



T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MODSAL BETİMLEMELERİ

KULLANMA BECERİLERİNİN DEĞİŞİMİ

NURSEMEN YILMAZ

EKİM 2017

Fen Bilimleri Enstitü Müdürünün onayı.

Prof. Dr. Başak TAŞELİ

....../...../.....

Müdür

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mustafa UZOĞLU

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumuzu ve Yüksek Lisans tezi olarak bütün gerekliliklerini yerine getirdiğini onaylarız.

Yrd. Doç. Dr. Funda HASANÇEBİ

Danışman

Jüri Üyeleri

.....

.....

.....

.....



T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MODSAL BETİMLEMELERİ

KULLANMA BECERİLERİNİN DEĞİŞİMİ

NURSEMEN YILMAZ

EKİM 2017

ÖZET

ORTAOKUL BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MODSAL BETİMLEMELERİ KULLANMA BECERİLERİNİN DEĞİŞİMİ

YILMAZ, Nursemen

Giresun Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Funda HASANÇEBİ

Ekim 2017, 116 Sayfa

Bu çalışmanın amacı, beşinci sınıf öğrencilerinin fen konularında modsal betimlemeleri tanıma ve kullanma becerilerinin değişimini incelemektir. Modsal betimlemeler grafik, resim, tablo, diyagram, matematiksel ifade, liste ve şema gibi gösterimlerdir. Çalışmanın örneklemini 2016- 2017 eğitim-öğretim yılında, Türkiye'nin doğusunda kırsal bir ilçede Milli Eğitim Bakanlığı' na bağlı bir okulun iki beşinci sınıf şubesinde okuyan 38 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın yöntemi karma araştırma yöntemlerinden yakınsayan paralel desendir. Araştırmanın nicel veri toplama araçları konu tabanlı başarı testi ve Modsal Betimlemeler ile ilgili Öğrenci Görüşleri Anketidir. Nitel veri toplama araçları görüşme, Modsal Betimlemeleri Tanıma Formu ve öğrenci mektuplarıdır. Verilerin analizinde nicel veriler için t testi ve betimsel analiz; nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Sonuçlar

modsal betimleme sürecinin öğrencilerin başarılarının olumlu etkilediğini göstermiştir. Bununla birlikte araştırma sonuçları modsal betimlemeleri tanıma ve fonksiyonlarını anlama sürecinin öğrencilerin modsal betimlemeleri tanıma ve kullanma becerilerini geliştirdiğini ve bu betimlemeleri kullanmaya yönelik tercihlerini değiştirdiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Modsal Betimlemeler, Öğrenme Amaçlı Yazma, Fen Eğitimi, Çoklu Gösterimler



ABSTRACT

CHANGE OF USING SKILLS OF MODSAL REPRESENTATION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

YILMAZ, Nursemen

Giresun University

Institute of Science and Technology

Department of Science Education, Master Thesis

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Funda HASANÇEBİ

October 2017, 116 pages

The purpose of this study is to examine fifth grade students' meaning and the ability to use modal representation in science. As modal representation, graphics, pictures, tables, diagrams, mathematical expressions, lists and diagrams are described. The sample of this study consists of 38 students studying in two fifth grade branches of a school affiliated to the Ministry of National Education in a rural district in the east of Turkey in 2016-2017. A type of mixed-methods design, convergent parallel design, was used in the study. As data collection tools science achievement test, Student Opinion Survey about Modal Representation Questionnaire, semi-structured interviews, letters and Modal Representation Recognition Forms were used in the research. The quantitative data were analyzed by, percentage, frequency analyses and t Test. The qualitative data were analyzed with descriptive statistics. The results revealed that the modal representations had significant impact on students' conceptual understanding of science. However this

research results showed that identifying modal representations and understanding their functions process has improved the learners' ability to use and identifying modal descriptions, and changed students' preference about use modal representation.

Keywords: Modal Representations, Writing to learn, Multi Modal Representation, Science Education



TEŞEKKÜR

Çalıőmam boyunca benden desteğini esirgemeyen, sahip olduğu bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren Danışman Hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Funda YEŐILDAę HASANÇEBİ'e,

Yüksek lisans öğrenimim boyunca benden gerekli yardımı ve ilgiyi esirgemeyen Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Mustafa UZOğLU 'na,

Araőtırmalarımnda bana yardımını esirgemeyen ve bu zorlu süreci benimle paylaşan yol arkadaşım Sn. Mehmet ALPAN' a,

Her anımda varlığını yanımda hissettiren ve bana bilimsel çalıőmalarıma dair en büyük cesareti veren çok kıymetli Sn. Derya UÇAR' a,

Eğitim öğretim hayatım boyunca hiçbir şekilde maddi ve manevi desteğini üzerimden eksik etmeyen, öğretimlik mesleğine ilk başladığım günden bu yana gerçekleőtirdiğim çalıőmalarımnda yanımda olan başta annem Nuran YILMAZ ve babam Ahmet YILMAZ olmak üzere tüm aileme, teşekkür ederim.

Nursemen YILMAZ

Ekim, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜR.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
EKLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Fen Okuryazarlığı.....	3
1.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı.....	4
1.3. Modsal Betimleme (Gösterim).....	5
1.4. Fende Öğrenme Amaçlı Yazma.....	8
1.5. Modsal Betimlemelerin Öğrenmeleri Somutlaştırmadaki Önemi.....	9
1.6. Modsal Betimlemeler Alanında Yapılan Çalışma Örnekleri.....	10
1.7. Araştırmanın Amacı ve Problem Cümleleri.....	13
1.8. Araştırmanın Problem Durumu ve Değişkenler.....	14
1.8.1. Araştırmanın bağımsız değişkeni.....	14
1.8.2. Araştırmanın bağımlı değişkeni:.....	14
1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	14
2. MATERYAL VE METOT.....	15
2.1. Yöntem.....	15
2.2. Araştırmanın Örnekleme.....	15
2.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	16
2.3.1. Başarı Testi (Ön ve Son Test).....	17
2.3.2. Anket.....	19
2.3.3. Modsal betimlemeleri tanıma formu.....	19
2.3.4. Çalışma yaprakları.....	20
2.3.5. Yarı yapılandırılmış görüşme.....	20

2.3.6. Mektup	21
2.4. Uygulama Süreci	21
2.5. Verilerin Analizi	23
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	24
3.1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Değişimi” ünitesini öğrenmesinde modsal betimlemelerin etkisi nedir?.....	25
3.2. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeler ile ilgili (özellikleri, ne işe yaradıkları, nasıl kullandıkları...) ne biliyor ve süreç sonunda düşünceleri ve bilgileri nasıl değişmiştir?	26
Anket Bulguları.....	26
Mod Tanıma Formu Bulguları	36
Uygulama Süreci İle İlgili Görüşme Bulguları (Görüşme-2)	41
3.3. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde Modsal betimlemeleri nasıl kullanmaktadır? (Hangi modsal betimlemeleri ne kadar kullanmakta ve hangi modlar arası geçişi tercih etmektedirler?).....	43
3.4 Modsal betimlemeler ile ilgili eğitim alan ortaokul 5. sınıf öğrencileri süreci nasıl değerlendirmektedir?	45
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	49
4.1. Tartışma.....	49
4.2. Sonuç	52
4.3. Öneriler.....	54
Araştırmacılar için;	54
Öğretmenler için;	55
KAYNAKLAR	56
EKLER.....	67
ÖZGEÇMİŞ	100

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

- Şekil 1.1:** Maddenin hal değişimi resim ve diyagram ile gösterimi.....6
- Şekil 1.2:** Madenin hal değişimi diyagram gösterimi.....6
- Şekil 1.3:** Maddenin Hal Değişimi Grafik gösterimi.....6



TABLolar DİZİNİ

TABLO

Tablo 2.1: Araştırma soruları ve bu sorular için kullanılan veri toplama araçları.....	16
Tablo 2.2: Kazanımlarına göre ön ve son test sorularının dağılımı ve mod çeşitleri.....	18
Tablo 2.3: Uygulama süreci.....	22
Tablo 3.1: Ön Son Test Bulguları.....	25
Tablo 3.2: Ön- Son Anket A Bölümü Bulguları.....	27
Tablo 3.3: Ön Anket B Bölümü Bulguları.....	32
Tablo 3.4: Son Anket B Bölümü Bulguları.....	33
Tablo 3.5: Anket C Bölümü Bulguları	34
Tablo 3.6: Tablo ile ilgili elde edilen bulgular.....	36
Tablo 3.7: Grafik ile ilgili bulgular.....	37
Tablo 3.8: Diyagram ile ilgili bulgular.....	38
Tablo 3.9: Resim ile ilgili bulgular.....	39
Tablo 3.10: Matematiksel ifade ile ilgili bulgular.....	39
Tablo 3.11: Liste ile ilgili bulgular.....	40
Tablo 3.12: Görüşme-2 Analizi.....	41

Tablo 3.13: Mektuplarında modsal betimlemeleri kullanan öğrenciler.....43

Tablo 3.14: Madde ve değişim ünitesi mektuplarda kullanılan mod oranı.....44

Tablo 3.15: Madde ve Değişim Ünitesi ile yazılan öğrenci mektuplarında
birlikte kullanılan modsal betimlemeler.....45

Tablo 3.16: Uygulama aşamalarına dair öğrenci görüşleri-Görüşme-1.....46



EKLER DİZİNİ

EKLER

Ek-1: Başarı Testi (Ön- Son Test).....	72
Ek-2: Anket (Ön- Son Anket).....	73
Ek-3: Görüşme Soruları.....	78
Ek-4: Çalışma Yapağı.....	79
Ek-5: Modsal Betimleme Eğitimi Uygulama Yönergeleri.....	85
Ek-6: Öğrencilerin Doldurdıkları Anket Örnekleri.....	89
Ek-7: Öğrencilerin Modları Tanıma Formu Örnekleri.....	92
Ek-8: Mektup Örnekleri.....	95
EK-9: Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzin Yazısı.....	99

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ö: Öğrenci

f: Frekans

f₁: Uygulama Öncesi Frekansı

f₂: Uygulama Sonrası Frekansı

URL: İnternet adresi

1. GİRİŞ

Son dönemlerde fen bilimleri alanındaki gelişmeler, fen eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bu alanda gelişmelere neden olmuştur (Palmer, 2005; Yen, Tuan ve Liao, 2011). Bilim, Fen ve Teknolojide meydana gelen değişimlerle birlikte bilimsel bilgi de devamlı olarak artmaktadır buna bağlı olarak ülkemizde günümüz eğitim anlayışı bilginin düzeyinin belirlenmesinin yanı sıra bireyin edindiği bilgiyi anlamlı ve yaşantısal hale getirmesine dayanmaktadır. Eğitim felsefesinde gerçekleşen reformlar eğitim sisteminin ve öğretim programlarının değişimini, yenilenmesini ve güncellenmesini gerektirmektedir (MEB, 2017). Bununla beraber ülkemizde fen alanında sürekli gelişen ve artan bilgiye uyum sağlamak amacıyla çeşitli dönemlerde öğretim programları geliştirilmiştir (Yaşar, Gültekin, Türkkan, Yıldız, ve Girmen, 2005; Tekişik, 2005; Gömleksiz, 2005; MEB, 2006; Şahin, 2008; Şenel, 2008). En güncel hali ile 2017 yılında geliştirilen Fen Bilimleri dersi öğretim programında, bilimsel bilginin bilim insanlarınca nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak, gibi amaçlar üzerinde durulmaktadır (MEB, 2017).

Bilimin tarihle beraber gelişimine bakıldığında ise devletler içinde buldukları dönemlerde yaşadıkları askeri, teknolojik ve siyasi sıkıntılardan kurtulmak için fen eğitimine önem vermişlerdir (De Boer, 2000). 1990'lara kadar çoğu fen eğitimcileri fen eğitimindeki yenilikler üzerinde çalışmakta ve bu yenilikleri fen eğitimi makalelerinde yayımlamaktadır bununla beraber bazı eğitimciler fen okuryazarlığı için bu yeniliklere dayalı yeni standartları benimserken bazıları hala fen okuryazarlığının fen-teknoloji-toplum temelli bir program olduğunu düşünmektedir (DeBoer, 2000). "Bütün Amerikanlar için Bilim" yayımlandıktan kısa bir süre sonra Amerika' da Ulusal Bilimler Akademisi (National Academy of Science-NAS) de bütün öğrencilere fen okuryazarlığı becerilerinin kazandırılması yolunda çalışmalara dahil olmuştur. 1992'de başlayan "Ulusal Fen Eğitimi Standartları" çalışması ile Amerika Birleşik Devletleri (ABD) hükümeti, ulusal standartların hedefini, bütün öğrencilerin fen okuryazarlık yeteneğine sahip

olabilmeleri olarak belirlemiştir (National Research Council (NRC), 1996). 1950'lerin sonlarına doğru batı ülkelerinde fen bilimleri öğretiminde başlayan bu reform hareketleri, 1960'ların başında Türk Millî Eğitimini de etkilemeye başlamıştır. 1961'de Ders Araçları Yapım ve Onarım Merkezi'nin kurulması, 1962'de VII. Millî Eğitim Şurasından sonra başlatılan Ankara Fen Lisesinin kuruluş çalışmaları, Öğretici Filmler Merkezi'nin 1963'te yılında Film Radyo ve Grafik Merkezi hâline getirilmesi ve aynı yıl içinde okullar için fenle ilgili radyo ile eğitim programlarının başlatılması fen eğitimini geliştirme hareketlerinin ülkemizdeki yansımalarıdır (Çilenti, 1985).

Batıda gerçekleşen ve ülkemizi de etkileyen bu reform hareketleri ile “Ulusal Fen Eğitimi Standartları” geniş katılımlı bir süreçle hazırlanmış ve uzun yılların birikimiyle belirlenmiş bütün fen eğitimi amaçlarını içermesiyle dikkat çekmektedir (Collins, 1998). Ulusal Fen Eğitimi Standartlarının 4 temel kabulü aşağıda verilmiştir (NRC, 1996):

1. Bilimsel bilgiyi kullanmaya herkesin ihtiyacı vardır.
2. Herkesin fen bilimlerini içeren önemli konular hakkındaki isteklerini halk tartışmalarında dikkatlice dile getirmeleri gerekmektedir.
3. Herkes, doğal dünya hakkında öğrenme ve anlama sürecinde oluşan kişisel yerine getirme ve heyecanlanma hissini hak eder.
4. İnsanların problem çözmeye, karar vermeye, düşünmeye, öğrenmeye ihtiyacı vardır.

Bu standartlar bağlamında bireysel karar alma, ulusal ve kültürel etkinliklere katılma, ekonomik verimlilik için gerekli olan bilimsel kavramları ve süreçleri anlayabilme ve kavrayabilme olarak tanımlanan fen okuryazarlığı kavramı ön plana çıkmıştır (NRC, 1996). Bu kavramın temeli olan okuryazarlık dilde okuyabilme ve yazabilmedir. Bir diğer anlamı ise okuma yazma yeteneğine sahip olmaksızın anlama yeteneğine sahip olabilmektir. Bununla birlikte anlama yeteneği ile okuma yazma yeteneğiarasında sıkı bir ilişki kurulabilir fakat fen okuryazarlığının temel mantığında, bilimyoluyla anlaşılması, eğitilmiş ve oluşturulmuş olan fen okuryazarlığı vardır (Norris ve Phillips, 2003). DeBoer,(2000), fen okuryazarlığını genel ve kapsamlı bir kavramolarak görmüş ve bu kavramı halkın doğal dünyada daha etkili yaşamasında bilimhakkında ne bilmesi gerektiği olarak tanımlamıştır. Bu düşünceye benzer

şekilde Turgut (2007), fen okuryazarlığının kültürel öneme sahip bilginin yorumlanabilmesi içingereken süreçlere hakim olma durumu olarak düşünülebileceğini ileri sürmüştür. Bununla beraber Hand, Günel ve Ulu (2009), fen okuryazarlığının farklı betimleme modları (different modes of representation) düşüncesini de kapsamı gerektiğini belirtmişlerdir. Bu tanımlamalarda da gördüğümüz gibi fen okuryazarlığı kavramı gelişim süreci içinde birçok bilim insanı tarafından ele alınmış ve çeşitli durumlarda kullanılmıştır.

