesi ve onların sorgulama süreçlerine aktif katılmalarının sağlanması gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2013). 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarında işbirlikli öğrenmenin önemi vurgulanmaktadır. Program, öğrencilerin aktif bir şekilde katılımını teşvik etmek, fikirlerini paylaşmalarını ve birlikte çalışmalarını sağlamak amacıyla işbirlikli öğrenme stratejilerini desteklemektedir. Öğrencilerin problem çözme, iletişim, eleştirel düşünme ve işbirliği becerilerini geliştirmeleri hedeflenmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilere grup çalışmaları ve projeler aracılığıyla öğrenme fırsatları sunmaları önerilmektedir. Bu noktadan hareketle belirlenen dört alt probleme ait sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

**Öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasındaki rolleri.** Bu başlık altında “Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasındaki etkileşimsel rolleri nelerdir?” birinci alt problemine ait sonuçlar yer almaktadır.

Söylem analizinde grupların dikkate alınması önemlidir, çünkü insanlar genellikle belirli gruplarla kimliklerini tanımlar ve bu gruplar aracılığıyla belirli bir söylem tarzı benimserler. Grupların heterojen yapısı nedeniyle grup içinde farklılıklar olabilir. Bazı üyeler diğerlerinden sahip olduğu bilgiyi işe koşma konusunda daha aktif olabilir, bazı üyeler daha çok konuşabilirken diğerleri susturulabilir ya da bazıları liderlik yaparken bazıları sadece katılımcı rolünde olabilir. Ayrıca grupların, belirli amaçları veya hedefleri olabilir. Bu hedefler, grup üyelerinin birbirleriyle veya diğer gruplarla olan ilişkilerinde belirleyici bir rol oynayabilir. Bu nedenle, gruplar arasındaki güç ilişkilerinin söyleme nasıl yansıdığını anlamak ve grubun amaçlarının ve hedeflerinin anlaşılması önemlidir (Hogan, 1998; 1999).

Fen sınıflarında grup söylemi çalışmaları, öğrencilerin bir araya gelerek belirli bir konu hakkında tartışmalarına, araştırmalar ve deneyler yapmalarına, projeler geliştirmelerine olanak tanır. Ayrıca öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılım sağlamalarını ve birbirlerine karşı



sorumluluk duygusu geliştirmelerini sağlayan etkili bir yöntemdir (Lemke, 1999). Öğrenciler, farklı fikirleri paylaşırken birbirlerinden öğrenirler ve birbirlerine destek olurlar. Son zamanlarda araştırmacılar, farklı sonuçları açıklamak için grup yapılarını ve grup yesi özelliklerini kullanmak yerine küçük grup süreçlerine odaklanmaktadır (Chiu, 2008; Ho, 2011; Howe, 2014; Gibson, 2001; VanZee ve diğerleri, 2001;). Süreç odaklı TGA etkinliklerinde öğrenciler işbirlikli olarak çalışırken grup içerisindeki etkileşimsel rolleri birlikte anlamayı teşvik eden ve birlikte anlamayı engelleyen roller olarak sınıflandırılmıştır. Düşünmeye teşvik eden, içerik bilgisine katkıda bulunan, yaratıcı model oluşturan, arabulucu rolleri birlikte anlamayı teşvik eden rollerdir. Zıtlık çıkaran, dikkat dağıtıcı, basit görev tamamlama destekçisi ve suskun katılımcı birlikte anlamayı engelleyen rollerdir (Hogan, 1999). Bu çalışmada iş birlikli grup çalışması sırasında ğrenci-ğrenci etkileşimleri, öğrencilerin işbirlikli öğrenme sırasında ortaya çıkan gruptaki rolleri incelenmiş ve bulgular önceki bölümde verilmiştir.

*a. Birlikte anlamayı teşvik eden etkileşimsel roller ile ilgili sonuçlar:*

Düşünmeye teşvik eden rolün belirlenmesinde “\*Problem hakkında tüm olasılıkları düşünür. \*Bir Şeyi anlamadığında soru sorar. \*Başkalarının fikirlerini dinler. \*ğrenmek için kaynak araştırır, kaynak gösterir. \*İşbirlikli alışabilir. \*Grup ğrenimi için kişisel açıklamalar yapma hevesindedir.” kodları kullanılmıştır. Toplamda beş grupta on yedi öğrenciden beş öğrencinin bu rolü sergilediği belirlenmiş, ayrıca bu öğrencilerin de her etkinlikte bu rolü sergilemediği görülmüştür. Bir grupta da bu rolün hiç sergilenmediği belirlenmiştir. Bu rolü üstlenen öğrenciler; öğrenmeyi derinleştirme, farklı bakış açılarını keşfetme, çelişkileri ortaya çıkarma, sorular sorarak tartışma becerilerini geliştirme gibi amaçlar gözetmişlerdir. Bu rolü üstlenen öğrenciler, diğer grup üyelerini düşünmeye yönlendirerek hem kendi anlama süreçlerini zenginleştirmişler hem de diğerlerinin düşünce süreçlerine katkıda bulunmuşlardır; diğer grup üyelerini düşüncelerini paylaşmaya ve farklı perspektifler sunmaya teşvik ederek daha kapsamlı bir tartışma ve düşünme sürecinin oluşmasına yardımcı olmuşlardır. Düşünmeye teşvik eden öğrenciler, grup içinde aktif olarak sorular sorma ve tartışma ortamını teşvik etme eğilimindedir. Bu, grup üyelerinin düşüncelerini açıklamaya ve diğerlerinin düşüncelerini anlamaya yönelik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmuştur. Aynı zamanda, öğrencilerin kendi fikirlerini ifade etmeyi ve başkalarının fikirlerini saygıyla karşılamayı öğrenmelerini sağlamıştır.

Yaratıcı model oluşturan rolü sergileyecek bireylerin konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olması ve bu bilgiyi transfer etme becerisinin gelişmiş olması beklenmiştir. Analizlerde bu rol, “\*Elde ettiği laboratuvar deneyimleri ile günlük hayattan bir rneği ilişkilendirebilir. \*Yeni fikirler, çözümler üretir.” kodları kullanılarak belirlenmiştir. Toplamda beş gruptan dört öğrencinin bu rolü sergilediği belirlenmiş, ayrıca bu öğrencilerin de her etkinlikte bu rolü sergilemediği

görülmüştür. Yaratıcı model oluşturan rol üstlenen öğrencilerin; yenilikçi, alternatif çözüm önerileri sunan, grup üyelerine ilham veren özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu rolü üstlenen öğrenciler; yaratıcı çözümler sunma konusunda motivasyonludur, grup üyelerinin daha geniş bir perspektife sahip olmasını ve özgün fikirler sunarak grup üyelerinin de yaratıcı düşünme becerilerini kullanmalarını sağlar. Bu rolü üstlenen bireylerin yer aldığı etkinliklerde grup üyelerini teşvik ettikleri, yaratıcı bir ortamın oluşmasına katkıda buldukları, olayları ve sorunları farklı açılardan değerlendirerek bağlantılar kurma ve çözüm yolları üretme konusunda teşvik ettikleri belirlenmiştir.

İçerik bilgisine katkıda bulunan rol, etkinliklerde en sık rastlanan rol olarak gözlenmiştir. “\*İçerik ile ilgili güçlü kavramsal bilgiye sahiptir. \*Grup için kaynak haline gelir. \*Konuya açıklama getirir.” kodları üzerinden analizler yapılmıştır. On yedi öğrenciden on beşinin en az bir etkinlikte bu rolü üstlendiği görülmüştür. Etkinliklerin içeriğini oluşturan “Isı ve sıcaklık” konusu ilk dönem işlenmiştir. Konuşmalarda öğrencilerin diğer grup üyelerini ikna etmek için verdikleri referanslara bakılarak öğretmen örneklerini kullandıkları, kitaptaki bilgiyi örnek verdikleri gözlenmiştir. İçerik bilgisine katkıda bulunan rol üstlenen öğrencilerin paylaşma ve öğretme, kendi bilgi ve anlayışlarını pekiştirme, özgüven geliştirme, diğer grup üyelerinden farklı perspektifler alma, sorumluluk hissi ve liderlik becerilerini geliştirme isteğinde olduğu belirlenmiştir. İçerik bilgisine katkıda bulunan öğrenciler, sahip oldukları bilgiyi diğer grup üleriyle paylaşma ve onlara öğretme isteğiyle hareket etmektedir. Başkalarına yardımcı olmak ve bilgiyi paylaşmak, kendi anlama süreçlerini ve öğrenmeyi derinleştirme fırsatı sunmaktadır. Başkalarına öğretirken, kendi bilgilerini daha iyi organize etmekte ve eksikliklerini fark etmektedirler. Bu süreç, kendi anlama düzeylerini yükseltmelerine yardımcı olmaktadır. Grup üyelerinin deneyimleri, bilgileri ve anlayışları farklı olabilir. Bu nedenle, içerik bilgisine katkıda bulunan öğrenciler, diğer grup üyelerinden farklı bakış açıları, örnekler ve örneklerle zenginleştirilmiş bir öğrenme deneyimi yaşamaktadır. Aynı zamanda, sorumluluk hissiyle, grup başarısı için aktif olarak çalışmakta ve katkıda bulunmaktadırlar.

Arabulucu rolündeki öğrencilerin genellikle grup ilerlemesini engelleyen ya da farklı görüşlere sahip grup üyelerini birbirlerini anlamaya teşvik eden davranışlar sergilediği belirlenmiştir. Analizlerde “\*Fikirleri paylaşmaktan ve grup çalışmasından zevk alır. \*Grup üyeleri arasında uzlaştırıcı rol alır.” kodları kullanılmıştır. Arabulucu rolü, grup üyeleri arasında iletişimi kolaylaştıran, çatışmaları çözen ve iş birliğini teşvik eden bir rolü ifade etmiştir. Analiz sonuçlarına göre her grupta arabulucu rol üstlenen bir öğrenci olmadığı görülmüştür (örneğin Grup 1 ve Grup 3). Ayrıca arabulucu rol üstlenilen her grupta dikkat dağıtıcı ve zıtlık çıkaran rol üstlenen öğrenciler olmadığı da görülmüştür. Yani arabulucu rol sergileyen bir öğrenci sadece süreci aksatıcı hareketler sergileyen öğrencilere müdahale etme görevi üstlenmemiştir.

Örneğin Grup 4'te arabuluculuk rolü farklı görüşlere sahip grup bireylerini ortak noktada buluşturma, grup bütünlüğünü koruma amacıyla üstlenilmiştir. Arabulucu rolünün grup içindeki farklı görüşleri birleştirme, çatışmaları çözme ve yenilikçi düşünceyi teşvik etme açısından önemli olduğu belirlenmiştir.

*b. Birlikte anlamayı engelleyen etkileşimsel roller ile ilgili sonuçlar:*

Zıtlık çıkarıcı, dikkat dağıtıcı, basit görev tamamlama destekçisi ve suskun katılımcı rolleri birlikte anlamayı engelleyen rollerdir. Bulgular sonucunda gruplarda en çok basit görev tamamlama destekçisi role sahip bireyler olduğu görülmektedir. Bu bireyler kendilerine verilen görev üzerine odaklanmakta ve grup tartışmasına katkı sunmamaktadır. Basit görev tamamlama destekçilerinin, grupta anlık olarak lider rolünü üstlenen grup üyelerinin görüşlerini desteklediği belirlenmiştir. Etkinlikler, okulun etkinlik saatinde istekli öğrenciler ile yapıldığından suskun katılımcı rolde bir öğrencinin olmadığı görülmüştür.

Analizler sonucunda bir grupta dikkat dağıtıcı rol üstlenilen durumların çok olduğu ve ayrıca zıtlık çıkarıcı role ait özellikler olduğu belirlenmiştir. Dikkat dağıtıcı rolün her grupta sergilenmediği, bazı gruplarda ve az sayıda dikkat dağıtıcı rol sergilendiği belirlenmiştir. Dikkat dağıtıcı rol üstlenen öğrencinin grup içinde dikkat çekme, grup çalışması sırasında sıkılmayı önleme veya monotonluğu kırma amacıyla; farklı konulara geçiş yapma, bazen grubun dinamiklerinde veya karar alma süreçlerinde baskın olan kişilerin veya fikirlerin ön plana çıkmasını engelleme amacıyla dikkati başka yönere çekme isteğinde olduğu belirlenmiştir. Zıtlık çıkarıcı rolde Grup 5'te bir öğrenci olduğu, onun da öğretmenin sürece dahil olduğu zamanlarda sürece katıldığı, cevap vermek için çaba sarfettiği belirlenmiştir. Çünkü Chin ve Osborne' nin (2010) çalışmalarında da belirttiği gibi üretken söylemi destekleme öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerini, argüman oluşturmalarını destekler.

Bu bulgular, TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasındaki söylemin, yalnızca grupta öğrencilerin üstlendiği roller hakkında değil, aynı zamanda bu sosyal dinamiklerin bireylerin bilimsel sorunlara ilişkin kavramsal anlayışlarının gelişimini nasıl şekillendirdiğine dair de çok şey ortaya koyduğunu göstermektedir. Bir fikrin kabulünü ya da reddini şekillendiren faktörler, fen sınıfının sınırlarının çok ötesine geçmekte ve öğrencilerin okulda ve okul dışında yaşadıkları ya da yaşamakta oldukları deneyimlerden ve kendilerinin algıladıkları (Dugas, 2016) ve birlikte çalıştıkları öğrenciler tarafından algılanan rollerinden kaynaklanmaktadır. Bu da Richmond ve Striley'nin (1996) çalışmasına benzer bir bulgudur. Richmond ve Striley (1996), öğrencilerin gruplar içinde bilimsel anlayış geliştirmelerini büyük ölçüde etkileyen belirli sosyal roller ve liderlik tarzlarının geliştiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada işbirlikli grup çalışmasının doğal sürecinde ortaya çıkan roller belirlenmiştir. Alanyazın incelendiğinde bireylerin işbirlikli grup çalışması sırasında doğal rollerinin belirlenmesinin yanında (Hogan, 1999) çalışma öncesi öğrencilere roller vererek (senaryolaştırılmış rol stratejisi ile) yapılan çalışmalar olduğu belirlenmiştir (Dugas, 2017; Ouyang ve diğerleri, 2023). Dugas (2017) yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin rolleri, oldukları bir şey olarak değil seçtikleri bir şey olarak anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmektedir. Rollerin işbirlikli grup çalışması öncesi belirlenmesi ve sürecin bilinçli yürütülmesi işbirlikli grup çalışmasının verimini arttırabilecektir. Fakat öğrencilerin sahip oldukları yaşantılar, deneyimler ve bilgi birikimleri göz önünde bulundurulduğunda kendisine çalışma öncesi rol verilen her öğrencinin bunu etkili şekilde yerine getirmesinin mümkün olup olmadığı tartışılmalıdır.

**Grupların Akıl Yürütme Şekilleri.** Bu başlık altında “Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında grupların akıl yürütme şekilleri nelerdir?” ikinci alt problemine ait olan sonuçlar yer almaktadır.

Fen eğitimi, gelişim göstererek öğrencilerin sorgulamalarını değerlendirmeye odaklanmıştır ve özellikle deney ve argümantasyon ile ilgili araçların geliştirilmesinde ilerleme kaydedilmiştir (Russ ve diğerleri, 2008). Fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin öğretmen rehberliğinde, öğrenciler tarafından, onları kanıtlayacak deneylerin yapılarak öğrenilmesi (Aydoğdu, 1999) ve pekiştirilmesi sırasında farklı akıl yürütme şekilleri ortaya çıkabilmektedir. Sorgulama sırasında öğrencilerin akıl yürütme şekilleri, grup çalışmasını etkilemekte ve farklı özelliklere sahip öğrencilerin bir arada çalışması, çeşitlilik açısından zengin bir ortam yaratmaktadır. Grup çalışması, öğrencilerin birbirlerini tamamlayan yeteneklerini keşfetmelerine ve geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Elde edilen bulgular ışığında gruplarda iki tür akıl yürütme şeklinin delilleri gösterilmiştir. Bu akıl yürütme türleri yüzeysel ve derinlemesine akıl yürütmedir (Hogan, 1999).

Yüzeysel akıl yürütme, bir konu hakkında yalnızca basit düzeyde bilgileri kullanarak hızlı ve yüzeysel bir düşünme sürecidir. Bu tür bir düşünme sürecinde, düşünceler, genellikle sadece belirli bir konuya odaklanırken, çoğunlukla varsayımlar, önyargılar ile çerçevelenir. Bu akıl yürütme şekli, daha az çaba gerektiren ve hızlı karar vermenin gerektiği durumlarda kullanışlı olabilir. Bu nedenle bir konuyu anlama, daha yaratıcı bir yaklaşım geliştirme veya daha karmaşık bir çözüm üretme gibi durumlarda sınırlı bir yaklaşımdır (Hogan 1998; 1999). Yüzeysel akıl yürütme, genellikle belirli bir sonuca ulaşmak için bir yöntem olarak kullanılır ve daha geniş bir perspektif, eleştirel düşünme veya problem çözme becerileri gerektiren durumlarda yetersiz kalabilir. Yüzeysel akıl yürüten gruplarda görev dışı konuşmaların (deney materyalleri ile oynama, etraftaki grupların üyeleri ile konuşma, arkadaşının söyledikleri ile alay etme gibi) sıkça yer aldığı gözlenmiştir. Bu davranışlar birlikte anlamayı engelleyen rollerden

zıtlık çıkararak ve dikkat dağıtıcı rollere sahip bireylerin davranışları olarak tanımlanmıştır. Bu rolün görüldüğü Grup 5'te sürecin ilerlemesinde meydana gelen aksaklıklar, grup bireyelerinin birbirlerinin fikirlerini geliştirememesine ya da fikirlerini sorgulamamasına neden olmuştur.

Derinlemesine akıl yürütme, bir konu hakkında düşünürken, daha ayrıntılı, daha fazla bağlantılı ve daha analitik bir yaklaşım kullanmaktır. Konuya yüzeysel bir bakış açısından bakmaktan ziyade, daha kapsamlı bir anlayışa ulaşmak anlamına gelir. Derinlemesine akıl yürütme, sadece belirli bir konu hakkında daha fazla bilgi edinmekle kalmaz, aynı zamanda öğrenme sürecinin de bir parçasıdır. Farklı düşünce süreçlerinin birleştirilmesini gerektirebilir ve kapsamlı araştırma, analiz, sentez ve yorumlama yetenekleri gerektirebilir. Bu tür bir düşünce daha yaratıcı ve orijinal fikirlerin ortaya çıkmasına yardımcı olur (James, 2007). Çalışmada derinlemesine akıl yürüten gruplardaki bireyelerin iş birlikli çalışma sırasında bilgiyi birlikte yapılandırdığı, birbirlerinin fikirlerini geliştirdikleri, deney yapma sırasında birbirlerini destekledikleri ve detaylandırdıkları görülmüştür.

Pimentel ve McNeill (2013), çalışmalarında öğrencilerin tartışmalar sırasındaki katkılarının basit ve kısa ifadelerle sınırlı kaldığını ve öğretmenin tartışmalar esnasındaki müdahalelerinin bunu etkilediğini belirtmişlerdir. Çalışmada da buna paralel olarak grupların akıl yürütme şekillerinin grubun dinamiklerinden doğrudan etkilendiği sonucuna varılmıştır. Fikir birliği, geri bildirim, birlikte çalışma akıl yürütmeyi ileriye taşıırken; etkinliğin anlaşılabilmesi, çatışma, grup içi görev dağılımının yapılamaması gibi durumların ilerlemeyi yavaşlattığı ve grubun, akıl yürütme sürecinde dışsal bir müdahaleye ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir.

TGA etkinlikleri sırasında ortaya çıkan rollerin belirlendiği bu çalışma sınıfta yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, Dowell vd. (2020) çalışmasının bulguları ile paralellik göstermektedir. Bu çalışmanın farkı pandemi ile hayatımıza giren çevrim içi eğitimde grup rollerinin araştırıldığı bir çalışma olmasıdır. Bu çalışmada çevrimiçi ekip iletişiminin sıralı etkileşimleri analiz edilmiş ve sosyo-bilişsel rolleri belirlenmiştir. Öğrencilerin sorgulama faaliyetlerine katılırken üstlendikleri rollerin, grupların problem çözme ve akıl yürütme yeterliliklerini etkilediğini göstermektedir. Bu da bize ister yüz yüze ister çevrim içi eğitim ortamlarında ortaya çıkan grup etkileşimlerinin akıl yürütme şekillerini etkilediğini göstermektedir.

Sonuç olarak, işbirlikli grup çalışması sırasındaki grup rolleri, grupların akıl yürütme sürecine etkili bir şekilde katkıda bulunabilir. Bu rollerin belirlenmesi, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini artırabilir, derinlemesine anlama sağlayabilir ve problem çözme becerilerini geliştirebilir. Öğretmenlerin rehberliği, işbirlikli grup çalışmasının etkinliğini artırabilir ve ortak bilginin oluşturulmasına katkıda bulunabilir.

Fen dersinde işbirlikli grup çalışması sırasında grupların akıl yürütme şekillerinin ortaya konması, öğretmen eğitimlerine çeşitli katkılar sunabilir. Öğretmenler, farklı gruplar arasındaki etkileşimleri ve düşünme süreçlerini gözlemleyerek öğrencilerin nasıl birlikte çalıştığını ve bilgiyi nasıl paylaştığını daha iyi anlarlar. Ayrıca grupların düşünme süreçlerini gözlemleyerek hangi stratejilerin işe yaradığını, öğrencilerin nasıl daha etkili bir şekilde bilgi paylaşabileceğini ve sorunları nasıl çözebileceğini belirleyebilirler. Grupların akıl yürütme süreçlerini gözlemleyen öğretmenler, öğrencilerin rollerini ve işbirliği becerilerini anlama fırsatı bulur. Bu bilgiyi kullanarak, öğretmenler hizmet içi eğitimlerde öğrencilerin grup içinde nasıl daha etkili bir şekilde çalışacaklarını ve rollerini nasıl daha iyi yerine getirebileceklerini öğretebilirler. Ayrıca öğretmenlerin grup çalışması sırasında öğrenci rollerini öğrenmeleri, öğrencileri farklı rollerde görevlendirerek daha etkili bir işbirliği sağlamalarına yardımcı olabilecektir. Bu da öğrenciler arasında daha fazla etkileşim ve paylaşımın gerçekleşmesini sağlayacaktır. Sonuç olarak, fen dersinde işbirlikli grup çalışması sırasında grupların akıl yürütme şekillerinin ortaya konması, öğretmen eğitimlerinde grup dinamiklerini anlama, işbirlikli öğrenme stratejilerini geliştirme, öğrenci rollerini ve işbirliği becerilerini geliştirme, ve öğrenci performansını değerlendirme konularında katkıda bulunabilir. Bu da öğretmenlerin sınıf ortamında işbirlikli grup çalışmalarını daha etkili bir şekilde yönetmelerini sağlar.