1.1. Fen Okuryazarlığı

Fen okuryazarlığı sadece bilgi ile değil, bilimsel beceri, ilgi, tutum ve değerlerin oluşturduğu kompleks bir kavramdır (Bybee, 1985). Bir başka durumda fen okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gereken fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2006). Buna bağlı olarak 2004 müfredat programında, dersin adı "Fen Bilgisi" yerine, yeni felsefesini daha iyi ortaya koyan "Fen ve Teknoloji" olarak değiştirilmiş olup Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın hedefi, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi olarak belirtilmiştir (MEB, 2005). Ülkemizde 2017 yılında geliştirilen öğretim programında doğa bilinciyle desteklenen bireylerin yetiştirilmesi ile birlikte, öğrenmenin sadece okul ve sınıf ile sınırlı kalmayıp bütün hayatı kapsadığı fikrini temele alan ve öğrenilenlerin günlük hayatta da kullanılmasının yolunu açan bir yaklaşımı dikkate alan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlanmaktadır (MEB, 2017).

1.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Bir eğitim sistemini oluşturan temel öğelerin başında öğretim programı gelmektedir. Dolayısıyla eğitimde yenilik çalışmaları öğretim programları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Öğretim programlarında öğrencilerin duygusal, zihinsel ve sosyal yeteneklerini mümkün olduğu kadar eş ölçüde geliştirmelerine izin verilmiştir. Bununla beraber öğretim programlarında "birey" olmanın aynı zamanda çok daha geniş "dünya ailesine" ait olmayı gerektiren bir düşünceye sahip, yaşadığı topluma, ülkesine, vatanına samimi bir hisle bağlı, bilim ve teknolojiyi etkin şekilde kullanarak gerekli teknik bilgi, beceri, birikim ve yeterliliklere sahip bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (MEB, 2017).

Ülkemizde yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programının amaçları şunlardır (MEB, 2017):

1. Astronomi, Fizik, Kimya, Biyoloji, Yer ve Çevre Bilimleri ile Fen ve Mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgi sahibi olmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yöntemlerini benimseyerek bu alandaki sorunlara çözüm bulmak,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı iletişimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk almasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen Bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarıca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilgilerin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya çalışmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara merak uyandırmak ve tutum geliştirmek,

8. Bilimsel çalışmalarda güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, milli ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.

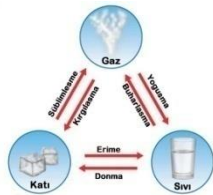
İçinde yaşadığımız bilgi ve teknoloji çağında eğitimde yaşanan gelişmeler, fen bilimlerini öğrenme ve öğretme süreçlerinin de yeniden oluşturulmasını sağlamıştır(Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Buna bağlı olarak fen bilimleri eğitiminde bir bilginin farklı gösterim şekilleri (şekil, resim, fotoğraf, metin, tablo, grafik, vb.) ile gösterimi daha geniş bir hal almıştır (Kurnaz, Gültekin, ve Çağlar, 2012; Kurnaz ve Bayri, 2015; Yeşilyurt, 2011; Yeşilyurt, 2012; Zou, 2000).Zira betimlemelerin bilim dilinin tamamlayıcı bir parçası olması (Tang, Delgado ve Majo, 2014) ve öğrencilerin bilimin dilini anlayabilmesi ve kullanabilmesine ihtiyaç duyması yukarıda sayılan fen bilimleri öğretim programının amaçlarının gerçekleşebilmesi için modsal betimlemelerin önemini ortaya çıkarmaktadır.

1.3. Modsal Betimleme (Gösterim)

Gösterim varolanı farklı şekillerde gösterip sunabilmedir (Zou, 2000). Bu gösterimler metin, resim, şekil, fotoğraf, tablo, grafik, karikatür vb. olacak şekilde farklılıklar gösterebilir. Fen eğitiminin soyut kavramlar barındırması gösterim çeşitlerinin kullanılmasının önemini artırmaktadır. Buna bağlı olarak gösterimler, iki durum arasındaki ilişkiyi kuvvetlendirdiğinden bilginin anlaşılmasında ve kalıcı olmasında etkilidir (Bayri, 2014). Bir durumun veya sürecin iki veya daha fazla olacak şekilde sunulması ise çoklu modsal betimleme/gösterim sunumu ifade etmektedir (Ainsworth, 2006). Bu şekilde bilginin farklı şekilde sunulması veya farklı şekilde sunulan bilginin çözümlenmesi öğrenmenin niteliğiyle ilişkilidir. Ainsworth (2006), çalışmasında öğrencilerin gösterimler arasındaki ilişkiyi dönüştürüp dönüştüremediklerini anlamının, gösterimlerin performansını ölçmekten daha önemli olduğunu belirtmiştir. Eğer bir öğrenci öğrendiğini farklı gösterim türleriyle de ifade edebiliyorsa ve aradaki geçişleri yapabiliyorsa, o bilgiyi gerçek

manada öğrenmiş olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, öğretmenlerden ve öğrencilerden beklenen de, öğrendiğinin bir göstergesi olarak bilginin farklı gösterim türleri arasında geçiş yapabilmesidir (Kurnaz, Gültekin, Aydın ve Çağlar, 2014). Nitekim fen bilimleri dersi öğretim programlarına bakıldığında, özellikle beceri kazanımları temelinde, öğrencilerden bilginin farklı gösterim türleriyle sunumunu gerçekleştirebilmelerinin beklenildiği açıktır (MEB, 2006). Öğrencilerin verilen bir fizik problemindeki metni tabloya dönüştürebilmesi problem çözme becerisinin gelişmesini, biyolojide verilen bir şekli metne dönüştürebilmesi sorgulama becerisinin gelişmesini ya da kimyada metinsel bir ifadedeki sayısal verileri grafiğe yerleştirebilmesi verileri işleme becerisinin gelişmesinde olumlu etkiler oluşturacağı söylenebilir (Yiğit, Alev, Tural ve Bülbül, 2012). Öğrencilerin fen konularına ilişkin açıklamaları kendi yorumlarıyla özetleyebilmeleri, özgün örnekler oluşturabilmeleri ve bilgiyi şekil, grafik, resim, tablo vb. formlara dönüştürebilmesi bahsedilen bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde önemli olduğu literatürde vurgulanmaktadır (Kaptan, 1999). Günel, Hand ve Gündüz (2006), betimleme modsal betimlemeleri, resim, grafik, diyagram, kart, fotoğraf şekil gibi araçlar olarak tanımlarken; Pineda ve Garza (2002), çoklu modsal betimlemeleri animasyon, video, ses, görüntü ve teknolojik araçlar olarak tanımlamıştır.

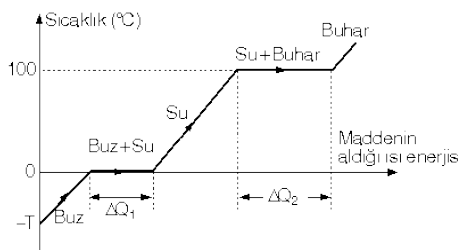
Aşağıda bir bilginin farklı gösterimleri verilmiştir.



Şekil 1.1 Maddenin hal değişimi resim ve diagram ile gösterimi (URL-1)



Şekil 1.2 Maddenin hal değişimi diagram gösterimi (URL-1)



Şekil 1.3 Maddenin Hal Değişimi Grafik gösterimi (URL-1)

Şekil 1.1, Şekil 1.2 ve Şekil 1.3 incelendiğinde, maddenin hal değişimine yönelik aynı ifadenin farklı tanımları görülmektedir. Maddenin hal değişiminin resimsel ifadesi verilebileceği gibi, grafikte gösterimi yapılarak resimdeki görselin sayısal verilerinin de verilmesini sağlamaktadır. Buna bağlı olarak metinsel ifade ile verilenlerin sözel sunumun yapılmasına olanak tanımaktadır. Örnekten de görüldüğü gibi bir bilgi günlük hayatta, kitaplarda, dergilerde, medyada vb. yerlerde farklı şekillerde sunulabilmektedir (Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu, 2013). Ainsworth ve Van Labeke (2002), tarafından da belirtildiği gibi bu durum, bir gösterim türünün ifade edemediği durumu diğerlerinin ifade etmesi açısından önem taşımaktadır.

Ainsworth (1999), çoklu gösterimlerin üç önemli işlevinin olduğunu belirtmiştir. Bunlar *tamamlamak*, *sınırlamak* ve *derinlemesine* anlamaktır. Ainsworth (2006), çoklu gösterimlerin ilk işlevini tamamlayıcı roller olarak belirtmiştir. Eğer sistemdeki her bir gösterim farklı bilgiler içeriyorsa, bilginin tamamını ifade etmede modsal betimlemeler kullanılmaktadır. Modsal betimlemelerin ikinci işlevi ise sınırlı yorumlamadır. Yani bir gösterimde sunulan bilgi benzerlikten kaynaklanan ya da içsel özelliklerden kaynaklanan durumlardan oluşan bir diğer bilgiyi sınırlamak için kullanılabilir. Üçüncü ve son işlev ise daha derinlemesine anlamayı sağlamadır. Burada birey çoklu gösterimlerle, gösterimler arasında bağ kurabilmekte, bilgiyi yaygınlaştırarak ve zihinsel öğeler yaratma yoluyla yeni durumlarda bunları kullanabilmektedirler. Öğrenen, bilgiyi anlamlandırmak için tek bir gösterimle anlamının zorluğu yerine çoklu betimsel gösterimlerle bilgiyi tamamladığı zaman, derinlemesine bir anlayış kazanır (Kurnaz, 2013). Bununla birlikte matematik eğitimi alanında çalışanlar modsal betimlemeleri bu tanımlara benzer durumlarda ele almış ve betimlemeler ile ilgili çeşitli teoriler ortaya atmıştır. Bu teorilerden modsal betimleme teorisine göre (Owens ve Clements, 1997):

- ✓ Matematiksel ifade ya da kavram farklı betimlemeler tarafından betimlenir.
- ✓ Çeşitli betimlemeler aracılığıyla fikirler ifade edilir.
- ✓ Bir betimleme başka bir betimlemeye dönüştürülebilir.
- ✓ Bir kısım zihinsel ve içsel betimlemelere yenileri eklenebilir.
- ✓ Herhangi bir problemi çözmek için uygun betimlemelere karar verilebilir.

- ✓ Bir kavramın çeşitli betimlemeleri arasındaki benzerlik, farklılık ve ilişkinin gücü betimlemeler sayesinde belirlenir.

Yukarıda sayılan bu altı basamağa benzer görüşleri fen eğitimcileri de ortaya atmış ve betimlemelerin biliş, öğrenme, bilimsel okuryazarlık gibi alanlarla olan iletişimini incelemişlerdir (Kozma, 2003; Mayer, 1997; Meij ve Jong, 2006). Bilimsel okuryazarlık düşüncesi farklı modsal betimlemeleri (different modes of representation) de içine almalıdır (Hand, Gunel, ve Ulu, 2009). Bu araştırmacılara göre betimleme modları okuma ve yazma gibi doğrudan anlaşılmadıklarından fakat okuma ve yazmanın ayrılmaz bir parçası olduklarından bu modları anlamaya ihtiyaç vardır. Ülkemizde 2004 yılında değiştirilen Ulusal Fen ve Teknoloji Öğretim Programında bilimsel okuryazarlık ve dil arasındaki ilişkiye önem verilmiş *Fen Teknoloji Eğitimi ve Dil* adlı bir bölüm oluşturulmuştur (MEB, 2005). 2017 yılında geliştirilen Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda ise 'beceri' öğrenme alanı kapsamında; *Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri, Mühendislik ve Tasarım Becerileri* alt alanları belirlenmiştir. Fen okuryazarlığı ve dil arasındaki ilişkiye *Yaşam Becerileri* kapsamında bulunan *İletişim* alanında yer verilmiştir (MEB, 2017). Eğitim alanındaki bilim insanlarının modsal betimlemelerin önemini fen okuryazarlığının yanında öğrenme amaçlı yazma ekseninde de tartışmakta olduğu görülmektedir (Günel ve Yeşildağ-Hasançebi, 2016). Çünkü yazma aktiviteleri modsal betimlemeleri öğrencilerin kullanması için önemli fırsatlar oluşturmakla birlikte fen konularında öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Yeşildağ-Hasançebi, Günel ve Büyükkasap, 2008).

1.4. Fende Öğrenme Amaçlı Yazma

Dilin dört temel ögesi olup bunlar, okuma, yazma, konuşma ve dinlemedir. Konuşma ve dinleme sistematik ve formal bir eğitimle kazanılmazken, okuma ve yazma için başlangıçta sistematik ve formal bir eğitimin verilmesi gereklidir (Emig, 1977). Yazma, fikirlerimizi daha kapsamlı ve daha kolayca ifade etmemize yarayan bir araçtır (Langer ve Applebee, 1987). Yazmanın fikirlerimizi değiştirme ya da geliştirme gibi bir özelliği de vardır. Çünkü yazma esnasında daha yavaş

düşündüğümüz için beynimiz daha çok seçenek üretmektedir (Gere, 1985). Geleneksel yazma stratejileri bilginin yeniden sunumundan ziyade bilginin kopyalanmasını destekleme eğilimindedir (Günel, Hand ve Prain, 2007). Buna karşın geleneksel olmayan öğrenme amaçlı yazma (broşür, mektup, vb.) daha çok düşünme, planlama, hayal gücü gibi özellikleri gerektirebilir. Ayrıca öğrenme amaçlı yazma fen öğrenmede öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmalarına, alternatif fikirlerin araştırılmasını kolaylaştırmalarına, yeni olasılıkları ortaya çıkarmalarına veya çeşitli kavramları bütünlemelerine ve anlamalarına, mantıklı düşüncelerine hizmet edebilir (Hand, 1999). Fen konularını anlamada öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri kadar bu yazma aktivitelerinde kullanılan modsal betimlemelerde önemlidir (Yeşildağ ve Günel, 2009). Çünkü yazma sürecinin ve yazma süresince kullanılan modların ürüne anlam zenginliği ve anlaşılabilirlik eklemesinin yanında kullanılan modların uyumu ve zenginliği yazarın öğrenmesine ve düşüncelerini ilişkili bir şekilde sunabilmesine katkı sağladığı gözlemlenmiştir (Lemke, 1998).

1.5. Modsal Betimlemelerin Öğrenmeleri Somutlaştırmadaki Önemi

Öğretim ortamında soyut özellikleri somutlaştırmak amacıyla tercih edilen gerçek eşya ve modellerden faydalanabileceği gibi, bunları sağlamak olanaksız ya da tehlikeli olduğu durumlarda ise, resim, diyagram, çizim gibi öğrenmelerin somutlaştırılmasına yarayan gereçlerden de faydalanılabilir (Aşlıoğlu, 2010). Literatürde birçok araştırma, hem somut hem de soyut özellik taşıyan öğretim ortamının, sadece birini içeren ortama oranla daha etkili olduğunu göstermiştir (Mayer ve Anderson, 1991; Paivio, 1990). Bunun sebebi, nesne, resim, grafik gibi somut uyarıcıların, sözel ifade gibi soyut uyarıcıların algılanmasını ve zihinde canlandırılmasını kolaylaştırmasıdır. Bir başka açıdan bakıldığında, soyut özellikler, somut olanların daha derin anlamlar kazanmasını sağlamaktadır.

Fleming (1987)'e göre, resim ve sözcükler karşılıklı olarak birbirlerine fayda sağlamalıdır. Sözcükler resimlere anlam katmalı, resimler ise sözcüklerin anlamının daha iyi kavranmasını kolaylaştırmalıdır. Diğer taraftan, dersin başlangıcında somut olan özelliklere öncelik verilmelidir. Çünkü bu tür uyarıcılar, soyuta oranla daha

kolay öğrenilmekte ve soyut özelliklerin algılanmasını ve zihinde canlandırılmasını kolaylaştırmaktadır. Öğretim ortamında somuttan soyuta ilkesinin önemine ilişkin diğer bir gerekçe ise, Piaget'in çalışmalarına dayanmaktadır. Piaget'e göre somut işlemler dönemindeki, özellikle okulöncesi ve ilköğretimin ilk kademesindeki çocukların mutlaka somut nesnelere ve materyallerle çalışması gerekmektedir (Fidan ve Erden, 1992; Gambrell ve Bales, 1986; Hergenhahn ve Olson, 1993; Senemoğlu, 1999).

Genel olarak dil ve eğitim alanlarındaki araştırmalarını değerlendiren Günel ve Yeşildağ-Hasançebi (2016) modsal betimlemelerin; bir format veya mod içinde bir öğeyi kavramsallaştırma, gözde canlandırma veya somutlaştırma yoluyla gerçekleşen dönüşüm/değişimin bir çeşidi olarak tanımlamıştır. Bu araştırma da fen eğitiminde özellikle beşinci sınıf öğrencilerine verilen eğitimin çoklu gösterimler ile somutlaştırılması ve zenginleştirilmesi gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır.