**Öğretmenin Etkileşimsel Müdahaleleri.** Bu başlık altında “Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri nelerdir?” üçüncü alt problemine ait olan sonuçlar yer almaktadır.

Öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri, öğrencilerin anlama ve öğrenme süreçlerini destekleyerek, öğrenme deneyimlerini iyileştirmeye ve öğrencilerin başarısını artırmaya yönelik olarak öğretmenlerin yaptıkları müdahalelerdir (Mortimer & Scott, 2003; Lemke, 1999). Bu müdahaleler öğretmenin sınıf içinde öğrencilerle olan etkileşimine ve öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşimine odaklanır (Webb, 2009). Öğretmenler, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine ve öğrenme ihtiyaçlarına uygun olarak, çeşitli etkileşimsel müdahale tekniklerini kullanabilirler. Öğretmenin sürece öğrenciyi dahil etmeye dair müdahaleleri, sorgulama sürecinde var olan durum ile ilgili akıl yürütmek ve açıklamalar geliştirmek için de kullanılır (Kaya, 2017). Çalışmada, etkinliklerin gerçekleştirilmesi sırasında zaman zaman grup üyelerinin tahmin et-gözle-açıkla basamaklarında amaçlarından uzaklaştığı durumlar meydana gelmiştir. Bu durumlarda öğretmenin etkinlik ile ilgili temel noktaları ve etkinliğin amacını tekrar vurguladığı (Mehan, 1979), gerektiği durumlarda bilgi sağladığı, sorularla doğru noktaya yönlendirmeye çalıştığı ve öğrencileri motive ettiği görülmüştür. Benzer bir bulguya Ellis vd.’nin (2019) çalışmasında da rastlanmaktadır. Çalışmada öğretmenlerin; fikirleri ortaya çıkarırken öğrencilerin fikirlerini anlama, değerlendirme ve netleştirme eyleminde buldukları

ve bu hamlelerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmeye ve desteklemeye yönelik devam eden bir süreçte önemli bir ilk adım olduğu belirtilmektedir.

Elde edilen veriler incelendiğinde öğretmenin genel olarak derinlemesine akıl yürütmeye meyilli gruplarda en fazla öğretici müdahalede (Grup 1: %80, Grup 2: %75, Grup 3: %75, Grup 4: %80) bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu gruplarda öğretici müdahaleden sonra ise “onaylayıcı” müdahale türü en fazla görülmüştür. Çünkü öğrenciler, grup içerisinde kendileri süreci ilerletirken takıldıkları ya da uzlaşmaya varmaya çalıştıkları noktada öğretmen onayına ihtiyaç duymuşlardır. Şardağ (2019) çalışmasında da olduğu gibi bu çalışmada öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinde kullandığı sorular aynı olsa da farklı amaçlarla kullandığı belirlenmiştir.

Verilerin geneline bakıldığında öğretmen müdahalelerinden “üretkenliğe teşvik eden” müdahale türünün diğer müdahale türlerine göre daha az görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü öğretmenin bu müdahale türünü gösterdiği derinlemesine akıl yürütmeye meyilli Grup 2, birlikte uyum içinde çalışan dört öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerden biri basit görev tamamlama destekçisi rol üstlenmekte, diğerleri yaratıcı model oluşturan ve içerik bilgisine katkıda bulunan, aktif roller üstlenmektedir. Grup 2, bilimsel çalışmaya dikkat eden, elde ettikleri verileri kaydetme, verileri yorumlama konusunda istekli bir gruptur. Bu da öğretmenin üst düzey düşünme becerilerini ortaya çıkararak için müdahalelerde bulunabilmesini sağlamaktadır.

Yüzeysel akıl yürütmeye meyilli Grup 5’te grupta zıtlık çıkaran ve dikkat dağıtıcı roller üstlenen grup üyeleri olduğundan grup kendi içinde süreci doğru ilerletmekte sıkça takılmıştır. Bu durumda öğretmen müdahalesine sıkça ihtiyaç duymuşlardır. Zaman zaman grup üyeleri destek isteme ya da şikâyet etme amaçlı öğretmeni kendileri çağırmış, ya da öğretmen sürecin aksadığını fark ettiğinde sorular yönelterek öğrencileri sürece dahil etmeye çalışmıştır. Bu grupta öğretmen müdahalesinde %80 oranında “yeniden yönlendirici”, %60 oranında “yeniden inşa etmeyi sağlayıcı”, %20 oranında öğretici müdahalelerde bulunduğu gözlenmiştir. Birlikte anlamayı engelleyen role sahip bireylerin bulunduğu Grup 5’te öğretmen müdahaleleri genellikle sürecin yürütülmesi yönünde olmuştur. Bu da bize gruptaki üyelerin rollerinin grubun bilgiyi yapılandırma sürecini etkileyebildiğini bunun da dolayısıyla öğretmenin müdahale türünü etkilediğini göstermektedir. Grup 5, öğretmen müdahalesinin varlığında akıl yürütme sürecini ilerletebilmektedir. Hogan vd. (1999) de bu bulguya paralel olan çalışmalarında öğretmen rehberliğinde grupların daha yüksek düzeyde akıl yürütme ve daha kaliteli açıklamalar elde edebildiklerini belirtmektedir.

Reznitskaya vd. (2009), diyalojik etkileşimlerin sadece öğrencilerin sosyal bağlamda öğrenmelerini etkilemekle kalmadığını, aynı zamanda öğrencilerin tartışma becerilerini

içselleştirmelerine ve bunları yeni bağlamlara, görevlere ve iletişimsel modlara (örneğin, sözlü grup tartışmasından bireysel olarak gerçekleştirilen yazılı bir göreve) başarılı bir şekilde aktarmalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin işbirlikli grup çalışması sırasında etkileşimli/diyaloglu iletişim yaklaşımı benimsedikleri ve grup çalışması, akran öğrenmesi (VanZee ve diğerleri, 2001) gibi faktörlerle derinlemesine akıl yürütebildikleri bulgusu elde edilmiştir. Aynı bulgu Van Booven'in (2015) yaptığı çalışmada da karşımıza çıkmaktadır. Çalışmada diyalojik söylemlerin öğrencilerin bilgiyi derinlemesine düşünmeye yönlendirdiği belirtilmektedir.

Yüzeysel ve derinlemesine akıl yürütmeye meyilli gruplara göre öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinin farklılaştığı görülmektedir. Aynı grupta farklı etkinliklerde öğretmenin etkileşimsel müdahalelerinin farklılaşabildiği belirlenmiştir.

Öğretmenin rehber konumunda olduğu TGA etkinliklerinin gerçekleştirildiği işbirlikli grup çalışması, öğrencilerin grup içinde farklı roller üstlenmelerini ve birlikte çalışarak hedefe yönelik akıl yürüterek bir çözüm bulmalarını teşvik etmektedir. Grup içindeki roller, öğrencilerin işbirliği ve akıl yürütme süreçlerini şekillendirmede önemli bir faktördür (Johnson & Johnson, 2009). Ayrıca grup çalışması sırasında gruptaki rollerin belirlenmesi ve etkin bir şekilde kullanılması, öğrencilerin daha iyi bir akıl yürütme süreci yaşamalarına yardımcı olabilir (Slavin, 2014), ortak bilginin paylaşılmasına ve oluşturulmasına katkıda bulunabilir (Roschelle ve Teasley, 1995). Bu noktadan hareketle öğretmen, gruptaki rollerin belirlenmesinde rehberlik yapabilir ve öğrencilerin akıl yürütme sürecini yönlendirebilir (Webb, 2009).

**Öğretmen varlığında söylem desenleri.** Bu başlık altında "Beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmaları sırasında ortaya çıkan söylem desenleri nelerdir?" üçüncü alt problemine ait olan sonuçlar yer almaktadır.

Söylem desenleri, grup çalışmalarında önemli bir rol oynar. Bu desenler, bir grupta bulunan insanların birbirleriyle iletişim kurarken kullanacakları kelime ve ifadelerin bir düzenine işaret eder. Grup çalışmalarında, etkili bir iletişim ve iş birliği için uygun bir söylem deseni kullanmak önemlidir. Söylem desenleri, grup üyelerinin birbirleriyle etkileşim kurmasını kolaylaştırabilir veya zorlaştırabilir. Grup üyeleri, iletişimlerinde yapıcı bir dil kullanarak, eleştirel düşünmeyi teşvik ederek ve açık ifadeler kullanarak, diğer grup üyeleriyle daha etkili bir şekilde iletişim kurabilirler. Bu şekilde, grup çalışmalarının verimliliği artar ve grup üyeleri arasında daha kolay uyum sağlanır. Örneğin Ho (2011), küçük grup çalışmaları sırasında açığa çıkan söylemler ile öğrencilerin sosyalleşebildiğini belirtmiştir. Ters düşünülduğünde ise bir grup üyesinin olumsuz bir söylem deseni kullanması, diğer grup üyelerinin performansını düşürebilir ve gruptaki diğer üyelerin motivasyonunu olumsuz etkileyebilir. Sonuç olarak,



söylem desenleri grup çalışmalarındaki etkileşimleri şekillendirir ve grup üyeleri arasındaki ilişkileri etkiler.

Bae vd. (2022) fen söyleminin büyük ölçüde öğretmen tarafından yönlendirildiğini belirtmektedir. Bae vd.'nin (2022) çalışmasına paralel olarak bu çalışmada öğrenci merkezli TGA etkinliklerinin gerçekleştirildiği sırada öğretmenin genellikle direk değerlendirme yapmak yerine öğrencileri cevabı bulmaya yönlendiren sorular sorduğu ve öğrenenlerin katkılarını belirleme, değerlendirme gibi pedagojik eylemleri gerçekleştirerek sürece yön verdiği görülmüştür.