1.6. Modsal Betimlemeler Alanında Yapılan Çalışma Örnekleri

Literatüre bakıldığında fen eğitiminde modsal betimlemeler, gösterim türleri/çoklu temsiller ve aralarındaki geçişe yönelik yapılan ulusal çalışmalar sınırlıdır (Bayri, 2014; Ercan, 2014; Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu, 2013). Kurnaz ve Yüzbaşıoğlu (2013), tarafından ortaöğretim kurumlarına giriş sınavlarında (LGS, OKS ve SBS) Fen Bilimleri dersinde yöneltilen sorulardaki gösterim türleri ve bu gösterim türleri arasındaki geçişleri incelemeyi hedeflemiştir. Çalışmada, en çok kullanılan gösterim türünün şekil olduğu ve gösterim türleri arasındaki geçişte en sık kullanılan geçişin şekilden diğer gösterim türlerine olduğunu tespit edilmiştir.

Tytler (2007), çalışmalarında betimlemelerin öğrenmedeki rolü üzerine odaklanmaktadır. Bu çalışma öğrencilerin kavram öğrenmelerini ilerletmek, geliştirmek ve anlamak için gösterimsel konular üzerinde odaklanma çeşitli kazançlar sağladığını öne sürmektedir. Öğrencilerin anlamaları için onların davranışları üzerinde odaklanma öğretmenlere öğrencilerin düşüncelerindeki kavramaları değerlendirme olanağı sağladığı ve öğrencilerin fikirlerini incelemek

için olanakları sunduğu savunulmaktadır. Ayrıca araştırmada betimlemeler etrafında öğrencilerin etkileşimi onların fikirlerini açıklamaları için betimlemelerin yeterliliğini tanımlarına olanak sağlayabileceği ve öğretmenlerin sınıfın toplam anlamalarını ortaya çıkarmasına izin verebileceği ileri sürülmektedir.

Mason ve Boscolo (2000), çalışmalarında öğrencilerin yazma aktivitesini bilimsel anlama süreçlerinde fikirleri ifade etme, düşünme ve muhakeme etme aracı olarak kullanıp kullanmadıklarını, kavramsal değişimi etkileyen yeni konunun anlaşılmasını kolaylaştırıp-kolaylaştırmadığını, yazma aktivitesinin kendisinin kavramsallaştırmayı etkileyip etkilemediğini araştırmayı amaçlamışlardır. Fotosentez yapan bitkiler ünitesinde yapılan bu araştırma sonuçları yazma aktivitesi gerçekleştiren öğrencilerin amaçlanan kavramları daha iyi bir kavramsal anlayışa ulaştırdığını ve onların kendi bilgi yapılarındaki üst kavramsal değişikliklerin daha fazla farkına vardıklarını göstermiştir. Ayrıca, bu araştırmada yazma aktivitesi öğrenciler tarafından geleneksel olarak düşünülen anlamından farklı olarak algılandığı dikkat çekmektedir.

Prain ve Waldrip (2006), çalışmalarında aynı fen konularını çoklu modsal betimleme ile bağlantı kurarken öğretmen ve öğrencilerden oluşan bir grubun uygulama ve inançlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öğretmenlerin öğrenmeyi artırma öğrencilerle bağ kurmak için çeşitli modları kullanmalarına karşın onların öğrencilerin modlar arasında transferi ve bütünleşmesi üzerine odaklandıklarında sistematik olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Yore (2002), çalışmasında fende ve diğer disiplinlerde akademik yazma teorileri, modelleri ve araştırmalarının bir sentezini yapmayı amaçlamıştır. Çalışmada bilim adamlarının yazma alışkanlıkları, stratejileri, yazmanın yararları ve dil temelli yayınlar hakkında algılamalarını tayin etmek için bir anket kullanılmıştır. Anket büyük bir üniversitede görev alan 17 bilim adamına uygulanmıştır. Bilim adamlarının araştırma raporlarını yalnız veya bir araştırma takımının parçası olarak onların düzenli olarak okudukları, bilgi vermek için yazmayı kullanmaları ve fen öğrenci ve bilim insanlarını inandırmaları ile ilgi yazmaları istenmiştir. Yazarlar iyi tanımlanmış dinleyiciye yazmıştır. Verilerin analizinden sonra ankete katılan kişiler yazmayı etkileşimli, tekrarlı ve dinamik olarak tanımlarken çoğu fen yazarı; onlar yazarken dıştan gelen doğrulamayı araştırmaya gerek duyduklarını ve yazmalarının

ve tartışmalarının belirginliğini sağlamak için içsel izleme kullandıklarını fark ettiklerini belirtmiştir. Cevap verenlerin nerdeyse hepsi yazmalarını planladıklarını, amaçladıkları mesajı nakletmek için dilin gerekliliğinin farkında olduklarını ve her şeyden önce dinleyicileri için bilgiyi yeniden döşemeye odaklandıklarını belirtmiştir.

MEB tarafından sekizinci sınıflarda okutulan iki adet ders ve bu ders kitaplarına ait çalışma kitaplarının kuvvet ve hareket ünitelerine doküman analizi yapan Bayrı (2014), her iki kitapta da resim, fotoğraf, tablo ve grafik gösterim türleri ve gösterim türleri arasındaki geçişte metin-resim, metin- fotoğraf, metin- tablo, fotoğraf- metin, resim- metin ve tablo- metin türleri olduğu tespit etmiştir. Araştırmacı çalışmasının ikinci bölümünde ise benzer şekilde basınç konusunda betimlemeler arasındaki geçişleri incelemiş ve bir başarı testi geliştirilmiştir. Araştırması sonucunda öğrencilerin gösterim türleri arasında geçiş yapabilme performanslarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Ercan (2014), tarafından yapılan, fen bilgisi ğretmen adaylarının çoklu temsillerle desteklenmiş ğretim uygulamalarını geliştirmeyi amaçlayan alışma, Fen bilgisi ğretmenliği lisans programında, 4. Sınıf düzeyinde yer alan ‘ğretmenlik Uygulaması’ dersi kapsamında 11 fen bilgisi ğretmen adayıyla yrtlmştir. Çoklu gösterimlere çeşitli sebeplerden dolayı ders planlarında yer verilemediği sonucunun ardından araştırmacı tarafından seçilen 4 fen bilgisi ğretmen adayının ders planlarını hem ğretmen hem de öğrenciler tarafından oluşturulan çoklu gösterimlerle destekleyerek, gittikleri uygulama okullarında sunmaları sağlanmıştır. Sonuçta, katılımcıların ğretim uygulamalarında çoklu gösterimlere daha fazla yer vererek, hem ğretmen hem de öğrenciler tarafından geliştirilen çoklu gösterimlerden yararlandıkları grlmştir. Ayrıca yapılan görüşmelerin analiziyle, ğretmen adaylarının, bilimsel kavramların ve süreçlerin ğretiminde hem ğretmen hem de öğrenciler tarafından geliştirilen çoklu gösterimlerin kullanılmasının, öğrencilerin öğrenmesine ve mesleki gelişimlerine olumlu katkılar sağladığını düşündükleri sonucu ortaya çıkmıştır.

1.7. Araştırmanın Amacı ve Problem Cümleleri

Bu araştırmanın amacı; beşinci sınıf öğrencilerinin fen konularında geçen ifadeleri/kavramları modsal betimlemeleri kullanarak zihinlerinde anlamlandırmalarını ve buna bağlı olarak modsal betimlemelere dair bilgi ve düşünceleri ile birlikte bunları kullanma becerilerinin değişimini incelemektir. Ayrıca beşinci sınıf öğrencilerinin modsal betimleme eğitimi sürecinde tamamladıkları etkinlikleri incelemek ve değerlendirmektir. Bu bağlamda araştırma soruları:

1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Değişimi” ünitesini öğrenmesinde modsal betimlemelerin etkisi nedir?
2. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeler ile ilgili (özellikleri, ne işe yaradıkları, nerede ve nasıl kullandıkları) ne biliyor ve süreç sonunda düşünceleri ve bilgileri nasıl değişmiştir?
3. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde modsal betimlemeleri nasıl kullanmaktadır?
 - 3.1. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde hangi modsal betimlemeleri ne kadar kullanmaktadır?
 - 3.2. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde hangi modlar arası geçişi tercih etmektedirler?
4. Modsal betimlemeler ile ilgili eğitim alan ortaokul 5. sınıf öğrenciler süreci nasıl değerlendirmektedir?

1.8. Araştırmanın Problem Durumu ve Değişkenler

"Beşinci sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeleri kullanma becerilerinin değişimi", araştırma problem durumu içerisinde incelenen değişkenler iki başlık altında incelenebilir.

1.8.1. Araştırmanın bağımsız değişkeni: Öğrencilerin almış oldukları modsal betimleme eğitimidir.

1.8.2. Araştırmanın bağımlı değişkeni: Öğrencilerin ünite ve konu tabanlı fen başarıları, modsal betimleme anket sonuçları ve yazma becerileri gibi sonuç belirten durumlardır.

1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ve küçük ölçekli bir köy ortaokulunda eğitim gören beşinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma fen bilimleri dersi madde ve değişim ünitesi ile sınırlıdır.
3. Çalışma, öğrenme amaçlı yazma ve modsal betimleme yöntemleri ile sınırlıdır.
4. Çalışma da öğrenciler ile yapılan görüşmeler araştırmanın gerçekleştiği fiziki koşullara bağlı olarak okula devamı sağlanan öğrenci sayısı ile sınırlıdır.
5. Bulgular ve yorumlar yapılan istatistiksel teknikler ile sınırlıdır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Yöntem

Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmış olup karma yöntem araştırması yapılmıştır. Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının bir çalışma veya birbirini takip eden çalışmalar içerisinde nitel ve nicel yöntem, yaklaşım ve kavramları birleştirmesi olarak tanımlanır (Creswell, 2003; Tashakkori ve Teddlie, 1998; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Araştırmanın deseni ise karma araştırma yöntemlerinden yakınsayan paralel desendir. Yakınsayan paralel desen nicel ve nitel verilerin beraber toplandığı analiz sırasında aşamaların birbirinde ayrı tutulan ancak bulguların birbirini doğrulayıp doğrulamadığına bakılan bir desendir (Creswell, 2013; Creswell ve PlanoClark, 2015). Bu desenin tercih edilme sebebi uygulama sürecini destekleme ve doğrulama için, nicel sonuçlar ile nitel bulguları doğrudan karşılaştırma veya ilişkilendirme istendiğinden kaynaklanmaktadır (Creswell ve PlanoClark, 2015). Araştırmada ön-son test ve anket uygulanarak nicel veriler toplanmış bunların istatistiksel analizi yapılmıştır. Modsal betimlemeleri tanıma formları, çalışma yapıları, öğrencilerin yazdığı mektuplar ve yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmanın nitel boyutunu oluşturmaktadır.

2.2. Araştırmanın Örnekleme

Çalışmanın örneklemini uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Türkiye'nin doğusundaki bir ilin kırsal bir ilçesinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir köy orta okulunda öğrenim gören 38 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların seçilmesinde, çalışmaya katılmaya gönüllü olma, kolay ulaşılabilir ve erişilebilir olma hususları göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcılar, kolay ulaşılabilir ve erişilebilir olduğu için uygun (elverişli) örnekleme yöntemine göre seçilmiştir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

2.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada konu tabanlı ön-son test, anket, modsal betimlemeleri tanıma formları, çalışma yaprakları, mektuplar ve yarı yapılandırılmış görüşmeler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma soruları için kullanılan veri toplama araçları Tablo 2.1 de sunulmuş ve aşağıda ayrıntılı şekilde belirtilmiştir. Her bir veri toplama aracı tablonun devamında ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

Tablo 2.1 Araştırma soruları ve bu sorular için kullanılan veri toplama araçları

Araştırma sorusu	Veri toplama aracı
1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Değişimi” ünitesini öğrenmesinde modsal betimlemelerin etkisi nedir?	Başarı testi
2. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeler ile ilgili (özellikleri, ne işe yaradıkları, nasıl kullandıkları...) ne biliyor ve süreç sonunda düşünceleri ve bilgileri nasıl değişmiştir?	Anket Modsall betimlemeleri ve işlevini tanıma formu Yarı yapılandırılmış görüşme (2)
3. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde modsal betimlemeleri nasıl kullanmaktadır? (Hangi modsal betimlemeleri ne kadar kullanmakta ve hangi modlar arası geçişi tercih etmektedirler?)	Mektup
4. Modsal betimlemeler ile ilgili eğitim alan ortaokul 5. sınıf öğrenciler süreci nasıl değerlendirmektedir?	Yarı yapılandırılmış Görüşme (1)

2.3.1. Başarı Testi (Ön ve Son Test)

Konu tabanlı fen bilimleri başarı testi beşinci sınıf “Madde ve Değişim” ünitesi ile ilgilidir. Ön-son test 28 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Bu test araştırmacı tarafından Milli Eğitim Bakanlığı’ nın hazırladığı Kazanım Kavrama Testlerinden derlenmiş olup amaca uygun modsal betimlemeleri içeren soruların seçilmesi ve revize edilmesi sonucu oluşturulmuştur. Test sorularında modlar arası geçişin mevcut olduğu soruların seçilmesine dikkat edilmiştir. Kazanımlara göre ön-son test sorularının dağılımı ve sorularda yazı (metin) ile birlikte kullanılan mod çeşitleri Tablo 2.2’ de, ön-son test soruları ise Ek 1’de sunulmuştur. Madde ve Değişim ünitesi ile ilgili kazanımlar şunlardır:

1. 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur
2. 5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.
3. 5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.
4. 5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.
5. 5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.
6. 5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genleşme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.

Testin görünüş geçerliliği için bir öğretim üyesi ve bir öğretmenin görüşü alınmıştır. Soruların uygunluğu konusunda %100 fikir birliği ile mutabakata varılmıştır. Testin güvenilirlik (cronbach alfa) katsayısı 0,861 olarak belirlenmiştir. Albayrak, Eroğlu, Kalaycı, Küçükksille, Ak, Karaatlı ve Çiçek (2006), eğitim çalışmaları adına veri toplama aracının güvenilirlik katsayısının $0,60 \leq \text{güvenilirlik katsayısı} \leq 0,80$ değerleri arasında olmasının o ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu savunmuşlardır.

Tablo 2.2 Kazanımlarına göre ön ve son test sorularının dağılımı ve sorularda kullanılan mod çeşidi

Soru	Kazanım	Modsal betimleme çeşidi
1	5.3.2.1	Tablo
2	5.3.3.1	Tablo
3	5.3.4.1	Metin- Resim
4	5.3.4.1	Metin
5	5.3.2.1	Tablo
6.	5.3.2.1	Tablo
7	5.3.1.1	Metin- Resim
8	5.3.1.1	Tablo
9	5.3.2.1	Metin
10	5.3.1.1	Tablo
11	5.3.4.2	Metin
12	5.3.4.2	Metin
13	5.3.2.1	Tablo
14	5.3.2.1	Tablo-tablo
15	5.3.2.1	Metin -Resim
16	5.3.1.1	Grafik
17	5.3.4.1	Tablo
18	5.3.2.1	Tablo- matematiksel ifade
19	5.3.1.1	Grafik
20	5.3.4.2	Metin-şema
21	5.3.3.2	Metin- diyagram
22	5.3.3.2	Resim
23	5.3.2.1	Metin-tablo
24	5.3.2.1	Tablo
25	5.3.2.1	Grafik
26	5.3.3.1	Resim
27	5.3.3.1	Metin- tablo
28	5.3.3.2	Resim

2.3.2. Anket

Araştırmada öğrencilerin modsal betimlemelere dair görüşlerini almak için Modsal Betimlemeler ile ilgili Öğrenci Görüşleri Anketi kullanılmıştır. Anket uygulamanın başında ve sonunda olmak üzere iki defa uygulanmış olup öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda modsal betimlemelere dair görüşlerindeki değişim incelenmiştir. Anket Yeşildağ (2009) çalışmasından ve Hasançebi, Akgün ve Mutlu (2016)'nın araştırmasından alınmış olup anket soruları bir öğretim görevlisi ve iki öğretmen tarafından revize edilerek kapsam, içerik ve görünüş açısından değerlendirilmiş ve öneriler dikkate alınarak tekrar düzenlenmiştir. Uygulamaya hazır hale gelen anket üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm (A Bölümü) üçlü likert tipi olmak üzere öğrencilerin modsal betimlemeler ve etkilerine dair görüşlerini ortaya çıkarmayı hedefleyen 20 sorudan oluşmaktadır. Anketin ikinci bölümü (B Bölümü) öğrencilerin Modsal betimlemelerin etkileri ve kullanımını üzerine Modsal betimlemeler arasında seçim/tercihlerini belirttikleri sorulardan oluşmaktadır. Üçüncü bölümde (C Bölümü) ise öğrencilerin hangi modsal betimlemeler arasında geçişte zorlandıklarını belirtmeye çalışan sorular yer almaktadır. B ve C bölümünde toplam 10 soru bulunmakta ve bu sorular öğrencilerin kendi öncelik sıralamalarını içermekte ve düşüncelerini yazdıkları bir bölümden oluşmaktadır. Anket toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Anket formunun güvenirlik analizi yapıldığında Cronbach Alfa Katsayısı 0,69 olarak belirlenmiştir. Uygulamanın öncesinde ve sonrasında uygulanan anket Ek 2' de sunulmuştur.

2.3.3. Modsal betimlemeleri tanıma formu

Modsall betimlemeleri tanıma formu modsal betimlemenin özelliklerini, ne işe yaradığı, bir fen kavramının ilgili modsal betimleme ile nasıl açıklanabileceği ve günlük hayatta nerelerde nasıl kullanılabileceğine dair modsal betimlemeleri tanımaya yönelik sorular içermektedir. Modsal betimleme tanıma formu öğrencilere süreç başında ve süreç sonunda bir ders saati süresinde uygulanmıştır. İlgili form Ek 4'de bulunmaktadır.

2.3.4. Çalışma yaprakları

Öğrencilerin modsal betimlemeleri tanıma ve örnekler üzerinde kavramaları için öğretmen ve öğretim üyesi tarafından hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları dört bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler hazırlanırken çalışma yaprağının çeşitli modsal betimlemeleri içermesine özen gösterilmiştir. Birinci bölümde sorulan açık uçlu soru ile öğrencilerin modlar ile ilgili bilgileri ve bu bilgilere bağlı yorum yapma becerileri ölçülmüştür. İkinci bölüm modları tanımaya yönelik boşluk doldurma, üçüncü bölüm modları kavramaya yönelik eşleştirme ve son bölümde çeşitli gösterimlerin hangi moda ait olduğuna yönelik sorulardan oluşmaktadır. Çalışma yaprakları öğrencilerin modsal betimlemeleri anlamaları için gerçekleştirilen eğitim sürecinde kullanmış olup çalışma yaprakları üzerinde analiz yapılmamış ve araştırma sonuçlarında kullanılmamıştır. Çalışma yaprağı örneği Ek 3'de sunulmuştur.

2.3.5. Yarı yapılandırılmış görüşme

Yarı yapılandırılmış görüşme öğrencilerin modsal betimlemeler ve modsal betimlemeleri öğrenme adına öğrencilerin aldıkları eğitim ile ilgili görüşlerini almak amacıyla yapılmıştır. Görüşme soruları iki öğretmen ve bir öğretim üyesi tarafından hazırlanmıştır. Görüşmeler iki aşamada yapılmış olup birinci aşama; modsal betimleme eğitim süreci içerisinde öğrencilerin bu süreç ile ilgili görüşlerini almak amacıyla eğitimler sonunda yapılmıştır. Görüşmeler her bir öğrenci ile ortalama 10 dakika sürmüştür. Birinci aşamada 7 adet soru öğrencilerin eğitim sürecinden beklentileri ve bu beklentilerinin ne derece karşılandığı ile ilgilidir. İkinci aşama; süreç sonunda öğrencilerin modsal betimlemeler ile ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik gerçekleştirilmiştir. Görüşmede 8 adet soru sorulmuştur.

Birinci aşama 18 beşinci sınıf öğrencisi ile ikinci aşama ise okula devam eden öğrenci sayısındaki azalmadan dolayı 7 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde öğrencilere sorulan sorulara araştırma bulguları bölümünde yer verilmiştir.

2.3.6. Mektup

Öğrencilerin modları kullanma becerilerini değerlendirmek ve analiz etmek amacıyla modsal betimleme eğitiminden geçen tüm öğrencilere mektup yazdırılmıştır. Mektup öğrencilere modsal betimleme eğitimi sonunda ve bir hafta süre verilerek yazdırılmış olup öğrencilerden beklenen arkadaşlarına “Madde ve Değişim” ünitesini Modsal betimlemeleri kullanarak anlatmalarındır. Mektup örnekleri Ek 8’de sunulmuştur.

2.4. Uygulama Süreci

Araştırma 8 hafta da gerçekleştirilmiş olup 32 ders saatinde tamamlanmıştır. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilere Madde ve Değişim ünitesi kazanımları kapsamında hazırlanan ön test yapılmıştır. Aynı zamanda öğrencilere anket uygulanmış olup Modsal betimlemeleri ve işlevini tanıma formu aracılığı ile modlar ile ilgili ön görüşleri alınmıştır. Çalışmanın devamında öğrencilere modsal betimlemeleri kavrama formu verilmiştir. Öğrenciler bireysel olarak modların tanımını yapmış ve formdaki soruları cevaplamışlardır. Bu formlar Ek 7’ de sunulmuştur. Çalışmanın aşamaları aşağıdaki verilmiştir. Bu aşamalar;

1. Öğrencilere öncelikle modsal betimlemeleri ve işlevini kavrama tanıma formu verilmiş ve bununla beraber modsal betimlemeler ile ilgili olarak çalışma yaprakları verilip bireysel olarak doldurmaları istenmiştir.
2. Modsal betimlemeleri tanıma ve belirleme aşamasında öğrencilere bilimsel bir metin ve konu ile ilgili kitap sayfası verilmiş olup içerisindeki modsal betimlemelerin grupla tartışılarak belirlenmesi ve değerlendirilmesi sağlanmıştır. Ödev yönergesi Ek 5’de sunulmuştur.

3. Dördüncü aşamada ünite sonunda iki sınıftaki tüm öğrencilerden arkadaşlarına“Madde ve Değişim” ünitesi ile ilgili Modsal betimlemeleri kullanarak bireysel mektup yazmaları istenmiştir. Yazılan mektuplarda kullanılan modların frekansı analiz edilmiştir. Uygulama sırasında on sekiz öğrenci ile ve uygulama sonunda 7 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.
4. Çalışma sonunda öğrencilere “Madde ve Değişim” ünitesinin son testi ve anket uygulanmıştır.

Tablo 2.3 Uygulama süreci

Sıra	Uygulama	Uygulama Yeri	Süre
1	Başarı Testi (Ön test)	Ders içi	1 Ders Saati(40 dk)
2	Ön anket	Ders içi	1 Ders Saati(40 dk)
3	Modları tanıma ölçeği Çalışma yaprakları	Ders içi	1 Hafta
4	Modsal betimlemeleri tanıma ve belirlenme	Ders içi/Ders dışı	1 Hafta
5	Mektup yazılması	Ders dışı	1 Hafta
6	Uygulama aşamaları hakkında on sekiz öğrenci ile görüşme (Görüşme-1)	Ders dışı	1 Hafta
7	Başarı Testi (Son test)	Ders içi	1 Ders Saati(40 dk)
8	Son anket	Ders içi	1 Ders Saati(40 dk)
9	Yedi öğrenci ile modsal betimleme görüşmesi (Görüşme- 2)	Ders dışı	2 Ders Saati (40dk + 40dk)

2.5. Verilerin Analizi

Nicel verilerin (başarı testi, anket) analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Başarı testi veri analizinde bağımlı gruplar için T testi uygulanmıştır. Bağımlı örneklem T-testi birçok parametrik test gibi ortalamaların karşılaştırılması esasına dayanır fakat burada iki örneklem değil tek örneklem söz konusudur (URL-3). Anket sonuçlarının analizinde betimsel analiz yapılmış olup frekans ve yüzde değerleri belirlenmiştir.

Nitel verilerin analizinde (mektup, çalışma yaprağı, görüşmeler...) içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, iletişimin açık/belirgin içeriğinin nesnel, sistematik ve nicel tanımlanmasına yönelik bir araştırma tekniğidir (Berelson, 1952; Gökçe, 2006). Mektup, çalışma yaprakları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler tek tek incelenmiş olup mektup ve çalışma yaprağı analizinde frekans ve yüzde değerleri, görüşme analizinde ise kod ve temalar belirlenip öğrencilerin modları kullanım becerileri incelenmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma bulguları araştırma soruları dikkate alınarak sunulmuştur. Bu bağlamda araştırma soruları ve bu soruların hangi veri toplama aracı ile ilgili olduğu aşağıda belirtilmiştir.

1. Ortaokul 5. sınıf օđrencilerinin “Madde ve Değişimi” ünitesini օđrenmesinde modsal betimlemelerin etkisi nedir? ֆn-son test bulguları
2. Ortaokul 5. sınıf օđrencilerinin modsal betimlemeler ile ilgili (օzellikleri, ne işe yaradıkları, nasıl kullandıkları...) ne biliyor ve sreç sonunda dŐnceleri ve bilgileri nasıl değişmiştir? Anket- Modları tanıma formu- GօrŐme 2 bulguları
3. Ortaokul 5. sınıf օđrencileri օđrenme amaçlı yazma aktivitelerinde Modsal betimlemeleri nasıl kullanmaktadır? (Hangi modsal betimlemeleri ne kadar kullanmakta ve hangi modlar arası geçişi tercih etmektedirler?) Mektup bulgular
4. Modsal betimlemeler ile ilgili eğitim alan ortaokul 5. sınıf օđrencilerisreci nasıl değerlendirmektedir? GօrŐme 1 bulguları

3.1. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Değişimi” ünitesini öğrenmesinde modsal betimlemelerin etkisi nedir?

Verilen araştırma sorusu kapsamında ön-son test bulguları incelenmiştir.Ön-son test sonuçları bağımlı gruplar T testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda ön-son test arasında anlamlı bir fark olduğu ve farkın son test lehine olduğu belirlenmiştir ($t(38)=-12.32$). Ön test ortalaması 8.97 iken son test ortalamasının 18.02' ye yükseldiği gözlemlenmektedir. Her öğrencinin son test puan dağılımı tek tek incelendiğinde 38 öğrenciden 25'nin ortalama ve üzerinde puan aldığı tespit edilmiştir. Ayrıntılı bulgular Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1 Ön- Son Test Bulguları

	N	Min Puan	Max Puan	X	ss
Ön Test	38	4.00	15.00	8.97	2.55
Son test	38	7.00	28.00	18.02	4.87

Alınabilecek Max Puan=28

3.2. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeler ile ilgili (özellikleri, ne işe yaradıkları, nasıl kullandıkları...) ne biliyor ve süreç sonunda düşünceleri ve bilgileri nasıl değişmiştir?

Verilen araştırma sorusu kapsamında anket, modları tanıma formu ve görüşme 2 bulguları incelenmiştir. Araştırmada kullanılan anket üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde (A) üçlü likert tipi sorulardan oluşmakta ve öğrencilerin modsal betimlemeler ile ilgili genel görüşlerini ortaya koymakta, ikinci bölümde (B) öğrenci seçimlerine ait sorular yer almakta, üçüncü bölümde (C) ise öğrencilerin kendileri yazma aktivitelerinde kullanırken zorlandıkları modları seçtikleri sorulardan oluşmaktadır. Anket uygulamanın başında ve sonunda uygulandığı için öncelikle uygulama öncesinde öğrenciler tarafından doldurulan anketin (ön anket) sonuçlarına ardından uygulama sonrası doldurulan anket (son anket) sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Anket Bulguları

Anket A Bölümü Bulguları

Ön ve Son anketin A bölümüne ait bulgular Tablo 3.2 'de sunulmuştur.

Tablo 3.2 Ön- Son Anket A Bölümü Bulguları

	Katılmıyorum				Kısmen Katılıyorum				Katılıyorum			
	Ön Anket		Son Anket		Ön Anket		Son Anket		Ön Anket		Son Anket	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Farklı modsal betimlemelerin derste kullanılması, öğrendiklerimin kalıcılığını arttırdığını düşünüyorum.	5	13.1	0	0.0	9	23.6	9	23.7	24	63.1	29	79.3
Derste bir çok modsal betimleme kullanılması dersi daha iyi anlamamı sağlamaktadır.	4	10.5	0	0.0	17	44.7	20	52.6	17	44.7	18	47.4
Derste bir çok modsal betimleme kullanılması derse daha iyi motive olmamı sağlamaktadır.	6	15.7	0	0.0	17	44.7	21	55.3	15	39.47	17	44.7
Derste bir çokmodsal betimlemenin kullanılması dikkatimi dağıtmaktadır.	10	26.3	0	0.0	18	47.3	23	60.5	10	26.3	15	39.5
Ödev hazırlarken farklı modsal betimlemeleri kullanmaya özen gösteririm.	4	10.5	0	0.0	14	36.8	12	31.6	18	47.3	26	68.4

Tablo 3.2 Ön- Son Anket A Bölümü Bulguları (Devam)

	Katılmıyorum				Kısmen Katılıyorum				Katılıyorum			
	Ön Anket		Son Anket		Ön Anket		Son Anket		Ön Anket		Son Anket	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modsal betimlemelerin birden fazlasının bir araya getirilmesi anlamlı ve etkili sunumu oluşturabilir.	7	18.4	0	0.0	16	42.1	22	57.4	14	36.8	16	42.1
Fen bilimleri dersinde modsal betimlemeler sıklıkla kullanılması gerekir.	5	13.1	0	0.0	10	26.3	16	42.1	23	60.5	22	57.4
İçerisinde farklı modsal betimlemelerin olduğu metinleri daha kolay anlıyorum.	8	21.05	1	2.6	9	23.6	14	36.8	21	55.2	23	60.5
Ödev hazırlarken modsal betimlemelerin etkili ve anlamlı kullanımına gerek yoktur.	6	15.7	0	0.0	16	42.1	21	55.3	16	42.1	17	44.7
Farklı modları bir araya getirip ödev oluşturmk konu hakkında bilmediklerimi bana gösterir.	3	7.8	0	0.0	15	39.47	13	34.2	20	52.6	25	65.1

Tablo 3.2 Ön- Son Anket A Bölümü Bulguları (Devam)

	Katılmıyorum				Kısmen Katılıyorum				Katılıyorum			
	Ön Anket		Son Anket		Ön Anket		Son Anket		Ön Anket		Son Anket	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Zihinsel aktiviteler ile öğrenme ortamının çeşitlenmesini ve renklenmesini sağlıyor	5	13.1	0	0.0	19	50	17	44.7	14	36.8	21	55.1
Bilgiler kalıcı hale getiriliyor.												
Bilgilerin unutulması güçleşiyor.	10	26.3	0	0.0	13	34.2	20	52.4	14	36.8	18	47.6
Öğrencilerin yaratıcılığı geliştiriliyor.	8	21.05	0	0.0	13	34.2	12	31.6	17	44.7	26	68.4
Modsal betimlemeleri kullanma becerimi artırmaktadır.	2	5.2	0	0.0	22	57.8	18	47.4	14	36.8	20	47.6
Zihinsel aktiviteler ile öğrenme ortamının çeşitlenmesini ve renklenmesini sağlıyor	5	13.1	0	0.0	19	50	17	44.7	14	36.8	21	55.1

Ön anket A bölümü bulguları incelendiğinde farklı modsal betimlemelerin derste kullanılmasını öğrencilerin %63,1' i, derse daha iyi anlamalarını sağladığını %44,7' si, derse daha iyi motive olmalarını sağladığını da %39,47' si belirtmişlerdir. Öğrencilerin %47,3'ünün ödev hazırlarken farklı modsal betimlemeleri kullanmaya özen gösterdikleri görülmüştür. Farklı modları bir araya getirip ödev oluşturma ile ilgili öğrencilerin % 36,8'i bu sürecin konu hakkında bilmediklerini onlara gösterdiğini, %55,2'si de içerisinde mod olan metinleri daha kolay anladığını belirtirken öğrencilerin sadece %15,7 'si de ödev hazırlarken modsal betimlemelerin etkili ve anlamlı kullanımına gerek olmadığına dair görüş bildirmiştir. İçerisinde farklı modsal betimlemelerin olduğu metinlere (ders kitabı gibi) dair öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin %55,2' si daha kolay anlamalarını sağladığını, %47,3'ü bu metinleri okumanın daha eğlenceli olduğunu ve bu betimlemelerin onların dikkatini çektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin %42,1'imodsal betimlemelerin öğretici olduğunu belirtmişlerdir ve %28,9'u bilgiyi daha açık ve anlaşılır yaptığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %36,8'i bilgiyi çeşitlendirdiğini ve kalıcı hale getirdiğini bildirmişlerdir. Öğrencilerin %44,7'simodların yaratıcılığı artırdığını ve %36,8'i modların kullanım becerilerinin değiştiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilere ön anket A bölümünde yirmi adet ifadenin bulunduğu öğrencilerin modlara karşı tutumlarını ölçmeye yönelik açıklamalar verilmiştir. Ön anket uygulama öncesi öğrencilere verilmiştir. Öğrencilerden % 8,6'sında bu açıklamalara katılmıyorum yönelimi, %20,5'inde kısmen katılıyorum yönelimi ve %23,10'unda verilen ifadelere katılıyorum yönelimi tespit edilmiştir. Bu bölümden de anlaşıldığı gibi öğrencilerin modsal betimleme eğitimi almadan önce modlara yönelik tutumunun pek net olmadığı sonucu çıkarılmıştır.