Bu çalışmada öğretmenin sürece dahil olduğu zamanlarda başlatma-yanıtlama-geri yansıtma-yanıtlama-değerlendirme zincir deseninin (Bkz Tablo 20; Kesit 5, 12, 13, 14, 15); grup içi etkileşimlerde ise genellikle başlatma-yanıtlama-değerlendirme üçlü deseninin daha çok ortaya çıktığı belirlenmiştir (Bkz Tablo 20; Kesit 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10). Öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşimlerinde sıkça görülen üçlü desenden öğretmen varlığında zincir desene geçiş yapmak, daha fazla fikir ve perspektifin ortaya çıkmasını, iletişimde zenginliği sağlar ve aynı zamanda zincir desen, atıfta bulunan kişinin önceki konuşmacının ifadelerine bağlanmasına ve bu bağlamda anlam oluşturmaya neden olur. Zincir desende atıfta bulunan kişi, zincirin bir halkası olarak önceki konuşmacının ifadelerini alır ve bu ifadeler üzerine inşa eder. Böylece, iletişim sürecinde anlam, katılımcılar arasında ortaklaşa inşa edilir (Clark & Wilkes-Gibbs, 1986). Çalışmada görüldüğü üzere öğrenciler ya kendi bildiklerini kabul ettirmek ya da söylenene itiraz etmek için ya da geliştirmek ve örnekler vermek yerine direk onayladıklarından üçlü desende kısıtlı kalabilmişlerdir. Ama öğretmenin yönlendirici soruları ile varmak istedikleri noktaya varabilmek için ve yanlış gidişatlarını düzeltebilmek için fırsat bulmuş, söylemi devam ettirmişlerdir. Bu durum Clark ve Wilkes-Gibbs'in (1986), çalışmasının "zincir desenin bilgi paylaşımını teşvik ederek iletişimin daha etkili ve anlamlı olmasını sağladığı" bulgusu ile paraleldir.

İş birlikli grup çalışması sırasında grup atmosferi, gruptaki öğrencilerin etkileşimsel rolleri, öğrencilerin kültürel varsayımları, öğretmenin etkileşimsel müdahaleleri ve farklı görüşlere karşı destekleyici tutumları öğrenci katılımlarını etkilemiştir.

Öğrencilerin iş birlikli grup çalışmasında TGA stratejisinin yürütülmesi sırasında birbirlerinin fikirlerine yönelik öğrenci değerlendirmelerinde çok çeşitlilik olmadığı belirlenmiştir. Değerlendirmeler genellikle onaylama ya da reddetme şeklinde olmuştur.

İş birlikli grup çalışmasında açığa çıkan söylem, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini artırır ve öğrenmeyi daha verimli hale getirir. Açığa çıkan söylem, öğrencilerin farklı fikirleri ve bakış açılarını paylaşmalarını, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerini, sorular

sormalarını ve birlikte problem çözmelerini sağlar. Ayrıca, grup söylemi, öğrencilerin sosyal becerilerini de geliştirir. Öğrenciler, grup içinde birlikte çalışarak, birbirlerini dinleyerek, birbirleriyle saygılı bir şekilde iletişim kurarak ve birlikte çalışma kurallarına uyarak sosyal becerilerini geliştirirler (Johnson ve diğerleri, 1994). Öğrenciler, farklı düşüncelere ve bakış açılarına maruz kalarak, öğrendikleri bilgileri daha iyi anlarlar ve bu bilgileri daha kalıcı hale getirirler. Öğrencilerin açığa çıkan söylemi dinlemesi, birbirlerine saygı göstermesi ve herkesin fikrini ifade edebilmesi için bir ortam yaratılması da önemlidir. Bu, öğrencilerin kendilerini rahat hissetmelerini ve fikirlerini özgürce ifade etmelerini sağlar. Açık bir iletişim ortamı, öğrencilerin birbirleriyle daha iyi anlaşmalarına ve daha iyi bir iş birliği yapmalarına yardımcı olur. Öğretmenler tarafından işbirlikli grup çalışmalarında grup söyleminin devamının sağlanması için uygun ortamın yaratılması, gerektiğinde sorgulama aşamasına geçiş yapamayan, derinlemesine akıl yürütemeyen gruplara ihtiyaçları doğrultusunda müdahalelerde bulunması sürecin daha verimli ve etkili olmasını sağlayabilecektir. Öğretmen, grup çalışması sırasında öğrencilere yönlendirici sorular sorabilir veya düşüncelerini sağlayan ipuçları verebilir. Bu, öğrencilerin daha derinlemesine düşüncelerini ve fikirlerini açıklamalarını teşvik ederek söylem desenlerini zenginleştirebilir (Hertz-Lazarowitz, 1992; Lidar ve diğerleri, 2006; Mortimer & Scott, 2003; Webb, 2009). Bu nedenle hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde işbirlikli grup çalışmalarında öğretmen müdahalelerinin etkisinin çalışılması eğitimin temel basamaklarından olan öğretmen eğitimlerinin kalitesinin artmasını sağlayacaktır.

## Öneriler

Araştırma sonucunda sunulan öneriler iki başlık altında ele alınmıştır.

**Araştırmacılara yönelik öneriler.** Günümüzde öğrenci merkezli öğrenme modeli, etkili bir eğitim-öğretim ortamının sağlanması ve kalıcı bilgilerin oluşması için iyi bir araç olarak nitelendirilmektedir. Öğrenci merkezli bir etkinlikte öğrencilerin aktif olarak kendilerini ifade etmeleri ve tartışmalar yoluyla bilgiyi (birlikte) inşa etmeleri söz konusudur. Bu süreçte öğrenci konuşmalarının analizinde öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri ve tartışmalarının dışında sessiz oldukları sürede gösterdikleri tepkiler de ele alınmalıdır. Imafuku vd. (2014)'e göre bulgular, aktif dinlemenin sözel olmayan davranışları (baş sallama, göz teması ve yüz ifadesi gibi) ve sözlü tepkileri (onaylama veya kabul etme ve onay veya açıklama isteme gibi) içeren bir katılım türü olduğunu göstermektedir. Bu nedenle ileride yapılacak olan söylem analizi araştırmalarında küçük gruplarda aktif dinlemenin sözel olmayan davranışlarına odaklanarak bulgular elde etmeleri literatüre katkı sağlayacaktır. Ayrıca ileriki araştırmalar için, öğrencilerin gruptaki rollerini belirleyebilmek adına öğretmenlerin öğretme anlayışları, öğrencilerin öğrenme anlayışları, kültürel varsayımlar gibi etmenlerin daha derinlemesine araştırılması için öğrenciler ve öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılması faydalı olacaktır.

Kişisel özelliklerin, grup ve görev bağlamlarının sosyal bilişsel rolleri üzerindeki göreceli etkisini gözlemlemek için aynı öğrencileri farklı gruplarda benzer ve farklı görevlerdeki etkileşimlerinin incelenmesi önerilmektedir.

Bireysel motivasyon süreçleri hakkında oldukça fazla şey bilinmesine rağmen grup davranışının örgütsel amaçlar doğrultusunda nasıl başlatılacağı, sürdürüleceği ve yönlendirileceği hakkında henüz çok fazla bilgi yoktur (Gibson, 2001). Dolayısıyla günümüz eğitim sisteminde önem verilen grup çalışması süreçlerinin daha iyi yönetilebilmesi için grupların bilişsel süreçlerini anlayabilmemiz gerekir. Bu süreçleri yakından inceleyebilmek için ise gözlemler, görüşmeler, bireysel üye günlükleri, anketler ve performansın nesnel göstergeleri (alınan kararların kayıtları, hedefe ulaşma, üretkenlik ve gruplar arasında etkinliği karşılaştırmak için göreceli performans göstergeleri) dahil olmak üzere çok yönlü bir yaklaşım ile analiz yapılması alana büyük bir katkı sağlayacaktır.

Gruptaki öğrencinin farklı etkinliklerde farklı roller üstlenmesinin nedenleri başka bir çalışmada araştırılabilir.

**Öğretmen ve öğretmen eğitimcilerine yönelik öneriler.** Roller, öğrencilerin bireysel öğrenme perspektifleri ve her grubun ulaştığı muhakeme düzeyleriyle ilişkilidir. Sonuçlar, işbirlikçi gruplarda bilgi inşasını destekleyebilecek veya rayından çıkarabilecek kişisel kaynaklar ve etkileşimli süreçler konusunda öğrencilerin ve öğretmenlerin farkındalığını artırmak için kullanılabilir.

Birlikte düşünmeyi engelleyen öğrenci rolleri, grup çalışmalarını olumsuz etkileyebilir ve gruptaki diğer üyelerin motivasyonunu ve iş birliğini düşürebilir. Grup çalışması sırasında, bu davranışların önlenmesi için grup liderleri ve öğretmenler; öğrencileri bu rollerin olumsuz etkileri konusunda bilgilendirmeli, iş birliği ve fikir alışverişi yapmanın önemini vurgulamalıdır. Ayrıca, eğitim psikolojisi ve sınıf yönetimi alanlarında yapılan araştırmalar, öğrencilerin dikkat dağıtıcı davranışlarını nasıl yönetebilecekleri ve grup çalışmalarında dikkati nasıl odaklanmış tutabilecekleri üzerine stratejiler sunabilir.

Öğretmenler, grup söylemi çalışmaları için belirli bir konu veya proje belirleyebilir ve öğrencileri gruplara ayırabilir. Grupların çalışmalarını planlamalarına, görevleri bölüştürmelerine ve sonuçlarını sunmalarına izin verilebilir. Öğretmenler ayrıca, grup çalışmaları sırasında öğrencilerin ilerlemesini izleyebilir ve her bir öğrencinin katılımını değerlendirebilir.

Akıl yürütme şekilleri; öğretmenlerin bir kaynağa ihtiyaç duymadan gözlemler, sınıf içi konuşmalar ve yazılı çalışmalar temelinde öğrencilerinin düşünce süreçlerini sınıflandırmayı amaçlamaktadır. Kavramların anlaşılması akıl yürütmeyi gerektirdiğinden, okul çalışmalarının

çoğunun akıl yürütme modellerinin uygulanmasını içerdiği açıktır. Bu nedenle öğretmenin kavramların anlaşılması için hangi düzeyde akıl yürütme gerektiğini bilmesi, grup dinamiklerini buna göre belirlemesi yararlı olacaktır (Karplus, 1980).

Grup söylemi, fen eğitiminde öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini artırarak, farklı bakış açıları sunarak, tartışma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek, problemleri birlikte çözerek ve sosyal becerileri geliştirerek öğrenmeyi daha verimli ve kalıcı hale getirir. Ancak, grup söylemi çalışmaları aynı zamanda bazı zorlukları da beraberinde getirir. Örneğin, bazı öğrenciler iş birliği yapmakta zorlanabilirler veya gruplar arasında farklı beceri seviyeleri olabilir. Bu nedenle, öğretmenlerin grupların çalışmalarını desteklemek için yeterli zaman, kaynak ve rehberlik sağlamaları önemlidir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, işbirlikçi gruplarda bilgi inşasını destekleyebilecek veya engelleyebilecek kişisel kaynaklar ve etkileşimli süreçler konusunda öğrencilerin ve öğretmenlerin farkındalığını artırmak için kullanılabilir.

Bir fikrin kabulünü ya da reddini şekillendiren faktörler, öğrencilerin okulda ve okul dışında yaşadıkları ya da yaşamakta oldukları deneyimlerden ve kendilerinin algıladıkları ve birlikte çalıştıkları öğrenciler tarafından algılanan rollerinden kaynaklanır. Öğretmenler ve araştırmacılar olarak, fen sınıflarını, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirip ifade ederken birbirlerine yardımcı olmalarını sağlamak ve bunu yaparken de onlara yeterli model ve desteği sunacak şekilde yapılandırmak önerilmektedir (Richmond & Striley, 1996).

Grup çalışmaları, akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi ve öğrenme sürecinin zenginleştirilmesi için önemli bir yöntemdir. Grupların akıl yürütme şekilleri, tartışma ve fikir alışverişi, problemin analizi, karar verme gibi süreçlerden oluşur. Bu süreçler grup dinamikleri ve grup üyelerinin yetenekleri, bilgisi, yaklaşımı gibi faktörler tarafından etkilenir. Öğretmenlerin grup çalışmalarını yönlendirirken bu faktörleri dikkate almaları, öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır.

## Kaynaklar

- Açıkgöz, Kamile, Ün. (2003). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akkoyunlu, B., Orhan, F. (2003). İşbirlikli öğrenme ve öğrenci başarısı. *İlköğretim Online*, 2(2), 1-10.
- Alan, H. (2018). Bilginin epistemolojik ve ontolojik boyutları: Örtülü bilginin örgütler için rolü ve önemi. *Araştırmalar ışığında yönetimde güncel konular* (1. Baskı) içinde, 43-58.
- Alavi, S. B., McCormick, J. (2008). The roles of perceived task interdependence and group members' interdependence in the development of collective efficacy in university student group contexts. *British Journal of Educational Psychology*, 78(3), 375-393.
- Alvarado, A. E. and Herr, P. R. (2003). *Inquiry-based learning using everyday objects: Hands-on instructional strategies that promote active learning*. London: Sage Publications Ltd.
- Arsy, H. I., Prasetyo, A. P. B., Subali, B. (2019). Predict-observe-explain strategy with group investigation effect on students critical thinking skills and learning achievement. *Journal of Primary Education*, 8(4), 75-83.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15).
- Bae, C. L., Sealy, M. A., Cabrera, L., Gladstone, J. R., Mills, D. (2022). Hybrid discourse spaces: A mixed methods study of student engagement in US science classrooms. *Contemporary Educational Psychology*, 71, 102108.
- Banchi, H., Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and children*, 46(2), 26.
- Barros, S. (2020). Paulo Freire in a hall of mirrors. *Educational theory*, 70(2), 151-169.
- Basili, P. A., Sanford, J. P. (1991). Conceptual change strategies and cooperative group work in chemistry. *Journal of research in science teaching*, 28(4), 293-304.
- Başalev, S., Soysal, Y. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin sınıf içi etkileşim örüntülerinin incelenmesi: Sınıf söylemi analizi yaklaşımı. *Academy Journal of Educational Sciences*, 4(2), 111-127.
- <http://dx.doi.org/10.31805/acjes.816264>
- Baykal, B. (2014). *Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin sınıf içi iletişim ve etkileşimlerinin analizi: Diyalojik ve otoriter tartışmalar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

- Bayram, Z. (2020). *Esnek soruşturma temelli öğretim (ESTÖ) Tasarım ve Uygulamalar* (1.bs). Pegem Akademi.
- Belbin, R. M. (2010). *Management teams: Why they succeed or fail*. Routledge.
- Bercovitch, J., Jackson, R. (2009). *Conflict resolution in the twenty-first century: principles, methods, and approaches*. University of Michigan Press.
- Berland, L. K., Reiser, B. J. (2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science education*, 93(1), 26-55.
- Bilen, K. 2009. *Tahmin et-gözle-açıkla yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bilen, K., Köse, S., (2012). Kavram öğretiminde etkili bir strateji TGA (Tahmin Et- Gözle-Açıkla). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(24), 21-42.
- Brennan, S. E., Hanna, J. E. (2009). Partner-specific adaptation in dialogue. *Topics in cognitive science*, 1(2), 274-291.
- Brown, P., Levinson, S. C. (1987). *Politeness: Some universals in language usage*. Cambridge University Press.
- Burbules, N. (1993). *Dialogue in teaching: Theory and practice*. New York: Teachers College Press.
- 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.
- Büyükşahin, Y. (2018). *Araştırmaya dayalı fen öğretimine yönelik hazırlanan mesleki gelişim programı boyunca sınıf öğretmenlerinin gelişimlerinin izlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Chartrand, T. L., Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: The perception-behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 893-910.
- Chin, C., Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of research in Science Teaching*, 47(7), 883-908.
- Chinn, C. A., O'donnell, A. M., Jinks, T. S. (2000). The structure of discourse in collaborative learning. *The Journal of Experimental Education*, 69(1), 77-97.

- Chiu, M. M. (2000). Group Problem-Solving Processes: Social Interactions and Individual Actions. *Journal for the theory of social behaviour*, 30(1), 26-49.
- Chiu, M. M. (2008). Flowing toward correct contributions during group problem solving: A statistical discourse analysis. *The Journal of the Learning Sciences*, 17(3), 415-463.
- Clark, H. H., & Wilkes-Gibbs, D. (1986). Referring as a collaborative process. *Cognition*, 22(1), 1-39.
- Clarke, S., & Dunlap, G. (2008). A descriptive analysis of intervention research published in the Journal of Positive Behavior Interventions: 1999 through 2005. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 10(1), 67-71.
- Cobb, P. (1995). Mathematical learning and small-group interaction: Four case studies. *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures*, 25-129.
- Cohen, E. G., Lotan, R. A. (2014). *Designing groupwork: strategies for the heterogeneous classroom third edition*. Teachers College Press. Collaborative-Learning: Cognitive and Computational Approaches. (Pp.1-19). Oxford: Elsevier
- Cook, G. (1989). *Discourse*. Oxford University Press.
- Craig, S., VanLehn, K., Chi, M. T. (2008, March). Promoting learning by observing deep-level reasoning questions on quantitative physics problem solving with Andes. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1065-1068). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Çakıroğlu, J., Yeşilyurt, E. (2008). İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisi. *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research* 31, 27-40.
- Çelik, H., Ekşi, H. (2008). Söylem analizi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 27(27), 99-117.
- Davies, W. M. (2009). Groupwork as a form of assessment: Common problems and recommended solutions. *Higher education*, 58, 563-584.
- De Laat, M., & Lally, V. (2004). It's not so easy: Researching the complexity of emergent participant roles and awareness in asynchronous networked learning discussions: Participant roles in asynchronous networked learning discussions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(3), 165–171.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2004.00085.x>

- Deci, E. L., Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.
- Dewey, J. (2022). *How we think*. DigiCat. Dillenbourg
- Dowell, N. M., Lin, Y., Godfrey, A., Brooks, C. (2020). Exploring the relationship between emergent sociocognitive roles, collaborative problem-solving skills, and outcomes: A group communication analysis. *Journal of Learning Analytics*, 7(1), 38-57.
- Drew, P. (2013). Turn design. *The Handbook Of Conversation Analysis*, 131-149.
- Driver, R., Newton, P., Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.
- Dugas, D. (2017). Group dynamics and individual roles: A differentiated approach to social-emotional learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 90(2), 41-47.
- Duschl, R. A., Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education, *Studies in Science Education*, 38(1), 39-72.
- Ecevit, T., & Cakmakcı, G. (2015). Kimya eğitiminde etkili söylem tekniklerinin kullanımı ve sınıf için söylem niteliğinin geliştirilmesi. M. Sözbilir, & A. Ayas (Ed.) KİMYA ÖĞRETİMİ: Öğretmen Eğitimcileri, Öğretmenler ve Öğretmen Adayları İçin İyi Uygulama Örnekleri (771-796). Ankara: Pegem Yayıncılık (2. Baskı) Doi: 10.145279786053180746.
- Edwards, D., Mercer, N. (1987). *Common knowledge: The development of understanding in the classroom*. Routledge.
- Erdem Özcan, G., Uyanık, G. (2022). The effects of the "predict-observe-explain (POE)" strategy on academic achievement, attitude and retention in science learning. *Journal of Pedagogical Research*, 6(3), 103-111.
- Erduran, E., Simon, S., 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.
- Finlayson, O., McLoughlin, E., Coyle, E., McCabe, D., Lovatt, J., Van Kampen, P. (2015). Sails sorgulama ve değerlendirme üniteleri (G. Çakmakcı, G. Kaya, M. Şardağ, Y. Yalaki, B. Akkoyunlu, Trans. G. Çakmakcı, G. Kaya Eds. 1. Basım ed.). Ankara: *Eğiten Kitap Yayıncılık*.



- Furqani, D., Feranie, S., Winarno, N. (2018). The effect of predict-observe-explain (POE) strategy on students' conceptual mastery and critical thinking in learning vibration and wave. *Journal of science learning*, 2(1), 1-8.
- Furtak, E.M. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90, 453– 467.
- Furtak, E. M., Ruiz-Primo, M. A. (2008). Making students' thinking explicit in writing and discussion: An analysis of formative assessment prompts. *Science Education*, 92(5), 799-824.
- Gee, J. P. (2004). *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. London: Routledge.
- Gee, J. P. (2017). *Introducing discourse analysis: From grammar to society*. Routledge.
- Gibson, C. B. (2001). From knowledge accumulation to accommodation: Cycles of collective cognition in work groups. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior*, 22(2), 121-134.
- Gilbert, G. N., Mulkay, M. (1984). Opening Pandora's box: A sociological analysis of scientists' discourse. *CUP Archive*.
- Gillies, R. M., Ashman, A. F., Terwel, J. (2007). The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom: An introduction. *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom*, 1.
- Gillies, R. M., Boyle, M. (2006). Ten Australian elementary teachers' discourse and reported pedagogical practices during cooperative learning. *The Elementary School Journal*, 106(5), 429-452.
- Graesser, A. C., Person, N. K. (1994). Question asking during tutoring. *American educational research journal*, 31(1), 104-137.
- Gurbetoğlu, A. (2018). Bilimsel araştırma yöntemleri. Erişim Adresi: <http://agurbetoglu.com/files/2%20ARA%C5%9ETIRMA>, 20. Erişim Tarihi: 24.05.2023
- Guzzo, R. A., Shea, G. P. (1992). *Group performance and intergroup relations in organizations*. Handbook of industrial and organizational psychology, 3, 269-313.
- Harlen, W. (2013). Inquiry-based learning in science and mathematics. *Review of science, mathematics and ICT education*, 7(2), 9-33.