Uygulama sonunda yapılan son anket A bölümü sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin tutum ve tercihlerinin değiştiği gözlenmektedir. Son anket sonuçlarında A bölümündeki sorulara ait sonuçlar incelendiğinde öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin %79,3'ü farklı modsal betimlemelerin derste kullanılmasının öğrendiklerinin kalıcılığını artırdığını,%47,4' ü derse daha iyi anlamalarını sağladığını ve %44,7' si derse daha iyi motive olmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %68,4' ünün ödev hazırlarken farklı modsal betimlemeleri kullanmaya özen gösterdikleri görülmüştür. Farklı modları bir araya getirip ödev oluşturma ile ilgi

öğrencilerin %42.2'si bu sürecin konuyu anlamlı ve etkili öğrenmelerini sağladığını, %60.5' i de içerisinde mod olan metinleri daha kolay anladığını belirtmiştir. İçerisinde farklı modsal betimlemelerin olduğu metinlere (ders kitabı gibi) dair öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin %65.1' i daha kolay anlamalarını sağladığını, %57.4'ü bu metinleri okumanın daha eğlenceli olduğunu ve bu betimlemelerin onların dikkatini çektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin %52.6'sı modsal betimlemelerin öğretici olduğunu belirtmişlerdir ve %47.6'sı bilgiyi daha açık ve anlaşılır yaptığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %47.6'sı bilgiyi çeşitlendirdiğini ve kalıcı hale getirdiğini bildirmişlerdir. Öğrencilerin %68.4'ü modların yaratıcılığı artırdığını ve %47.6'si modların kullanım becerilerinin değiştiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilere son anket A bölümünde yirmi adet ifadenin bulunduğu öğrencilerin modlara karşı tutumlarını ölçmeye yönelik açıklamalar verilmiştir. Son anket uygulama sonrası öğrencilere verilmiştir. Öğrencilerden % 2.07' sında bu açıklamalara katılmıyorum yönelimi, %22.48'inde kısmen katılıyorum yönelimi ve %27.9'unda verilen ifadelere katılıyorum yönelimi tespit edilmiştir. Bu bölümden de anlaşıldığı gibi öğrencilerin modsal betimleme eğitimi aldıktan sonra modlara yönelik tutumunun değiştiği sonucu çıkarılmıştır.

Anket B Bölümü Bulguları

Anketin ikinci bölümde (B bölümü) öğrenci seçimlerine ait veriler analiz edilmiştir. Anketin B bölümüne ait bulgular Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'de sunulmuştur.

Tablo 3.3 Ön Anket Bulguları B Bölümü

Sorular	Resim		Grafik		Mat. İfade		Liste		Tablo		Diyagram		Yazı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1- Aşağıdaki gösterimlerin hangileri bir konuyu öğrenmenizi kolaylaştırmaktadır	12	30.8	5	12.8	4	10.3	5	12.8	2	5.3	2	5.3	8	21
2- Aşağıdaki gösterimlerin hangileri ile sunulan bilgiyi anlamakta zorlanıyorsunuz	1	2.5	8	21	5	12.8	6	15.4	11	28.2	3	7.7	8	21
3- Bir derste konuyu siz anlatacak olsanız hangi modsal betimlemeleri kullanırdınız	8	21	6	15.4	3	7.7	5	12.8	7	17.9	5	12.8	5	12.8
4- Ders ile ilgili etkinlik raporu veya ödev yaparken kullandığınız modlar nelerdir	2	5.3	4	10.3	5	12.8	11	28.2	5	12.8	4	10.3	5	12.8

Uygulama öncesi öğrencilere uygulanan ön anket bulgularına göre birinci soruda öğrenciler %30.8 ile resim modunun öğrenmeyi daha çok kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. İkinci soruda sunulan bilgiyi %28.2 tablo ile daha zor anladıkları tespit edilmiştir. Üçüncü soruda öğrencilerin bir konu anlatacak olsalar %20.5 ile en çok resim modunu kullanacakları anlaşılmaktadır. Son soruda ise ders, etkinlik yaparken öğrencilerin en çok %15.4 ile liste modunu kullanma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Ön anket B bölümüne öğrencilerin çelişkili cevap verdiği bunun sebebinin de öğrencilerin henüz mod eğitiminden geçmemiş oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 3.4 Son Anket Bulguları B Bölümü

Sorular	Resim		Grafik		Mat. İfade		Liste		Tablo		Diyagram		Yazı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1- Aşağıdaki gösterimlerin hangileri bir konuyu öğrenmenizi kolaylaştırmaktadır	12	31.6	6	15.8	4	10.5	5	13.15	2	5.8	2	5.8	7	18.4
2- Aşağıdaki gösterimlerin hangileri ile sunulan bilgiyi anlamakta zorlanıyorsunuz	1	2.9	8	21.05	10	26.3	6	15.8	2	5.8	3	7.8	8	21.05
3- Bir derste konuyu siz anlatacak olsanız hangi modsal betimlemeleri kullanırdınız	7	18.4	6	15.8	1	2.9	5	13.15	4	10.5	5	13.15	4	10.5
4- Ders ile ilgili etkinlik raporu veya ödev yaparken kullandığınız modlar nelerdir	2	5.8	5	13.15	5	13.1	3	7.8	6	15.8	6	15.8	5	13.15

Son anket bulguları Tablo 3.4' de sunulmuştur. Anketin B bölümünde birinci soruda öğrenciler %31.6 ile resim modunun öğrenmeyi daha çok kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. İkinci soruda sunulan bilgiyi %26.3 ile matematiksel ifade modunda zorlandıkları tespit edilmiştir. Üçüncü soruda öğrencilerin bir konu anlatacak olsalar %18.4 ile en çok resim modunu kullanacakları anlaşılmaktadır. Son soruda ise ders, etkinlik yaparken öğrencilerin en çok %15.8 ile tablo ve diyagram modunu kullanma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Son anket B bölümüne öğrencilerin modlar ile ilgili seçimlerinin değiştiği sonucuna varılmıştır.

Anket C Bölümü Bulguları

Anketin C Bölümü modlar arası geçişler ile ilgili olup ön anket ve son anket bulguları aynı tablo üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 3.5 Anket C Bölümü Bulguları

Ön anket sonuçları	Son anket sonuçları	
Yazı ile verilen bilginin;	O Grafiğini Oluşturmak (15.8)	O Grafiğini Oluşturmak (15.8)
	O Listesini Yapmak(10.5)	O Listesini Yapmak(10.5)
	O Tabloya Yazmak (28.9)	O Tabloya Yazmak(31.6)
	O Resmini Yapmak(26.3)	O Resmini Yapmak(26.3)
O Matematiksel ifad. ile göstermek(21.9)		O Matematiksel ifad.ile göstermek (15.8)
Grafik ile verilen bilgiyi;	O Yazmak(28.9)	O Yazmak(18.4)
	O Listesini yapmak(10.5)	O Listesini yapmak(21.0)
	O Tabloya yazmak (10.5)	O Tabloya yazmak(10.5)
	O Resmini yapmak(15.8)	O Resmini yapmak(15.8)
O Matematiksel ifad. ile göstermek (31.5)	O Matematiksel ifad. ile göstermek (23.6)	
Matematiksel ifadeler; kullanılarak sunulan	O Grafiğini oluşturmak (7.8)	O Grafiğini oluşturmak (7.8)
	O Listesini yapmak(21.05),	O Listesini yapmak(18.4)
	O Tabloya yazmak (28.9)	O Tabloya yazmak (10.5)
	O Resmini yapmak(23.6)	O Resmini yapmak(2.9)
O Yazmak(15.8)		O Yazmak(13.15)
Liste ile verilen bilgiyi;	O Yazmak(18.4)	O Yazmak(13.15)
	O Grafik yapmak(15.8)	O Grafik yapmak(18.4)
	O Tabloya yazmak(15.8)	O Tabloya yazmak(18.4)
	O Resmini yapmak(23.6)	O Resmini yapmak(23.6)
O Matematiksel ifadeler ile göstermek (13.15)	O Matematiksel ifad. ile göstermek (26.3)	
Tablo ile verilen bilgiyi;	O Yazmak (13.15)	O Yazmak (13.15)
	O Listesini yapmak (23.6)	O Listesini yapmak (10.5)
	O Grafik yapmak (21.05)	O Grafik yapmak (21.05)
	O Resmini yapmak(26.3)	O Resmini yapmak(26.3)
O Matematiksel ifadeler ile göstermek (10.5)	O Matematiksel ifad. ile göstermek (10.5)	
Resim ile verilen bilgiyi;	O Yazmak (7.8)	O Yazmak(26.3)
	O Listesini yapmak (39.4)	O Listesini yapmak (21.05)
	O Grafik yapmak(18.4)	O Grafik yapmak(18.4)
	O Tablo yapmak(18.4)	O Tablo yapmak(18.4)
O Matematiksel ifadeler ile göstermek (13.15)	O Matematiksel ifadeler ile göstermek (13.15)	

Ön anket C bölümünde öğrencilere hangi modlar arası geçişleri yapmada zorlandıkları sorulduğunda öğrencilerin yarıya yakınının herhangi bir modsal betimlemeden resme geçişte zorlandıkları tespit edilmiştir (yazıdan resme %26.3, grafikten resme %15.8, matematiksel ifadeden resme %23.6, listeden resme %23.6, tablodan resme %23.6). Resimden sonra ikinci sırada herhangi bir modsal betimlemeden tabloya geçişte (yazıdan tabloya %28.9, grafikten tabloya %10.5, matematiksel ifadeden tabloya %28.9, listeden tabloya %15.8).

Son anket C bölümüne ait bulgulara bakıldığında ise öğrencilere hangi modlar arası geçişleri yapmada zorlandıkları sorulduğunda öğrencilerin yarıya yakınının herhangi bir modsal betimlemeden matematiksel ifadeye geçişte zorlandıkları tespit edilmiştir (yazıdan matematiksel ifadeye %21.9, grafikten matematiksel ifadeye %31.5, listeden matematiksel ifadeye %13.15, tablodan matematiksel ifadeye %10.5). Matematiksel ifadeden sonra ikinci sırada herhangi bir modsal betimlemeden resime geçişte (yazıdan resime %26.3, grafikten resime %15.8, matematiksel ifadeden resime %, listeden resime %23.6, tablodan resime %23.6).

Ön ve son anket sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin modsal betimlemelere olan tutumlarının ve tercihlerinin değiştiği gözlemlenmektedir. Öğrencilerin ön ankette modsal betimlemeleri kullanma becerilerini artırdığına yönelik tutumları %36.8 iken son ankette bu tutum %47.6 olarak değişmektedir. Özellikle konuyu öğrenmeyi kolaylaştıran modların seçimi, sunulan bilgiyi anlatmadakullanılan modların değişimi, ders veya ödev yapılırken tercih edilen modların türünün çalışma öncesi ve çalışma sonrasındaki değişimi meydana gelmektedir. Öğrencilere hangi mod ile sunulan bilgiyi anlamakta zorluk çektiği sorulduğunda ön ankette %28.2 ile tabloyu işaretlerken son ankette bu oran %10.5'e düşmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin kullanırken zorlandıkları modların değişimi de gözlenmektedir. Ön ankette öğrencilerin yarıya yakınının herhangi bir modsal betimlemeden resme geçişte zorlandıkları tespit edilirken (yazıdan resme %26.3, grafikten resme %15.8), son ankette öğrencilerin en fazla matematiksel ifadeye geçişte (yazıdan matematiksel ifadeye %21.9, grafikten matematiksel ifadeye %31.5) zorluk çektikleri tespit edilmiştir. Yazar(lar) (2016), çalışmasında da 2015 Kasım TEOG sorularını modsal betimlemeler açısından incelemiş olup bunun sonucunda

öğrencilerin birden fazla modsal betimlemenin birlikte kullanıldığı ve modsal betimlemeler arasında geçiş gerektiren (soruda birden fazla mod var ve sorunun cevabı farklı bir mod olarak beklenmekte) sorularda zorlandıklarını tespit etmişlerdir.

Mod Tanıma Formu Bulguları

Öğrencilerin modsal betimlemeleri tanıma formuna verdikleri cevaplar kod ve frekansları belirlenerek analiz edilmiştir. Öğrencilerin ilk uygulama öncesinde formdaki bazı sorulara cevap veremediği gözlenmiş olup uygulama sonrasında bu soruları cevaplama oranı artmıştır. Tablolar genel olarak değerlendirildiğinde uygulama sonrası verilen cevaplar ve yönelimlerin uygulama öncesine göre daha fazla sayıda ve doğru olduğu dikkat çekmektedir. Uygulama öncesi ve uygulama sonrası verilen cevaplara göre oluşturulan kod- frekans tabloları Tablo 3.6, Tablo 3.7, Tablo 3.8, Tablo 3.9, Tablo 3.10 ve Tablo 3.11 de sunulmuştur.

Tablo 3.6 Tablo ile ilgili elde edilen bulgular

Tablonun özellikleri nelerdir?			Tablo ne işe yarar?			İstediğin bir fen kavramını açıkla			Günlük hayattan örnek		
Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2
Çizgi	4	8	Bağlantı kurmak	5	7	Kimya	28	25	Ev	7	8
Sayı	10	12	Kolay anlam	2	4	Fizik	1	2	Bakkal	1	1
İki boyutluluk	1	5	Biçim	3	4	Biyoloji	2	5	Okul	1	5
Somut	4	5	İlişki kurmak	3	6				Ders	5	6
Gösterim	1	3	Uyum	4	6						
Toplam	20	33	Toplam	17	27	Toplam	31	32	Toplam	14	20

f1= Uygulama öncesindeki frekans, f2=Uygulama sonrasındaki frekans

Tablo 3.6' da görüldüğü gibi öğrenciler tablonun içerik olarak sayılardan ve biçimsel olarak çizgilerden oluştuğu sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda uygulama sonrası verilen cevaplar ve yönelimlerin uygulama öncesine göre daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Öğrencilerin çoğu tablonun önemli özelliğini sayıları içermesi (f=10; f=12) ve çizgilerden oluşması(f=4; f=8) olarak belirlemiş olup tablonun değişkenler arası bağlantı kurma (f=5; f=7), ilişkilendirme (f=6) ve değişkenler arası uyumu göstermede işe yaradığını ifade etmişlerdir. Bununla beraber öğrencilerin çoğunluğu kimya (f=25) dersi ile ilgili örnekler vermiştir. Öğrenciler günlük hayatta tabloyu evlerinde hesap yaparken, bakkalın defterinde, okulda derslerde kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 3.7Grafik ile ilgili elde edilen bulgular

Grafik'in özellikleri nelerdir?			Grafik ne işe yarar?			İstediğin bir fen kavramını açıkla			Günlük hayattan örnek		
Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2
Sayı	7	9	Anlamayı sağlama	3	5	Kimya	20	22	Okul	18	19
Yatay- dikey çizgi	3	4	Uyum	2	4						
İki Değişken	9	11	Bağlantı kurma	4	7						
Görsel	3	4	Düzen	4	6						
İki boyutluluk	2	3	İlişkilendirme	3	5						
Toplam	24	31	Toplam	16	27	Toplam	20	22	Toplam	18	19

f1= Uygulama öncesindeki frekans, f2=Uygulama sonrasındaki frekans

Tablo 3.7'de belirtildiği gibigrafik ile ilgili iki değişken arasındaki ilişkiyi gösterme özelliğine sahip olduğunu (f=11) ve sayılar içerdiğini (f=9) ifade etmişlerdir. Ayrıca grafik için iki değişken arası bağlantı kurmayı (f=7), verileri düzenli yapmayı (f=6), verileri ilişkilendirme ve kolay anlamayı sağladığı (f=5) öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Öğrencilerden bir fen kavramını grafik ile belirtmeleri istendiğinde öğrencilerin (f=22) kimya konusu ile ilgili bir örnek verdiği ve günlük hayatta grafikler ile okulda karşılaştıkları tespit edilmiştir.

Tablo 3.8 Diyagram ile ilgili elde edilen bulgular

Diyagramın özellikleri nelerdir?			Diyagram ne işe yarar?			İstedğin bir fen kavramını açıkla			Günlük hayattan örnek		
Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2
Somutlaştırma	5	7	Somutlaştırma	7	7	Kimya	14	16	Okul	11	14
Bağlantı kurma	3	6	Kolay anlama	6	9				Ders	13	15
Soyut kavramlar	3	6	Bağ	3	3						
İlişki	8	8	Düzenli aktarım	8	8						
Düzen	6	7	İlişki	4	7						
Toplam	25	34	Toplam	28	37	Toplam	14	16	Toplam	24	29

f1= Uygulama öncesindeki frekans, f2=Uygulama sonrasındaki frekans

Tablo 3.8 incelendiğinde uygulama sonunda öğrencilerin diyagramın özellikleri ile ilgili veriler arasındaki ilişkiyi gösterme (f=7), bilgileri somutlaştırma (f=7) ve düzenli aktarma (f=8) gibi özellikleri belirttikleri dikkat çekmektedir. Ayrıca öğrenciler diyagramın anlamayı kolaylaştırdığı (f=9), verileri düzenli aktarma (f=8), ilişki kurma ve somutlaştırmada işe yaradığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin diyagram ile ilgili kimya kavramlarından (f=16) örnekler verdiği ve diyagramı günlük hayatta okulda (f=14) ve derste (f=15) kullandıkları sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.9 Resim ile ilgili elde edilen bulgular

Resmin özellikleri nelerdir?			Resim ne işe yarar?			İstediğin bir fen kavramını açıkla			Günlük hayattan örnek		
Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2
Hayal gücü	3	6	Hayal etme	5	7	Kimya	10	18	Ev	5	8
Çizim	4	5	Uyum	4	7	Biyoloji	2	2	Sokak	3	4
Görsel	3	5	Gösterim	3	6				Ders	10	15
İlgi çekici	6	8	Kolay	8	8						
			anlama								
Yetenek	2	4	İlişki	6	6						
Toplam	18	28	Toplam	26	34	Toplam	12	20	Toplam	18	27

f1= Uygulama öncesindeki frekans, f2=Uygulama sonrasındaki frekans

Tablo 3.9’da sunulduğu gibi süreç sonunda öğrenciler, resim için anlamayı kolaylaştırdığı (f=8), hayal etmeyi (f=7), veriler arasındaki uyumu (f=7) ve ilişkiyi göstermeyi sağlayan bir gösterim olduğunu belirtirken resme ait özellikleri için ilgi çekici olduğu (f=8), hayal edilenler (f=4) ve çizimlerden(f=5) oluştuğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte resmin yetenek ile ilgili olduğu (f=4) öğrenciler tarafından vurgulanmıştır. Öğrenciler bu moda daha çok kimya (f=18) dersi ile ilgili örnekler vermiştir. Öğrencilerin günlük hayatta ev, sokak, ders gibi alanlarda resim ile karşılaştıkları tespit edilmiştir.

Tablo 3.10 Matematiksel ifade ile ilgili elde edilen bulgular

Matematiksel İfadenin özellikleri nelerdir?			Matematiksel İfade ne işe yarar?			İstediğin bir fen kavramını açıkla			Günlük hayattan örnek		
Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2
Sayı	5	6	İşlem	4	5	Kimya	13	18	Bakkal	3	4
İşlem	4	7	Hesap	5	6	Matemati	9	10	Okul	5	7
						k					
Hesap	5	7	İlgi	3	5				Ev	3	6
Formül	4	6	Beceri	3	7				Ders	6	8
Zor	5	7	Değişken	5	6						
Toplam	23	33	Toplam	20	29	Toplam	22	28	Toplam	17	25

f1= Uygulama öncesindeki frekans, f2=Uygulama sonrasındaki frekans

Tablo 3.10 incelendiğinde matematiksel ifade öğrenciler için işlem, hesaplama (f=7) ve formüller ve sayıları (f=6) içeren bir gösterim olarak ifade edilmiştir. Öğrenciler işlem ve hesap yapmayı sağlayan matematiksel ifadelerin beceri gerektirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler örnek verirken örneklerin daha çok kimya (f=18) dersi ile ilgili olduğu ikinci sırada ise matematik (f=9; f=10) ile ilgili örnekler verdiği dikkat çekmektedir. Günlük hayatta öğrenciler matematiksel ifadeler ile evde, derste, okulda ve bakkal hesaplarında karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 3.11 Liste ile ilgili elde edilen bulgular

Listenin özellikleri nelerdir?			Liste ne işe yarar?			İstediğin bir fen kavramını açıkla			Günlük hayattan örnek		
Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2	Kod	f1	f2
Özet bilgi	5	7	Uyum	6	7	Kimya	13	19	Okul	5	9
İlişki kurmak	2	4	Düzenleme	4	6				Ev	3	6
Bağlantı kurm.	3	6	Bağlantı kurmak	6	5						
Düzen	3	5	İlişki kurmak	5	5						
Somutlaştırma	1	7	İlgi çekmek	3	5						
Toplam	14	29	Toplam	24	28	Toplam	13	19	Toplam	8	15

f1= Uygulama öncesindeki frekans, f2=Uygulama sonrasındaki frekans

Tablo incelendiğinde listenin verileri özetlenme (f=7), somutlaştırma (f=7) ve bağlantı kurma (f=6), düzenleme ve ilişkileri gösterme özelliklerine sahip olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Ayrıca listede değişkenleri uyumlu ve düzenli sıralanması ile birlikte bu mod kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Öğrenciler liste ile ilgili örnekleri kimya dersinden vermiş olmakla birlikte bu mod ile evde alışveriş listesi yaparken ve okulda derslerde kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Uygulama Süreci İle İlgili Görüşme Bulguları (Görüşme-2)

Yukarıda verilen araştırma sorusu kapsamında Görüşme-2 verileri analiz edilmiştir. Görüşme-2 uygulamadan sonra öğrencilerin modsal betimlemeler ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yedi öğrenci ile gerçekleştirilmiş olup görüşme soruları, öğrenci cevapları ile buna bağlı kod- temalar Tablo 3.12 da verilmiştir.

Tablo 3.12 Görüşme- 2 analizi

Görüşme soruları	Tema	Kod	Öğrenci cevapları
1-Modsal Betimlemeler nedir?	Modlar grafik, liste, matematiksel ifade, tablo, resim, diagram gibi gösterimlerdir.	Grafik Liste Tablo Diyagram Matematiksel ifade Resim	Ö5: Grafik, şema, diyagramdır ve iki boyutludur. Ö4: Resim, diyagram, grafik. Ö1: Matematiksel İfadeler, liste, gibi öğrenmemizi kolaylaştıran materyallerdir. Ö2: Tablo, Resim, Liste, Diyagram
2- Fen konularını öğrenmede modlar işinize yaradı mı?	Fen konularını ve hatta diğer ders konularını öğrenmede modların işe yaradığını belirtmiştir.	Türkçe dersi Tablo Grafik Zor Kolay Fen konuları	Ö3: Evet işe yaradı. Ö4: Mesela Türkçe dersi sınavında tablo çıktı, soruyu daha kolay cevapladık. Ö1: Fen konuları önceden daha zor geliyordu şimdi kolay geliyor. Ö2: Grafikler daha çok işime yaradı.
3- Hangi mod size daha kolay geldi? Neden?	Öğrencileri seçimleri cevaplarını etkilemiştir.	Grafik (f=3) Liste (f=6) Tablo (f=4) Diyagram (f=4) Matematiksel ifade (f=3) Resim (f=6)	Ö4: Resim, tablo, diyagram. Ö5: Matematiksel ifade Ö2: Tablo ve grafik, diyagram, resim. Ö7: Resim, diyagram, tablo, grafik. Ö3: Resim, metin, grafik. Ö1: Matematiksel ifade diyagram, tablo, grafik

Tablo 3.12 Görüşme- 2 analizi (Devam)

Görüşme soruları	Tema	Kod	Öğrenci cevapları
4- Modlar kullanma becerileriniz değişti mi? Bu değişimi nasıl anladınız?	Öğrenciler modları kullanma becerilerinin değiştiğini ifade etmiştir.	Mod eğitimi Diğer dersler Diyagram (f=3) Değişim	Ö4: Önceden modları kullanmıyordum. Mod eğitiminden geçtikten sonra modları kullanmaya başladım. Ö1: Önceden tablo, grafik kullanıyordum şu an hepsini kullanıyorum. Ö4: Önceden grafik ve resim biliyordum şimdi hepsini biliyorum.
5- Sıklıkla kullandığımız modlar hangileridir?	Öğrencilerin seçimleri cevaplarını etkilemiştir.	Grafik (f=4) Liste (f=5) Tablo(f=4) Diyagram (f=5) Resim (f=7)	Ö2: Tablo, grafik, resim, diagram Ö4: Tablo, diagram, resim Ö3: Matematiksel ifade, tablo, liste, grafik Ö6: Matematiksel ifade, tablo, liste, grafik Ö5: Tablo, diagram, şema Ö7: Tablo, resim, liste, diagram, Ö1: Liste, tablo, grafik, resim, diagram
6- En çok kullandığımız modlar arası geçiş hangisidir?	Öğrencilerin seçimleri cevaplarını etkilemiştir.	Metinden listeye (f=4) Listeden tabloya (f=6) Grafikten tabloya(f=5) Metinden resime(f=6)	Ö6: Ben en çok listeden matematiksel ifadeye geçişi kullandım. Ö1: Listeden tabloya, tablodan grafiğe geçiş bana kolay geldi. Ö5: Metinden resime geçişi Ö2: Grafikten resime geçişi kullandım. Ö3: Grafikten tabloya geçişi kullandım. Ö4: Tablodan grafiğe geçişi

Öğrencilere sorulan ilk soru ile öğrencilerin modsal betimlemeleri resim, grafik, tablo, diyagram, matematiksel ifade olarak tanımladıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen konularını öğrenmelerine modların olumlu katkısı olduğu anlaşılmış olup öğrencilerin modları farklı derslerde de kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilere liste (f:6) ve resim (f:6) modunun daha kolay geldiği anlaşılmaktadır. Öğrenciler sıklıkla resim (f:7) modunu kullandıklarını ifade ederken en fazla matematiksel ifade (f:8) modunda zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler yazdıkları mektuplarda en çok resim (f:6), diyagram (f:4), liste (f:7) modlarını kullandıklarını ifade etmişlerdir.

3.3. Ortaokul 5. sınıf öğrencileri öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde Modsal betimlemeleri nasıl kullanmaktadır? (Hangi modsal betimlemeleri ne kadar kullanmakta ve hangi modlar arası geçişi tercih etmektedirler?)

Bu araştırma sorusu kapsamında mektup verileri incelenmiştir. Öğrencilerin madde ve değişim ünitesi ile ilgili yazdıkları mektuplar incelendiğinde 4 tanesi hariç diğer tüm öğrencilerin yazdıkları metin içerisinden modsal betimleri kullandıkları tespit edilmiştir. Tablo 3.13 incelendiğinde öğrencilerin çoğunun özellikle resmi (N=32) kullandıkları bunun yanında ikinci sırada tercih edilen Modsal betimlemenin ise tablo (N=24), grafik ve diyagram (N=22) olduğu belirlenmiştir. Dört öğrenci metin (yazı) dışında herhangi bir mod kullanmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin mektuplarda kullandıkları modların türü ve sayısı Tablo 3.14’de sunulmaktadır.

Tablo 3.13 Mektuplarında modsal betimlemeleri kullanan öğrenciler

		Resim	Tablo	Grafik	Diagram	Liste	Mat. ifade	Sadece Metin
Öğrenci (N=38)	Sayısı	32	24	22	22	5	5	4

Öğrencilerin mektuplarında kullandıkları mod oranları Tablo 3.14' de sunulmuştur.

Tablo 3.14 Madde ve değişim ünitesi mektuplarda kullanılan mod oranı

Öğrenci	Mod çeşidi						Mat. ifade	Kullanılan Toplam Mod
	metin hariç)	Resim	Grafik	Tablo	Liste	Diagram		
Ö1	4	3	1	1	0	3	0	8
Ö2	4	2	2	2	0	2	0	8
Ö3	2	4	0	0	0	1	0	5
Ö4	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö5	1	4	0	0	0	0	2	6
Ö6	4	5	4	3	0	4	0	16
Ö7	4	5	2	1	0	2	0	10
Ö8	5	6	3	2	0	3	1	15
Ö9	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö10	3	9	1	1	0	0	0	11
Ö11	3	0	1	1	0	5	0	7
Ö12	3	6	2	1	3	0	0	12
Ö13	3	4	2	1	0	3	0	10
Ö14	2	3	2	0	0	0	0	5
Ö15	1	3	0	3	0	0	0	6
Ö16	1	8	0	2	0	0	0	10
Ö17	3	3	0	2	0	2	0	7
Ö18	3	2	3	0	0	6	0	11
Ö19	2	7	0	0	0	4	0	11
Ö20	6	5	4	2	1	3	1	16
Ö21	2	2	2	0	0	0	0	4
Ö22	2	3	1	0	0	0	0	4
Ö23	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö24	3	4	0	3	0	7	0	14
Ö25	3	7	1	1	0	0	0	9
Ö26	4	7	2	1	0	0	4	14
Ö27	3	2	0	6	0	5	0	13
Ö28	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö29	5	3	2	3	2	3	0	13
Ö30	4	5	2	3	0	1	0	11
Ö31	4	5	4	5	0	4	2	20
Ö32	4	5	4	6	0	5	0	20
Ö33	4	1	4	5	0	5	0	16
Ö34	2	3	1	0	0	0	0	4
Ö35	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö36	3	5	0	0	4	1	0	10
Ö37	3	4	0	2	0	3	0	9
Ö38	3	6	0	4	2	2	0	14
Ortalama	2.7	3.7	1.3	1.6	0.3	1.9	0.2	9.18

* (Ö1: Öğrenci 1, Ö2: Öğrenci 2,.....)

Tablodan da anlaşıldığı gibi metin(yazı) dışında en çok tercih edilen modlar resim ($x=3.7$) ve diyagram($x=1.9$) dır. Bununla birlikte tablo($x=1.3$) ve grafik($x=1.6$) modlarını da öğrencilerin tercih ettikleri görülmektedir Matematiksel ifade ve liste ise en az kullanılan modlar olmakla birlikte sadece beş öğrenci tarafından kullanıldığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin mod kullanma ortalaması 9.18' dir. Metin dışında herhangi bir mod kullananların en 4 modu mektuplarında kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin mektuplarında en az 1 en fazla 6 çeşit (tamamını) kullandığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerden dört tanesi hariç diğer öğrencilerin birkaç modu birlikte (2li ve 3lü) kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin hangi modsal betimlemeleri birlikte kullandıkları Tablo 3.12' de sunulmuş olup en çok metin+resim ($f=12$), metin+diyagram($f=10$) ve metin+resim+diyagram ($f=8$) birlikte kullandıkları tespit edilmiştir. Tablo 3.15'ye bakınız.

Tablo 3.15 Madde ve Değişim Ünitesi ile yazılan öğrenci mektuplarında birlikte kullanılan modsal betimlemeler

Birlikte kullanılan modlar	Frekans(f)	Birlikte kullanılan modlar	Frekans(f)
Metin + Resim	12	Liste+ Mat. ifade	1
Metin +Diyagram	10	Mat.İfade+Resim+Diyagram	8
Metin +Mat. İfad.	4	Mat. İfade+Resim+Tablo	6
Resim+Grafik	6	Resim+Resim+Grafik	5
Resim+ Tablo	4	Diyagram+Mat. İfade	2
Resim +Mat. İfade	2	Toplam	62

3.4 Modsal betimlemeler ile ilgili eğitim alan ortaokul 5. sınıf öğrencileri süreci nasıl değerlendirmektedir?

Birinci görüşmenin ana teması öğrencilerin modsal betimlemeler ile ilgili eğitim aldığı süreci değerlendirmeleridir. Görüşme modsal betimleme eğitimi sonunda son test uygulamasından önce 18 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmede öğrencilere 7 soru sorulmuştur. Öğrencilere bu eğitim sürecinin birinci aşamasında modsal betimleri ve işlevini tanıma formu ve çalışma yaprakları verilmiştir. İkinci aşamada öğrencilerden grup halinde çalışarak bilimsel bir metin ve kitap sayfasında

modları bulmaları istenmiştir. Üçüncü aşamada öğrenciler modsal betimlemeleri kullanarak “Madde ve Değişim” ünitesini anlattıkları bir mektup yazmışlardır. Bu aşamalar ile ilgili görüşme bulguları Tablo 3.16'de sunulmuştur.