- Harwood, D. (1989). The nature of teacher-pupil interaction in the active tutorial work approach: using interaction analysis to evaluate student-centred approaches. *British educational research journal*, 15(2), 177-194.
- Haugh, M. (2018). Impoliteness and moral contestation. *Journal of Pragmatics*, 133, 1-11.
- Herrenkohl, L. R., Guerra, M. R. (1998). Participant structures, scientific discourse, and student engagement in fourth grade. *Cognition and instruction*, 16(4), 431-473.
- Heritage, J. (2012). Epistemics in action: Action formation and territories of knowledge. *Research on Language and Social Interaction*, 45(1), 1-29.
- Hertz-Lazarowitz, R. (1992). Understanding interactive behaviors: Looking at six mirrors. *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning*, 71-101.
- Hertz-Lazarowitz, R. (2008). Beyond the classroom and into the community: the role of the teacher in expanding the pedagogy of cooperation. In *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom* (pp. 38-55). Springer, Boston, MA.
- Hilario, J. S. (2015). The use of predict-observe-explain-explore (POEE) as a new teaching strategy in general chemistry-laboratory. *International Journal of Education and Research*, 3(2), 37-48.
- Ho, M. C. (2011). Academic discourse socialization through small-group discussions. *System*, 39(4), 437-450.
- Hogan, K. (1998). Thinking aloud together: A test of an intervention to foster students' collaborative scientific reasoning. *Journal of research in Science Teaching*, 36(10), 1085-1109.
- Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse, *International Journal of Science Education*, 21(8), 855-882. DOI: 10.1080/095006999290336
- Hogan, K., Nastasi, B. K., Pressley, M. (1999). Discourse patterns and collaborative scientific reasoning in peer and teacher-guided discussions. *Cognition and instruction*, 17(4), 379-432.
- Howe, C. (2014). Optimizing small group discourse in classrooms: Effective practices and theoretical constraints. *International Journal of Educational Research*, 63, 107-115.
- Huberman, A. M., Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods.
- Hutchby, I., Wooffitt, R. (1998). Conversation analysis: Principles, practice and applications. USA: *Blackwell Publishers Inc.*

- Imafuku, R., Kataoka, R., Mayahara, M., Suzuki, H., Saiki, T. (2014). Students' experiences in interdisciplinary problem-based learning: A discourse analysis of group interaction. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 8(2), 1.
- James, W. (2007). *The principles of psychology* (Vol. 1). Cosimo, Inc.
- Jaramillo, J. A. (1996). Vygotsky's sociocultural theory and contributions to the development of constructivist curricula. *Education*, 117(1), 133-141.
- Jefferson, G. (1984). On stepwise transition from talk about a trouble to inappropriately next-positioned matters. In J. M. Atkinson & J. Heritage (Eds.), *Structures of social action: Studies in conversation analysis* (pp. 191-222). *Cambridge University Press*.
- Jimenez-Alexandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": *Argument in high school genetics*. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into practice*, 38(2), 67-73.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (2008). Social interdependence theory and cooperative learning: The teacher's role. In *The teacher's role in implementing cooperative learning in the classroom* (pp. 9-37). Springer, Boston, MA.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational researcher*, 38(5), 365-379.
- Johnson D. W., Johnson R.T., and E. J. Holubec, (1994) *The Nuts and Bolts of Cooperative learning*. Edina: MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 30(4), 26-35.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3, 4), 85-118.
- Jørgensen, M. W., Phillips, L. J. (2002). *Discourse analysis as theory and method*. London: Sage.
- Justice, C., Werry, W., Cuneo, C., Inglis, S., Miller, S., Rice, J. Sammon, S. (2002). A grammar for inquiry: linking goals and methods in a collaboratively taught social sciences inquiry course. The Alan Blizzard Award Paper: *The Award-Winning Papers*. Windsor: Special

*Publication of the Society for Teaching and Learning in Higher Education and McGraw-Hill Ryerson.*

Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi.

Karplus, R. (1980). Teaching for the development of reasoning. *Research in Science Education*, 10(1), 1-9.

Kaya, G. (2017). *Teacher talk and learner contributions in inquiry based science education: A conversation analytic examination*. (Unpublished doctoral dissertation), Hacettepe University, Ankara.

Kaya, G., Şardağ, M., Çakmakçı, G., Doğan, N., İrez, S., Yalaki, Y. (2016). Discourse Patterns And Communicative Approaches For Teaching Nature Of Science. *Education & Science/Eğitim ve Bilim*, 41(185).

Kearney, M. (2002). *Classroom use of multimedia-supported Predict-Observe-Explain Tasks to Elicit and promote Discussion about Students' Physics Concepts* [Unpublished Doctoral Dissertation]. Curtin University of Technology, Australia

Kearney, M., Treagust, D. F., Yeo, S., Zadnik, M. G. (2001). Student and teacher perceptions of the use of multimedia supported predict–observe–explain tasks to probe understanding. *Research in science education*, 31(4), 589-615.

Kendon, A. (1990). *Conducting interaction: Patterns of behavior in focused encounters*. Cambridge University Press.

Keydeniers, D., Aalberse, S., Andringa, S., Kuiken, F. (2022). Teacher-child interactions in bilingual daycares: Investigating the use of discourse strategies and teaching techniques. *Learning, Culture and Social Interaction*, 37, 100671.

Kırılmazkaya, G. (2014). *Web tabanlı araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının kavram öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Kırılmazkaya, G., Kırbağ Zengin, F. (2015). Tahmin et-gözle-açıkla yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Journal Of International Social Research*, 8(41).

Kibirige, I., Osodo, J., Tlala, K. M. (2014). The effect of predict-observe-explain strategy on learners' misconceptions about dissolved salts. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(4), 300-300.

- Kiemer, K., Gröschner, A., Pehmer, A. K., Seidel, T. (2015). Effects of a classroom discourse intervention on teachers' practice and students' motivation to learn mathematics and science. *Learning and instruction*, 35, 94-103.
- Köksal, E. A., Berberoğlu, G. (2014). The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade Turkish students' achievement, science process skills, and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66-78.
- Köse, S., Coştu, B. Ve Keser, O. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: tga yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 43–53.
- Lajoie, S. P., Azevedo, R. (2006). Teaching and learning in technology-rich environments. *Handbook of educational psychology*, 793-809.
- Latifah, S., Irwandani, I., Saregar, A., Diani, R., Fiani, O., Widayanti, W., Deta, U. A. (2019, February). How the Predict-Observe-Explain (POE) learning strategy remediates students' misconception on temperature and heat materials? In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1171, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.
- Lawson, A. E. (2010). *Teaching Inquiry Science In Middle and Secondary Schools*. California: Sage Publications.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking Science: Language, Learning and Values*. Norwood, Nj: Ablex.
- Lidar, M., Lundqvist, E., Östman, L. (2006). Teaching and learning in the science classroom: The interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Science education*, 90(1), 148-163.
- Lundgren, L. (1994). *Cooperative Learning in the Science Classroom*. Glencoe Science Professional Series.
- Mahn, H. (1999). Vygotsky's methodological contribution to sociocultural theory. *Remedial and Special education*, 20(6), 341-350.
- Maner, J. K., DeWall, C. N., Baumeister, R. F., Schaller, M. (2007). Does social exclusion motivate interpersonal reconnection? Resolving the "porcupine problem." *Journal of personality and social psychology*, 92(1), 42.
- Martin, D. (2009). *Elementary science methods: A constructivist approach*. Cengage Learning.
- McGrath, J. E. (1984). *Groups: Interaction and performance*. Prentice-Hall.
- McLeod, S. (2020). *Lev Vygotsky's sociocultural theory*.

- McMahon, K. (2012). Case studies of interactive whole-class teaching in primary science: Communicative approach and pedagogic purposes. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1687–1708.
- McNeill, K. L., Krajcik, J. (2008). Scientific explanations: Characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 53-78.
- MEB (2005). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) fen Bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2013). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) fen Bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2018). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) fen Bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge: Talk amongst teachers and learners*. Multilingual Matters.
- Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. Routledge
- Mercer, N., Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking: A sociocultural approach*. Routledge.
- Mercier, H., Landemore, H. (2012). Reasoning is for arguing: Understanding the successes and failures of deliberation. *Political psychology*, 33(2), 243-258.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook: Qualitative data analysis*. CA: Sage.
- Moll, L. C. (1992). *Vygotsky and education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology*. Cambridge University Press.
- Moreland, R. L., Levine, J. M. (2006). *Small groups as complex systems: Formation, coordination, development, and adaptation*. Psychology Press.
- Mortimer, E. F., Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. maidenhead, Uk: Open University Press.
- Mortimer, E. F., Scott, P., El-Hani, C. N. (2012). The heterogeneity of discourse in science classrooms: The conceptual profile approach. In *Second international handbook of science education* (pp. 231-246). Springer, Dordrecht.

- Møgelvang, A., Nyléhn, J. (2022). Co-operative learning in undergraduate mathematics and science education: A Scoping Review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-25.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. USA: National Academy Press, Washington, Dc.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., Elhadj, I. (2004). Turning student groups into effective teams. *Journal of student-centered learning*, 2(1), 9-34.
- Oh, P.S., Campbell, T. (2013). Understanding of science classrooms in different countries through the analysis of discourse modes for building 'classroom science knowledge' (CSK). *Journal of Korean Association for Science Education*, 33(3), 597-625.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Ouyang, F., Tang, Z., Cheng, M., Chen, Z. (2023). Using an integrated discourse analysis approach to analyze a group's collaborative argumentation. *Thinking Skills and Creativity*, 101227.
- Özmantar, M.F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y., Keser, Z. (2009). Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 6(2),1-23.
- Peräkylä, A. (2004). *Reliability and validity in research based on naturally occurring social interaction*. In D. Silverman (Ed.), *Qualitative research: Theory, method and practice*. London: SAGE Publications.
- Pimentel, D. S., McNeill, K. L. (2013). Conducting talk in secondary science classrooms: Investigating instructional moves and teachers' beliefs. *Science education*, 97(3), 367-394.
- Potter, J., Edwards, D. (1996). Discourse analysis. In *Introducing psychological research* (pp. 419-425). Palgrave, London.
- Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: Divergence, shared understanding, and construction of knowledge. *Computers & Education*, 47(3), 332-351
- Purdy, W. C. (1992). Surface reasoning. *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 33(1), 13-36.
- Putnam, L. L., Stohl, C. (1990). Bona fide groups: A reconceptualization of groups in context. *Communication Studies*, 41(4), 248-265.

- Reeves, E. T. (1970). *The dynamics of group behavior*. American Management Association. Inc., United States of America.
- Reznitskaya, A. (2012). Dialogic teaching: Rethinking language use during literature discussions. *The Reading Teacher*, 65, 446-456.
- Reznitskaya, A., Kuo, L. J., Clark, A. M., Miller, B., Jadallah, M., Anderson, R. C., Nguyen-Jahiel, K. (2009). Collaborative reasoning: A dialogic approach to group discussions. *Cambridge journal of education*, 39(1), 29-48.
- Richmond, G., Striley, J. (1996). Making meaning in classrooms: Social processes in small-group discourse and scientific knowledge building. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(8), 839-858.
- Roschelle, J., Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In *Computer supported collaborative learning* (pp. 69-97). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Russ, R. S., Scherr, R. E., Hammer, D., & Mikeska, J. (2008). Recognizing mechanistic reasoning in student scientific inquiry: A framework for discourse analysis developed from philosophy of science. *Science education*, 92(3), 499-525.
- Rymes, B. (2008). *Classroom discourse analysis: A tool for critical reflection*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Sacks, H., Schegloff, E. A., Jefferson, G. (1974). A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language*. 676-735
- Salkie, R. (2006). *Text and discourse analysis*. London: Routledge.
- Schegloff, E. A. (2007). *Sequence Organization In Interaction: Volume 1: A Primer In Conversation Analysis (Vol. 1)*. Cambridge University Press.
- Scott, P., Mortimer, E. (2005). Meaning making in high school science classrooms: A framework for analysing meaning making interactions. In *Research and the quality of science education* (pp. 395-406). Springer, Dordrecht.
- 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.



- Scribner, J. P., Sawyer, R. K., Watson, S. T., Myers, V. L. (2007). Teacher teams and distributed leadership: A study of group discourse and collaboration. *Educational Administration Quarterly*, 43(1), 67-100.
- Searle, J. R. (1969). *Speech acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Sert, O. (2015). *Social interaction and L2 classroom discourse*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Sever, D. (2012). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırma Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Dirençlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Singer, G. H. S. (2000). Ecological validity. *Journal of Positive Behavior Intervention*, 2(2), 122-124.
- Slavin, R. E. (1990). Research On Cooperative Learning: Consensus and Controversy. *Educational Leadership*, 47(4), 52-54.
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative learning and academic achievement: Why does groupwork work? *Anales de psicología/Annals of psychology*, 30(3), 785-791.
- Smith, P. (2013). Improving classroom discourse in inquiry-based primary science education.
- Soysal, Y. (2018). Determining the mechanics of classroom discourse in Vygotskian sense: Teacher discursive moves reconsidered. *Research in Science Education*, 1-25.
- Soysal, Y. (2019). Fen öğretiminde öğretmenin söylemsel hamlelerinin öğrenenlerin akıl yürütme kalitelerine etkisi: Söylem analizi yaklaşımı. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 994-1032.
- Soysal, Y. (2021). Understanding linkage between teacher talk moves, discourse contexts and students' talk productivity. *Research in Science & Technological Education*, 1-28.
- Soysal, Y., Radmard, S. (2018). Sınıf yönetimi olgusunun pedagoji, otorite tipleri ve söylemsel güç ilişkileri bağlamında yeniden değerlendirilmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 2(2), 59-85.
- Sönmez, V. (2007). Program geliştirmede öğretmen el kitabı (13. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık, 359-360.

- Sullins, J., Craig, S. D., Graesser, A. C. (2010). The influence of modality on deep-reasoning questions. *International Journal of Learning Technology*, 5(4), 378-387.
- Sünkür, M. Ö., İlhan, M., Sünkür, M. (2013). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Tahmin Et-Gözle-Açıkla (Tga) Yönteminin Etkisi. *International Journal Of Social Science*, 6(4), 519-534.
- Şardağ, M. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim eğitiminde biçimlendirici değerlendirme: Bir konuşma çözümlemesi araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Tannen, D. (1984). *Conversational style: Analyzing talk among friends*. Oxford University Press.
- Tatar, N., Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 147-158.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tracy, K., Robins, R. W. (2007). Emerging insights into the nature and function of pride. *Current Directions in Psychological Science*, 16(3), 147-150.
- Tuckman, B. W., Jensen, M. A. (1977). Stages of small-group development revisited. *Group & Organization Studies*, 2(4), 419-427.
- Tversky, A., Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: *Heuristics and biases*. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- Uçak, E., Bağ, H. (2018). Discourse Analysis of the communicative approaches used by the pre-service teachers. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 381-428.
- Van Booven, C. D. (2015). Revisiting the authoritative–dialogic tension in inquiry-based elementary science teacher questioning. *International Journal of Science Education*, 37(8), 1182-1201.
- Van der Linden, E., Rummel, N. (2008). Coordinating the construction of shared knowledge in collaborative learning. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 387-399.
- Van Zee, E. H., Iwasyk, M., Kurose, A., Simpson, D., Wild (2001). Student and teacher questioning during conversations about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 159-190.
- Vygotsky, L. S., Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard university press.

- Wang, X. (2022). Evaluation of the discourse power in Chinese academic journals: A multi-fusion perspective. *Data and Information Management*, 100026.
- Wang, J. C., Wang, T. H. (2023). Learning effectiveness of energy education in junior high schools: Implementation of action research and the predict–observe–explain model to STEM course. *Heliyon*, 9(3).
- Webb, N. M. (2009). The teacher's role in promoting collaborative dialogue in the classroom. *British Journal of Educational Psychology*, 79(1), 1-28
- Webb, N. M., Nemer, K. M., Chizhik, A. W., Sugrue, B. (1998). Equity issues in collaborative group assessment: Group composition and performance. *American Educational Research Journal*, 35(4), 607-651.
- Webb, N. M., Franke, M. L., De, T., Chan, A., Shin, N., Sengupta-Irving, T. (2014). Teacher and student responsivity in large-group mathematics lessons. *Journal of Educational Psychology*, 106(2), 562-578.
- Webb, N. M., Mastergeorge, A. (2003). Promoting effective helping behavior in peer-directed groups. *International journal of educational research*, 39(1-2), 73-97.
- White, R., Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. London and New York: The Falmer Press
- Wilke R. R and Straits W. J. (2005). Practical Advice for teaching inquiry-based science process skills in the biological sciences. *The American Biology Teacher*, 67(9), 534-540.
- Wodak, R., Meyer, M. (2015). *Methods of critical discourse studies*. London: Sage.
- Wu, Y.T., Tsai, C. (2005). Effects of constructivist-oriented instruction on elementary school students' cognitive structures, *Journal Of Biological Education*, 39 (3), 113-120.
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: Tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(25), 3874-3915.
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, M. (2013). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (16), 155 – 163

Yuenyong, J., Yuenyong, C. (2021). Examining Grade 5 students' capability of analytical thinking in learning about heat conduction through Predict–Observe–Explain (POE) strategy. In *Journal of Physics: Conference Series* 1835(1)

Yukl, G. (2010). *Leadership in organizations*. Pearson Education.

## EK-A IDEAS Materyal Kullanımı İzni

IDEAS Project Material use permit request ➤ Gelen Kutusu ×



**Betül Şen GÜMÜŞ** <b.sengumus@gmail.com>

14:02 (9 saat önce)



Alici: sibel.erduran ▼

Dear Professor Sibel Erduran,

I am a PhD student at Hacettepe University, and my supervisor is Assoc. Prof. Gultekin Cakmakci. I'm studying for my PhD thesis, and I need some materials related to argumentation. I want to use one of your "Ideas, Evidence and Argument in Science" project (IDEAS) materials.

Can you permit me to use the activity for my PhD implementations showing reference, please?

--

Betül Şen Gümüş



**Sibel Erduran**

15:38 (7 saat önce)



Alici: ben ▼

Dear Betul

Yes, that's fine. Best of luck with your studies and greetings to Professor Cakmakci.

Sibel

-----  
Sibel Erduran  
Professor of Science Education  
Director for Research  
Fellow of St Cross College  
University of Oxford

Editor-in-Chief, Science & Education  
Editor, International Journal of Science Education

## EK-B Pilot Uygulama Etkinlik Örnekleri

Grup Adı:

Grup Üyelerinin Adı:

Bir öğrenci, buzdolabından çıkardığı su şişesini dışarıda bıraktıktan bir süre sonra şişenin yüzeyinde su damlacıkları olduğunu gözlemiştir. Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

Şişenin üzerinde su damlacıklarının birikmesinin nedeni sizce nedir?

Neden böyle düşünüyorsunuz? Bu şekilde düşünmenizi sağlayan nedenlerinizi belirtin.



Şişe soğuktan sığağa geldiği için oda ile şişe arasında ısı alış-verişini olmuş ve şişede su damlacıkları oluşmuştur.

Havadaki su buharı yoğunlaşarak şişedeki su damlacıklarını oluşturur.



Oda sıcaklığı şişenin dışında buharlaşmaya sebep



Yukarıdaki fikirlere katılıyor musunuz? Neden?

Sizden farklı düşünenleri nasıl ikna edersiniz?

Grup Adı:  
Grup Üyelerinin Adı:

Tarih:

**ETKİNLİK ADI: Eşit Hacimde ve Farklı Sıcaklıktaki Suların Karışımının Son Sıcaklığını Araştırıyoruz!**



Eşit hacimde, sıcaklıkları farklı sular bir kaba boşaltılıp karıştırılıyor. Karıştırılan kaptaki suyun son sıcaklığı ne olur? Tahmininizi yazınız.

?

Tahminlerinizi ve tahmininizin nedenlerini(gerekçenizi) grubunuzla tartışınız. Grup olarak nedenlerinizi detaylı olarak açıklayınız.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

**Deney Malzemeleri**

- \* Plastik bardak
- \* Sıcak ve soğuk su
- \* Dereceli silindir
- \* Termometre

Tahmininiz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

## EK-C Uygulamada Kullanılan TGA Etkinlik Kağıtları

Tarih:

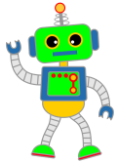
Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

## Sıcak Su ile Soğuk Suyun Son Sıcaklıkları

Murat, yaklaşık  $90^{\circ}\text{C}$  sıcaklığında bir fincan sıcak su, yaklaşık  $5^{\circ}\text{C}$  sıcaklığında soğuk suyu sıcaklığın  $20^{\circ}\text{C}$  olduğu bir odaya bırakıyor. Fincanlar aynı şekil ve ölçüdedir ve her içeceğin hacmi de aynıdır. 5 dakika sonra sıcaklığı en fazla azalan sıvı hangisi olur? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.



Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve **gözlemlerinizi** grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

### Deney

#### Malzemeleri

- \* Sıcak su
- \* Soğuk su
- \* Aynı büyüklük ve hacimde iki fincan
- \* Termometre
- \* Zaman ölçer



Sıcak Cisim Güvenliği



Kırılabilir Cam Güvenliği

Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

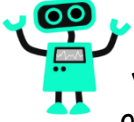


Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

## Aynı Kütleli, Farklı Ortamlardaki Buzların Erime Sürelerini Karşılaştırıyoruz!



Kütleleri aynı olan buz küplerinden biri ağzı kapalı bir kaba, biri ağzı açık bir kaba ve bir tanesi de avuç içine alındığında erime süreleri aynı mı yoksa farklı mı olacaktır? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.



Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve gözlemlerinizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

### Deney

#### Malzemeleri

- \* Aynı kütleli buz küpleri
- \* Ağzı kapalı şeffaf kap
- \* Ağzı açık şeffaf kap



Kırılabilir Cam  
Güvenliği

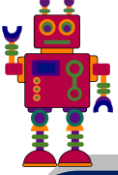
Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

## Islaklık Nereden Geldi?



Bazı arabalar geceleyin dışarıda park edilir. Bu araçlar yağmur yağmasa bile sabahları nemli olur. Bu ıslaklık nereden gelmiştir, nedeni nedir? Tahmininizi grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve **gözlemlerinizi** grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

### Deney Malzemeleri

- \*
- \*
- \*
- \*



Sıcak Cisim Güvenliği



Kırılabilir Cam Güvenliği

Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

# Kardan Adam



Yukarıda verilen karikatürde üç arkadaş kardan adama palto giydirip giydirmeme konusunda kararsız kalmışlardır. Sizce hangi düşünce doğrudur? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve **gözlemlerinizi** grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.