Tablo 3.16 Uygulama aşamalarına dair öğrenci görüşleri-Görüşme-1

Görüşme soruları	Öğrenci Cevapları	Frekans	Tema	Kod
1- Modları tanıma formu sizce bu eğitimde modları öğrenmenizden faydalı olmuş mudur?	Ö1: Evet faydalı oldu. Ö2: Grafik, tablo... bunlaramod diyebileceğimi öğrendim. Ö8: Faydalı oldu. Çünkü hem modların tanımını yaptım hem örnek verdim. Daha iyi anladım.	8 5 7	Modları öğrenmeye faydalı olmuştur.	Fayda Mod Grafik
2- Çalışma yapraklarını doldururken zorluk çektiniz mi?	Ö3: Boşluk doldurmada biraz zorlandım. Ö4: Zor değildi modlar ile ilgili sorular vardı. Ö9: Hayır zorluk çekmedim.	5 16 15	Ağırlıklı olarak kolay olduğu söylenmiştir.	Kolay Mod
3- Ön anket ve son anketlerinizi doldururken sorulara verdiğiniz cevaplar değişti mi?	Ö5: Evet çok değişti. Ö6: Ön anketi dolduğumda tam olarak modları bilmiyordum. Son anketi daha bilinçli doldurdum. Ö7: Evet değişti. modları öğrendiğim haliyle doldurdum	13 14 16	Öğrencilerin cevapları değişmiştir. Öğrencilerin seçimleri değişmiştir.	Seçim Bilinçli olmak Değişti Ön anket Son anket
4- Makale veya kitap sayfasında modları bulmada zorluk çektiniz mi?	Ö10: Hayır kolaylıkla modları buldum. Ö11: Kolayca buldum. Ö1: Hayır zorluk çekmedim zaten kitaptaki ve makaledeki modları öğrenmiştim.	11 14 9	Öğrenciler modları kolaylıkla bulduklarını ifade etmişlerdir.	Kolay Mod Kitap Makale Öğrenmek

Tablo 3.16 Uygulama aşamalarına dair öğrenci görüşleri-Görüşme-1 (Devam)

Görüşme soruları	Öğrenci Cevapları	Frekans	Tema	Kod
5- Yazdığımız mektupta en çok hangi modu tercih ettiniz?	Ö12: Diyagram, yazı.	12	Öğrencilerin	Grafik
	Ö13: Yazı, diyagram, tablo	13	seçimleri	Liste
	Ö14: Yazı, grafik resim		cevaplarını	Tablo
	Ö15: Yazı, resim	15	etkilemiştir.	Diagram
	Ö18: Yazı, matematiksel ifade	10		Matematiksel ifade Resim
6- Siz mod eğitimi verecek olsanız hangi yöntemi kullanırdınız?	Ö16: Öğrencilere modlarla ilgili öğrendiklerini anlatan bir şiir yazdırabilirdim.	9	Öğrencilerin cevapları özgündür.	Şiir Fen- Mod Formülü Resim
	Ö17: Modları kullanıp herkesin kendine özgü bir fen- mod formülü üretmesini isterdim.	11		
	Ö8: Modları kullanarak resim yapmalarını isterdim.	16		
	Ö5: Modları kullanarak herkesin kendi modunu oluşturmasını isterdim.	8		
7- Modsal Betimleme eğitimi süreci ile ilgili ne düşünüyorsunuz?	Ö7: Süreç eğlenceli ve bilgi doluydu.	5	Öğrencilerin verdikleri	Eğlenceli Grup
	Ö6: Süreçte adımları bilmediğim modların adını öğrendim.	7	cevaplardan	Bilgi
	Ö5: Bu eğitim diğer derslerde de konular içindeki modları tanımama sağladı.	10	süreçten memnun	Çalışma yaprakları
	Ö4: Sınavlarda mod kullanılarak sorulan sorularda daha başarılı oldum.	12	kaldıkları sonucuna varılmaktadır	
	Ö3: Modsal betimleme süreci çok farklıydı. Mesala ben ilk kez bir arkadaşımın konuyu anlatan mektup yazdım.	9		
	Ö2: Çalışma yapraklarını doldururken modları daha çok kavradım ve tanıdım.	10		

Görüşmede öğrencilere mod eğitimi süreci ile ilgili sorular sorulmuş olup eğitim öğrenciler tarafından faydalı bulunmuştur. Mod tanıma formunun modları tanımalarına yardımcı olduğu, çalışma yapraklarında modlar ile ilgili bilgileri kavradıkları sonucu çıkarılmıştır. Ön ve son ankete verdikleri cevaplar arasında fark olduğunu bununla birlikte son ankette mod tercihlerinin ve modlar ile ilgili bilgilerinin değiştiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler makale ve kitap sayfasında modları kolaylıkla bulduklarını ve mektup yazma aşamasında modları kullandıklarını belirtmişlerdir. Son olarak öğrencilere kendileri mod eğitimi verseler hangi yöntemi kullanabilecekleri sorulduğunda öğrencilerden yaratıcı ve özgün cevaplar alınmıştır



4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Tartışma

Bu çalışmada, beşinci sınıf öğrencilerinin fen konularını öğrenmede modsal betimlemeler kullanarak kavram ve olguları zihinlerinde anlamlandırmalarını ve buna bağlı olarak modsal betimlemeleri kullanma becerilerinin değişimi incelenmiştir. Modsal betimleme olarak metin, grafik, resim, tablo, diyagram, matematiksel ifade, liste ve şema gibi gösterimler tanımlanmaktadır. Goldin ve Janvier (1998), betimlemeleri içsel ve dışsal betimlemeler şeklinde ikiye ayırmış ve içsel betimlemeler, kişiye özgü problem çözme stratejisi, zihinsel tasvir ve düşünme süreçlerini içerirken, dışsal betimlemeler resim, sayı, grafik, görseller ve bilgisayar gibi fiziksel çevreleri içerdiğini ifade etmiştir. Çalışmamızda beşinci sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeleri kullanma becerilerinin olumlu yönde bir değişimi olduğuna tespit edilmiştir. Başarı testi sonuçları modsal betimlemelerin öğrencilerin ilgili fen konusu öğrenmelerine katkı sağladığını göstermektedir. Öğrenci söylemlerinin de bu sonucu doğruladığı tespit edilmiştir. Öğrenciler modsal betimlemelerin derste kullanılmasının öğrendiklerinin kalıcılığını artırdığı (%79.3), dersi daha iyi anlamalarını sağladığı (%47.4'), içerisinde modsal betimlemeler olan metinlerin daha kolay anlaşıldığı (%60.5), modsal betimlemelerin öğretici olduğu (%52.6), bilgiyi daha açık ve anlaşılır yaptığı (%47.6) görüşüne sahiptir. Literatürde modsal betimlemeler ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlar olduğu belirlenmiştir (Bayri, 2014; Tytler, 2007; Yeşildağ-Hasançebi ve Günel, 2008).

Öğrencilerin modsal betimlemelere dair görüşleri incelendiğinde uygulama sürecinin başında tablo ile sunulan bilgiyi anlamada zorlandıklarını ifade ederken uygulama sonrası matematiksel ifade ile sunulan bilgiyi anlamada zorlandıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin derste etkinlik yaparken en çok listeyi kullanmayı tercih ederken uygulama sonunda düşüncesi değişerek tablo ve diyagram kullanma eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu değişim öğrencilerin modsal betimlemeleri inceleme, değerlendirme ve kullanmalarının onların betimler hakkında

daha ayrıntılı fikir sahibi olduklarını ve bununla birlikte fikirleri anlama ve kullanmada düşüncelerini değiştirdiği düşünülmektedir. Şöyle ki, daha önce hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına dikkat etmedikleri resim, grafik, diyagram ve tablo gibi gösterimlere dair bir yaşantı geçirmeleri (tanıma, değerlendirme ve kullanma) bu betimlemelere dair daha gerçekçi düşüncelere sahip olmalarını sağlamıştır. Ayrıca öğrencilere hangi modsal betimlemeler arası geçişte zorlanma durumlarına dair sorular sorulduğunda uygulama sonrası çoğunun modsal betimlemeler arası geçişteki zorlanma oranlarının düştüğü buna karşın sadece listeden matematiksel ifade ve grafiğe geçişte zorlandığını düşünen öğrencilerin oranı arttığı belirlenmiştir. Bu durumun öğrencilerin süreç sonunda en çok matematiksel ifadeler ve ikinci sırada ise grafikleri anlamakta zorlandıkları sonucu ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu konuda ulusal literatürde Bayri (2014), araştırmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin basınç konusunda bir gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişlerde başarısız/yetersiz olduğunu belirtirken Kurnaz, Ezberci, Bayri (2016), 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin bir gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişlerde, yetersiz veya yanlış bilgilere sahip olduğu tespit edilmişlerdir.

Yeşildağ (2009), modern fizik ünitelerini öğrenmede ve kullanmada öğrencilerin modlar ile ilgili önemli ve dikkate değer tercihleri olduğuna işaret etmektedir. Prain ve Waldrip (2006), öğrencilerin bilimsel kavramlara ilişkin modsal betimlemeleri tanımaları, bu modları, bilimsel bilgiyi öğrenmenin bir yolu olarak anlamaları, dönüştürebilmeleri ve birleştirebilmeleri/çoklu kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu durum diğer araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Ainsworth, 1999; Duval, 2002; Even, 1998). Bundan yola çıkarak, öğrencilerin modlar arasındaki geçişleri anlamının, gösterimleri değerlendirmekten daha önemli olduğunu ve konuyu öğrencilere öğretecek olan öğretmenlerin de modlara ilişkin bilgiye sahip olması gerektiği kaynaklarda belirtilmektedir (Ainsworth, 1999). Madde ve değişim gibi fen konuları düşünüldüğünde bilgilerin modlar ve gösterimlerle somutlaştırılması bilginin kalıcılığını sağlayabilir. Benzer şekilde bir konuya ilişkin durumu/durumları (bu çalışmada madde ve ısı) farklı gösterim türleriyle ifade edebilme, öğrenmenin anlamlı şekilde gerçekleştiğinin ve kalıcılığının sağlandığının göstergesidir (Even, 1998; Duval, 2002; Kurnaz, 2013). Aynı zamanda öğrencilerin bir konu içerisindeki kavramların değişik gösterim

bilgisine sahip olmaları ve modlar arasında geçiş yapabilmeleri modları öğrendiklerini göstermeleri için bir araç olabileceği düşünülebilir..

Araştırmada modsal betimlemeleri tanıma formu aracılığı ile öğrencilerin modsal betimlemeler ile ilgili bilgilerinin ortaya çıkarmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda ilgili bulgular incelendiğinde genel olarak öğrencilerin bütün betimlemelere dair bilgi ve düşüncelerinin arttığı sonucu göze çarpmaktadır. Bununla birlikte öğrenciler genel olarak modsal betimlemelerin anlamayı kolaylaştırdığı, verileri daha düzenli olarak sunmayı, veriler arasında ilişki ve bağlantı kurmayı sağladığı ifade edilirken öğrencilerin en çok kimya konusunda örnek verdiği ve modsal betimlemeler ile çoğunlukla okulda deste, evde ve bakkalda karşılaştıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin Modsal betimlemelere dair daha ayrıntılı bilgi sahibi olması onları olumlu yönde etkileyebilir. Ainsworth ve Van Labeke (2004), öğrencilerin her bir betimlemenin özelliğini bilerek bu betimlemelerden yararlanmasını konunun derinlemesine anlaşılmasını ve anlamlandırılmasını sağlamakta olduğunu ifade etmiştir.

Öğrenciler modsal betimlemeleri anlama, kavrama ve kullanma aşamalarından geçmiştir. Bu süreçte öğrencilerle yapılan görüşmelerde de öğrencilerin modsal betimlemeler ile ilgili görüşleri alınmıştır. Son olarak öğrencilerin yazdıkları mektuplarda modların fazlaca kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada gerçekleştirilen aşamalar da modsal betimlemeler beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenmesini somutlaştırıp bilginin daha anlamlı hale gelmesini sağlamıştır. Aşılıoğlu (2010), öğretim ortamında soyut özellikleri somutlaştırmak amacıyla tercihe göre gerçek eşya ve modellerden faydalanılabileceği gibi, bunların sağlanamadığı durumlarda ise, resim, şema gibi öğrenmelerin somutlaştırılmasına yarayan araçlardan de yararlanılabileceğini ifade etmiştir.

Çalışmanın mektup yazma aşamasında öğrencilerin modsal betimlemeleri kullanma becerileri tespit edilmiş ve öğrencilerin yazdıkları mektuplarda modları fazlaca kullanıldığı, metin dışında en çok resim ve diyagram kullanıldığı, birden fazla modsal betimlemenin birlikte kullanıldığı tespit edilmiştir. Yazma, düşüncelerimizi daha kapsamlı ve daha kolayca ifade etmemize yarayan bir araçtır (Langer ve Applebee, 1987). Bunun yanında Gere (1985), yazmanın fikirlerimizi

değiştirme ya da geliştirme gibi bir özelliği olduğunu çünkü yazma esnasında daha yavaş düşündüğümüz için beynimizin daha fazla alternatif düşünce ürettiğini ifade etmiştir. Yazma karar verme, sorgulama, hayal etme, keşfetme ve bilgiyi organize etme gibi süreçleri içerip öğrencinin aktif olarak öğrenmesini sağladığı gibi bilgiyi yapılandırılma sürecinde yazmanın bir diğer etkisi de; vücut içinde birçok organı harekete geçirmesi ve bu organların etkileşimini sağlayan bir araç niteliğinde olmasıdır. Çünkü kişi eliyle yazarken gözleri sayesinde hayal eder, beyni ile düşünür ve kavramları zihninde anlamlandırarak bilgiyi keşfedip yapılandırır (Wolfe ve Raising 1983; Akt. Lawwil, 1999). Yazma ile birlikte bilgiyi anlamlandırmak için tek bir gösterim yerine çoklu betimsel gösterimlerin kullanılması derinlemesine anlamayı sağlamaktadır (Kurnaz, 2013; Prain ve Waldrip, 2006). Öğrenme amaçlı yazmayı da aktif kılabilmek için öğretmenlerin öğrencilerinde metinsel ifadeler ile beraber başka bir betimleme modunu kullanmalarını istemeleri aktivitenin yararını artıracaktır (Atila, Günel ve Büyükkasap, 2010).

Çalışmada gerçekleştirilen modsal betimleme eğitim süreci, öğrencilerin modsal betimlemeleri kullanımını, işlevini kavramalarını ve modsal betimlemeleri kullanım becerilerinin değişimini olumlu yönde sağlamıştır. Literatüre de bakıldığında Lemke (1998) ve Gee (2004) modsal betimleme ile ilgili yaptıkları çalışmada elde edilen sonuçların öğrencilerin çoklu modsal betimlerin özellikleri, işlevi ve kullanımı hakkında bilgi sahibi olmaları için bu süreçlerin gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

4.2. Sonuç

Araştırmanın yapılma amacı fen bilimleri dersinde beşinci sınıf öğrencilerinin fen kavramlarını anlamaları ve zihinlerinde yapılandırmaları sürecinde bilgiyi modları kullanarak zihinlerinde oluşturmalarını ve modları kullanma becerilerinin artırılarak diğer fen konularında da uygulanmasını sağlamaktır. Araştırmanın yalnızca madde ve değişim ünitesindeki konular ile yapılması ve modsal betimleme kullanma becerisinin değişimi sürecinin sadece bu konularda incelenmesi araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Öğrenciler araştırma sürecinde modları

kavrama, modları bulma ve mektup yazma aşamalarından geçmiştir. Her öğrencinin bir çalışma grubu vardır. Öğrencilerden %92 si ödevini ve çalışmalarını zamanında tamamlayarak öğretmene getirmiştir. Öğretmen modsal betimleme sürecinde rehber olup öğrenciyi yönlendirmiştir. Çalışma sonunda toplanan veriler analiz edilmiş olup başarı testi sonuçları grubun ortalaması ve standart sapması hesaplanarak analiz edilmiştir. Grubun başarı testi (ön-son test) sonuçlarına bakıldığında modsal betimleme eğitimi sonunda öğrencilerin başarısının artmış olduğu tespit edilmiştir.

Anket, mektup ve çalışma sayfaları bireysel olarak araştırmacı tarafından incelenip analiz edilmiştir. Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak ön anket ve son anket uygulaması yapılmıştır. Ön anket uygulama öncesi öğrencilere verilmiştir. Ön anket bulguları incelendiğinde, öğrencilerin modsal betimleme eğitimi almadan önce modlara yönelik tutumunun pek net olmadığı sonucu çıkarılmıştır. Son anket uygulama sonrası öğrencilere verilmiştir. Son anket bulguları incelendiğinde, modsal betimleme eğitimden geçen öğrencilerin modlara ait tutumunu ve tercihlerini olumlu olarak değiştirdiği sonucu çıkarılmıştır. Özellikle konuyu öğrenmeyi kolaylaştıran modların seçimi, sunulan bilgiyi anlatmada kullanılan modların değişimi, ders veya ödev yapılırken tercih edilen modların türünün çalışma öncesi ve çalışma sonrasındaki değişimi meydana gelmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin kullanırken zorlandıkları modların değişimi de gözlenmektedir. Anket sonuçlarına göre öğrencilerin modlara yönelik tutumlarını değiştirdiği tespit edilmiştir.