Tahmininiz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

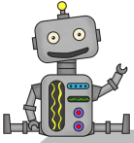
©Betül ŞEN GÜMÜŞ- Mart 2017, Ideas Project, King's College London "Concept Cartoon" etkinliğinden faydalanılmıştır.

Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

## ISITILAN BUZUN KÜTLESİNE NE OLUR?



İçinde 300 gram buz bulunan bir kap ısıtıcıya konuyor. Kaptaki buz eridikten sonra suyun kütlesi ne kadardır (300g'dan fazla, 300g'dan az ya da 300g)? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve **gözlemlerinizi** grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

**Deney  
Malzemeleri**  
\* Sıcak su  
\* Buz  
\* Metal tabak  
\* Hassas terazi



Sıcak Cisim  
Güvenliği

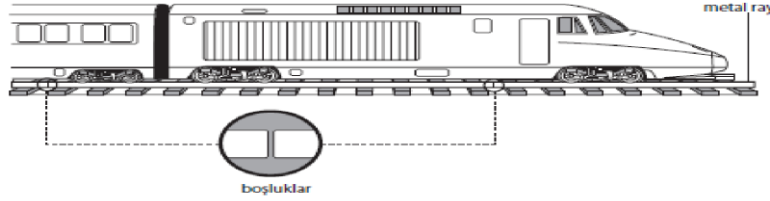
Tahmininiz ile gözlemlerinizi arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

## Tren Rayları



Demiryollarında metal raylar döşenirken, bu rayların birbirine bakan uçları arasında bir miktar boşluk bırakılır. Rayların uçları arasında boşluk bırakılmasının nedenini grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve **gözlemlerinizi** grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

**Deney Malzemeleri**  
 \* Mum  
 \* Çay tabağı  
 \* Gravzant halkası



Sıcak Cisim Güvenliği



Isı Güvenliği

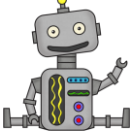
Tahmininiz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

Grup Adı:



Grup Üyelerinin Adları:

## ERİYEN BUZUN SICAKLIĞI



Cemil, elindeki buzun sıcaklığını ölçtü. Termometre  $0^{\circ}\text{C}$  gösteriyordu. Cemil, buza ısı verdi ve buz erimeye başlayınca buzun sıcaklığını tekrar ölçtü. Termometrenin son durumda gösterdiği sıcaklık  $0^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde mi, altında mı yoksa  $0^{\circ}\text{C}$ 'ye eşit mi olacaktır? Grup arkadaşlarınız ile tartışarak nedenleri ile yazınız.

Size verilen malzemeler ile bir deney tasarlayınız. Deneyinizi yapınız ve **gözlemlerinizi** grup arkadaşlarınız ile tartışarak yazınız.

### Deney Malzemeleri

- \*
- \*
- \*



Sıcak Cisim Güvenliği



Kırılabilir Cam Güvenliği

Tahmininiz ile gözlemleriniz arasında bir farklılık olup olmadığını karşılaştırınız ve açıklayınız.

## EK-Ç Öğretmen Gönüllü Katılım Formu

Ek

Tarih:

### GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU (ÖĞRETMEN)

Değerli öğretmenlerimiz,

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı'nda yürütülen "Fen Sınıflarında Sınıf İçi Söylem Niteliğinin İncelenmesi ve Geliştirilmesi" adlı doktora tezi için ortaokul öğretmenleri ile çalışılacaktır. Araştırmamız için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu izni alınmıştır. Aşağıda tez ile ilgili kısa bilgiler yer almaktadır. Bu bilgileri okuduktan sonra eğer çalışmaya gönüllü katılıyorsanız aşağıda size ayrılan kısma adınızı ve soyadınızı yazarak imzalamanız beklenmektedir.

<b>Araştırmanın Amacı:</b>	Etkili bir fen dersinin işlenebilmesi için grup çalışmalarının sınıf içi söylem kalitesinin artırılmasına etkisini araştırmak ve grup çalışmalarındaki söylem niteliğinin kalitesinin artırılmasına yönelik bazı modeller sunmak.
<b>Veri Toplama Araçları</b>	Sınıf içi video kayıtları, ses kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme formu, başarı testi
<b>Veriler nerede kullanılacak</b>	Elde edilen video kayıtları, ses kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme verileri; tez raporu ve yapılacak olan akademik çalışmalarda kullanılacaktır. Veriler kesinlikle başkaları ile paylaşılmayacaktır.
<b>Araştırmaya Katılım şartları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Değişime ve yeniliğe açık olmak</li> <li>• Sınıf içi uygulamalarında farklı yöntem ve stratejileri uygulama konusunda istekli olmak</li> <li>• Beklenen sorumlulukları tam ve zamanında yerine getirmeyi kabul etmek</li> </ul>
<b>Araştırmadan ayrılma koşulları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasyonunu kaybeden veya özel durumları olan katılımcılar gerekçe göstermeden çalışmadan çıkabilecektir.</li> <li>• Araştırmanın beklenti dışına çıkması veya rahatsız edici düzeye ulaşması durumunda çalışmadan çıkabilecektir.</li> <li>• Kriterlere uygun olmadığını veya yerine getiremediğini düşünen katılımcılar istedikleri zaman çalışmadan çıkabilecektir.</li> </ul>

Yukarıda yer alan açıklamaları okudum ve "Fen Sınıflarında Sınıf İçi Söylem Niteliğinin İncelenmesi ve Geliştirilmesi" adlı doktora tezi araştırmasına gönüllü olarak katılıyorum.

Katılımcı

Araştırmacı

Ad-Soyad

Doç.Dr.Gültekin Çakmakçı  
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi  
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

İmza



## EK-D Veli Onay Formu

### VELİ ONAY FORMU

Değerli Velimiz,

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı 'nda yürütülen "Fen Sınıflarında Sınıf İçi Söylem Niteliğinin İncelenmesi ve Geliştirilmesi" adlı doktora tezi için ortaokul öğrencileri ile çalışılacaktır. Araştırmamız için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu ve Milli Eğitim Müdürlüğü izni alınmıştır. Aşağıda çalışma ile ilgili kısa bilgiler yer almaktadır. Bu bilgileri okuduktan sonra eğer çalışmaya velisi olduğunuz öğrencinin katılımını onaylıyorsanız adınızı ve soyadınızı yazarak imzalamanız beklenmektedir.

<b>Araştırmanın Amacı:</b>	Etkili bir fen dersinin işlenebilmesi için grup çalışmalarının sınıf içi söylem kalitesinin artırılmasına etkisini araştırmak ve grup çalışmalarındaki söylem niteliğinin kalitesinin artırılmasına yönelik bazı modeller sunmak.
<b>Veri Toplama Araçları</b>	Sınıf içi video ve ses kayıtları, araştırma-sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri
<b>Veriler nerede kullanılacak</b>	Elde edilen video kayıtları, ses kayıtları; tez raporu ve yapılacak olan akademik çalışmalarda kullanılacaktır. Veriler kesinlikle başkaları ile paylaşılmayacaktır.
<b>Araştırmaya Katılım şartları</b>	Öğrencinin velisinin onayı ile gerçekleşecektir.
<b>Araştırmadan ayrılma koşulları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motivasyonunu kaybeden veya özel durumları olan katılımcılar gerekçe göstermeden çalışmadan çıkabilecektir.</li> <li>Araştırmanın beklenti dışına çıkması veya rahatsız edici düzeye ulaşması durumunda çalışmadan çıkılabilecektir.</li> </ul>

Yukarıda yer alan açıklamaları okudum ve .....Sınıfında yer alan ..... numaralı öğrencim .....'in "Fen Sınıflarında Sınıf İçi Söylem Niteliğinin İncelenmesi ve Geliştirilmesi" adlı doktora tezi araştırmasına gönüllü olarak katılmasını onaylıyorum.

Veli

Ad-Soyad:  
İmza:

Araştırmacı

Betül ŞEN GÜMÜŞ  
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri  
Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

**EK-E: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay  
Bildirimi/ MEB Araştırma İzni**



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Sayı: 51944218/327  
Konu: Betül ŞEN GÜMÜŞ  
(Etik Komisyon Görüşü)

11/02/2016

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Anabilim Dalınız Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencilerinden Betül ŞEN GÜMÜŞ'ün Üniversitemiz Etik Komisyon başvurusuna ilişkin komisyon görüşü ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve ilgiliye tebliğini rica ederim.

Prof.Dr. BERRİN AKMAN  
Enstitü Müdürü

EKLER :  
1 adet yazı.

Enstitü Sekreter V. : S. KOÇ (Paraf)

12.2.2016





T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Rektörlük

Sayı : 35853172/ 433 - 266

08 Şubat 2016

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 29.12.2015 tarih ve 2527 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencilerinden **Betül ŞEN GÜMÜŞ**'ün **Doç. Dr. D. Gültekin ÇAKMAKÇI** danışmanlığında yürüttüğü "**Fen Sınıflarında Sınıf İçi Söylem Niteliğinin İncelenmesi ve Geliştirilmesi**" başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **12 Ocak 2016** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. A. Haluk ÖZİN  
Rektör



T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.4333877  
Konu : Araştırma İzni

18.04.2016

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİNE  
(Rektörlük)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi.  
b) 22/03/2016 tarihli ve 754 sayılı yazınız.

Enstitünüz Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı doktora öğrencisi Betül ŞEN GÜMÜŞ'ün "Fen Sınıflarında Sınıf İçi Söylem Niteliğinin İncelenmesi ve Geliştirilmesi" konulu tez kapsamında uygulama talebi Müdürlüğümüze uygun görülmüş ve uygulamanın yapılacağı İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Görüşme formunun (10 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini arz ederim.

Müberra OĞUZ  
Müdür a.  
Şube Müdürü

Güvenli Elektronik İmza  
Astı İle Aynıdır.  
18.04.2016

Müberra OĞUZ  
Şef

**EK-F: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- \* tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- \* görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- \* başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- \* atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- \* kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- \* bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

12/07/2023

Betül ŞEN GÜMÜŞ

**EK-G: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu**

11/07/2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: TGA Yöntemine Dayalı İşbirlikli Grup Çalışmalarındaki Söylemsel Yapıların İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
11/07/2023	194	337,520	16/06/2023	%1	2129528530

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** Betül ŞEN GÜMÜŞ

**Öğrenci No.:** N11247088

**Ana Bilim Dalı:** İlköğretim

**Programı:** İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi

**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

İmza

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Gültekin ÇAKMAKCI

## EK-I: Thesis/Dissertation Originality Report

11/07/2023

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of Science and Mathematics For Secondary Education

Thesis Title: Investigation of POE Based Collaborative Group Interaction Through Discourse Analysis

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
11/07 /2023	194	337,520	16/06/2023	%1	2129528530

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** Betül ŞEN GÜMÜŞ

**Student No.:** N11247088

**Department:** Primary

**Program:** Elementary Science Education

**Status:**  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

Signature

### ADVISOR APPROVAL

APPROVED  
Prof. Dr. Gültekin ÇAKMAKCI

## EK-İ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- ,Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

..... / ..... / .....

(imza)

Betül ŞEN GÜMÜŞ

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanın önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
- \*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.