Modları tanıma formunda da mod eğitimi öncesi soruların cevaplanma oranı az iken mod eğitimi sonrası bu oranın arttığı tespit edilmiştir. Çalışmanın yazma aşamasında da mektuplar bir fen bilgisi ve iki matematik öğretmeni tarafından incelenmiş olup modların konuya uygun ve bilimsel olarak doğru kullanıldığı tespit edilmiştir. Yazma aşamasında öğrencilere Madde ve Değişim ünitesi ile ilgili mektup yazdırılmış olup mektuplarda öğrencilerin modları kullanma becerileri, mektuplarında kullandıkları mod çeşitleri ve birlikte kullandıkları modlar incelenmiştir. Öğrencilerin madde ve değişim ünitesi ile ilgili yazdıkları mektuplar incelendiğinde 4 tanesi hariç diğer tüm öğrencilerin yazdıkları metin içerisinden modsal betimleri kullandıkları tespit edilmiştir. Buna göre öğrencilerin modların kullanma becerilerinin arttığı sonucuna varılmaktadır. Öğrencilerin mektuplarında en

az bir en fazla altı çeşit (tamamını) mod kullandığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerden dört tanesi hariç diğer öğrencilerin birkaç modu birlikte (ikili ve üçlü) kullandıkları tespit edilmiştir. Tüm bu aşamalar değerlendirildiğinde çalışmamızın amacı olan beşinci sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeleri kullanma becerilerinin ölçülmesi sürecinde olumlu sonuçlar tespit edilmiştir.

4.3. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar ve öğretmenler için bazı öneriler sunulabilir.

Araştırmacılar için;

1. Benzer araştırma daha geniş örneklem üzerinde uygulanabilir.
2. Benzer araştırma fen bilimleri dersinin başladığı ilkökul üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle daha somut yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilir.
3. Benzer araştırma ortaokul 6, 7 ve 8. sınıfta gerçekleştirilebilir.
4. Mod çeşitleri artırılarak çoklu zeka kuramı ile bağlantılı hale getirilebilir (Böylelikle öğrenci hangi zeka türüne sahip olursa olsun öğrenme ortamında bilgiyi anlaşılır halde kavrama olanağı bulur).
5. Benzer araştırma farklı fen üniteleri ve konuları ile yapılabilir ve bu araştırma daha geniş konu kapsamına yayılabilir.
6. Yazma aktiviteleri çeşitlendirilip mektuptan farklı diğer yazma aktivitelerinde kullanılan modlar incelenebilir.
7. Bu araştırmanın konusu araştırma sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımı içinde de incelenebilir.
8. Bursluluk, TEOG, vb. Türkiye geneli sınavlarda sorulan sorularda modların kullanım oranı incelenebilir.

Öğretmenler için;

1. Betimleme modlarını kullanma ve uygulama ile ilgili bilgi sahibi öğretmen sayısının azlığı ve ders materyallerinde konuların sunumunda bu modların kullanılmaması öğrencinin öğrenme ortamını güçleştirmektedir. Bunun için öğretmenlere betimleme modları ile ilgili hizmet içi eğitim sunulabilir.

2. Modsal betimleme ve farklı gösterimler içerikli ders materyalleri geliştirilebilir.

3. Modsal betimlemelerin ağırlıklı olarak kullanıldığı ölçme araçları geliştirilip kullanılabilir.

4. Ders aşamasında öğrencilere konular modlar kullanılarak anlatılıp yapılan çalışmalarda modlar kullanılabilir.

5. Sunum ve değerlendirme aşaması görsel materyaller ile zenginleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33, 131- 152.
- Ainsworth, S.,& Van Labeke, N. (2004). Multiple forms of dynamic representation. *Learning and Instruction*, 14(3), 241-255.
- Ainsworth, S., (2006). Deft: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16, 183-198.
- Albayrak, S. S., Eroğlu A., Kalaycı S., Küçükksille E., Ak B., Karaatlı M., Çiçek U. E., (2008).
- Aşılıoğlu, B. (2010). Başlıca Öğrenme ve Öğretim İlkeleri, Arslan, M. (Ed.) Öğretim İlke ve Yöntemleri, (Üçüncü Baskı), (ss. 27-45). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Atilla, M. E., Günel, M. ve Büyükkasap, E. (2010). The Effect of Using Different Multi Modal Representations within Writing to Learn Activities on Learning Force and Motion Unit at the Middle School Setting, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), Aralık, 2010.
- Bayri, N.G. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin basınç konusuyla ilgili gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*, New York: The Free Press

- Bybee, R. W. (1985) The Sisyphean question in science education: What should scientifically and technologically literate person know, value and do as a citizen In Science Technology Society: 1985 Yearbook of the National Science Teachers Association Washington, DC.
- Creswell, J. W. (2003). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2013). Qalitative inquiry & research design: choosing among five approaches. Los Angeles, CA: Sage.
- Colins, A., 1998. National Science Education Standards: A Political Document. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(7), 711-727.
- Çilenti, K.,(1985), Fen Eğitimi Teknolojisi: Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- De Boer, G.E. (2000). Scientific literacy, another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Duval, R. (2002). ‘L'apprentis sage de lalgèbre et le problème cognitif de la désignation des objets’, in J.Ph. Drouhard and M. Maurel (eds.), *Actes des Séminaires SFIDA*, 13–16 (IV)
- Emig, J., (1977). Writing as a Mode of Learning. *Colloge composition and comminication*, 28, 122-128.
- Ercan, S. (2014). Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi: İstanbul.

- Ezberbi, E., Kurnaz, M. A. ve Bayri, N. G. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Elektrik Konusuna İlişkin Gösterim Türleri Arasındaki Geçiş Yapabilme Durumlarının Belirlenmesi. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5(5).
- Even, R. (1998). Factors involved in linking representations of functions. Journal of Mathematical Behavior, 17(1), 105-121.
- Fleming, L. M. (1987). Display and Communication. Gagne M.R.(Ed). Instructional Technology Foundation (pp.233-260). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fidan, N. ve Erden M. (1992). Eğitime Giriş. Ankara: Feryal Matbaacılık
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). New York: McGraw Hill.
- Gambrell, L. B. ve Bales, R. J. (1986). Mental Imagery and The Comprehension Monitoring Performance of Fourth- and Fifth-Grade Poor Readers. Reading Research Quarterly, 21, 454-464.
- Gee, J. P. (2004). Language in the science classroom: Academic social languages as the heart of school-based literacy. In E. W. Saul (Ed). Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives in theory and practice (pp. 13-32). Newark, DE: International Reading Association & National Science Teachers Association.
- Gere, A.R. (1985). Roots in the Sawdust: *Writing to learn across the disciplines*. Urbana, IL: NCTE.
- Gökçe, O. (2006). *İçerik Analizi Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

- Gömlüksiz, M.N.(2005). Yenilköğretim programını uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi, *Kuramdan Uygulamaya Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 339–384.
- Goldin, G. A., and Janvier, C. (1998). Representations and the psychology of mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(1), 1-4.
- Günel, M., Hand, B. and Gündüz Ş., (2006). Comparing Student Understanding of Quantum Physics when Embedding Multimodal Representations into Two Different Writing Formats: Presentation Format Versus Summary Report Format. *Inc. Sci Ed*, 90, 1092-1112.
- Günel, M., Hand, B. and Prain, V., (2007). Writing for Learning in Science: A Secondary Analysis of Six Studies. *International journal of Science and Mathematics Education*, 5, 615- 637.
- Günel, M.,& Yeşildağ -Hasancebi, F. (2016). Modalrepresentationsandtheir role in the learning process: A theoreticalandpragmaticanalysis. *EducationalSciences: Theory&Practice*, 16, 109-126.
- Hançer, A.H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Hand, B., M. Günel, and C. Ulu. (2009). “Sequencing Embedded Multimodal Representations in a Writing to Learn Approach to the Teaching of Electricity.” *Journal of Research in Science Teaching* 46 (3): 225-247.
- Hand,B.Prain,V.Lawrence,C.& Yore,L.D.(1999).Awriting in science frame work designed to enhancescience literacy. *International journal of Science and Education*, 10: 1021- 1035.

Hasançebi, F., Akgün, M. N., Mutlu T. (2016). İlköğretim Öğrencilerine Göre Modsal Betimlemelerin Kullanımı Ve Modlar Arasında Geçiş Yapabilme Becerilerinin Değerlendirilmesi." XII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Trabzon 2016.

Hergenhahn, B. R. ve Olson, M. H. (1993). An Introduction to Theories of Learning, (Fourth Edition). New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs,.

Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). "Mixed methods research: A research paradigm whose time has come". Educational Researcher, 33(7): 14-26.

Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretim*. İstanbul: M.E.Basımevi.

Kurnaz, M. A., Gültekin, N. G., ve Çağlar, A. (2012). Dört ve Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında Yer Alan Gösterim Yöntemlerinin 'Kuvvet Ve Hareket' Üniteleri Kapsamında İncelenmesi. Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Eğitim Bilimleri Araştırmaları Sempozyumu, Sinop, Türkiye.

Kurnaz, M. A. (2013). Investigation of the student teachers' skills of transition between multiple representations about pressure. *International Journal of Academic Research Part B*, 5(1), 66-71.

Kurnaz, M. A., ve Yüzbaşıoğlu, M. K. (2013). Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sınavlarının bazı gösterim türleri arasındaki geçişler açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 267-279.

- Kurnaz, M.A., Gültekin, N.G., Aydınlı, B. ve Çağlar, A. (2014). *Fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan gösterim yöntemlerinin, aralarındaki geçişlerin ve bunların öğrenciler tarafından kullanılabilme ve algılanma durumlarının incelenmesi*. Kastamonu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Kastamonu.
- Kurnaz, M.A.,& Bayri, N.G. (2015). Investigation of the secondary school students transition situations between different representation types. *International Conference on New Horizons in Education*, 10-12 June 2015. Barcelona
- Kozma, R. B. (2003). The material features of multiple representations and their cognitive and social affordances for science understanding. *Learning and Instruction*, 13, 205-226.
- Langer, J. A., and Applebee, A. N. (1987). *How writing shapes thinking: A study of teaching and learning*. Urbana, Ill.:National Council of Teachers of English.
- Lawwil, K. S. (1999). Using writing to learn strategies: Promoting peer collaboration among high school science teachers. Unpublished doctoral dissertation, the Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University, USA
- Lemke, J. (1998). Multiplying meaning: Visual and verbal semiotics in scientific text.
- Mason, L. and Boscolo P.,(2000). Writing and conceptual change. What changes *Instructional Science*, 28: 199-226.
- Mayer, R. E. ve Anderson, R. B. (1991). Animations Need Narrations: An Experimental Test Of a Dual-Coding Hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 83, 484-490.

- Mayer, J. D., Caruso, D., & Salovey, P. (1997). A test of emotional intelligence. Manuscript in preparation.
- Meij, J. V.,& Jong, T. D. (2006). Supporting students' learning with multiple representations in a dynamic simulation-based learning environment. *Learning and Instruction*, 16, 199-212.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı (6-8. sınıf). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2005.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara-2017.
- NRC [National Research Council] (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.
- Norris S. P., Phillips L. M., (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- Owens, K. D.,& Clements, M. A. (1997). Representations in spatial problem solving in the classroom. *Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 197-218.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853–1881.
- Paivio, A. (1990). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. New York: Oxford University Press.
- Pineda, L. ve Garza, G.,(2002). A Model for Multimodal Reference Resolution.

Plano Clark, V. L. and Creswell J. W.,(2015). Understanding Research: A Consumer's Guide, Enhanced Pearson eText with Loose- Leaf Version- Access Card Package, 2nd Edition.

Prain, V. and Waldrip B.,(2006). "An Exploratory Study of Teachers and Students" Use of Multi- modal Representations of Concepts in Primary Science. International journal of Science Education, 28(15), 1843-1866.

Senemoğlu, N. (1999). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim; Kuramdan Uygulamaya. Ankara:Özsen Matbaacılık.

Şahin, İ. (2008). Yeni ilköğretim birinci kademe fen ve teknoloji programının değerlendirilmesi, Milli Eğitim, 177, 181-207

Şenel, T. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretmenleri İçin Alternatif Ölçme Ve Değerlendirme Tekniklerine Yönelik Bir Hizmet İçi Eğitim Programının Etkililiğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Tang, K., Delgado, C., & Moje, E. B. (2014). An integrative frame work for the analysis of multiple and multimodal representations for meaning-making in science education. *Science Education*, 98(2), 305–326.

Tashakkori, A.,& Teddlie, C. (1998). Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. Applied Social Research Methods Series (Vol.46). Thousand Oaks, CA: Sage

Tekışık, H.H.,(2005). Yeni İlköğretim Programlarının Uygulanmasına Öğretmenlerin Hazırlanması, Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kayseri.

Tytler, R., Prain V. and Peterson S., (2007). Representational Issues in Students Learning About Evaporation. *Research in Science Education*, 37, 313-331.

Turgut H.,(2007). Scientific Literacy for All. Ankara Üniversitesi, *Journal of Educational Sciences*, 40 (2), 233-256.

URL-1: <http://fenbilgiyuvasi.blogspot.com.tr/2015/11/ogrenme-alanlari-ve-uniteler.html>.

URL-2: <http://maddehal.blogspot.com.tr/2014/10/maddenin-hal-degisimi-ve-taninmasi.html>.

URL-3:<https://www.onlineistatistik.com/singlepost/2016/12/09/Bagimli-orneklemler-paired-t-testi-nedir-nerelerde-kullanilir>.

Van Labeke, N.,& Ainsworth, S. E. (2002). Representational decisions when learning population dynamics with an instructional simulation. In S. A. Cerri, G. Gouardères & F. Paraguaçu (Eds.), *Intelligent tutoring systems: Proceedings of the 6th international conference ITS 2002* (pp. 831-840). Berlin: Springer-Verlag

Wolfe, D., and Reising, R. (1983). *Writing for learning in the content areas*. Portland, ME: J. Weston Walch, Publisher

Yaşar, Ş., Gültekin, M., Türkkın, B., Yıldız, N. ve Girmen, P., (2005). Yeni İlköğretim Programlarının Uygulanmasına İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Hazırbulunuşluk Düzeylerinin ve Eğitim Gereksinimlerinin Belirlenmesi (Eskişehir İli Örneği), Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kayseri.

Yen, H. C., Tuan, H. L., & Liao, C. H. (2011). Investigating the influence of motivation on students' conceptual learning outcomes in web-based vs. classroom-based science teaching contexts. *Research in Science Education*, 41, 211-224.

Yeşildağ F., Günel M., Büyükkasap E., “ Modern fizik öğrenmede öğrenciler hangi modsal betimlemeleri önemli görüyor ve kullanıyor?”. VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu 2008.

Yesildag F. & Günel M., (2009, August). *Collegestudents' understanding and use of multi modal representations*. Paper presented at the European Science Education Research Association, Istanbul, Turkey.

Yeşilyurt, E. (2011). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği genel yeterliklerine yönelik yeterlik algıları. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 71-100.

Yeşilyurt, E. (2012). Öğretmen adaylarının bilişsel alanla ilgili sınama durumu soruları yazma yeterliklerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 519- 530.

Yılmaz, N., Yeşildağ- Hasaıçebi, F. (2016). "Betimleme Modlarının 8. Sınıf Merkezi Ortak Sınav Sorularında Kullanımı, Modsal Betimlemeler ile Hazırladıkları Yazma Aktivitelerinin Isı Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi." XII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Trabzon 2016.

Yore, D. L., Hand M. B. and Prain V., 2002. Scientists as Writers. *Science Education*, 672-692.

Zou, X., (2000). *The use of multiple representations and visualizations in student learning of introductory physics: an example from work and energy documents*, Thesis (PhD), The Ohio State University, Columbus, Ohio.



EKLER

EK-1: Başarı Testi (Ön- Son Test)

1. Aşağıdaki özelliklerden hangileri bilinirse bir maddenin kimliği hakkında bilgi sahibi olunabilir?

Erime noktası	Donma noktası	Buharlaştırma sıcaklığı	Kaynama noktası
1	2	3	4

- A) 1 ve 2. B) 2 ve 3.
C) 1, 2 ve 3. D) 1, 2 ve 4.

2. Tabloda ısı ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir. İfadelerden doğru olanın karşısına "D", yanlış olanın karşısına "Y" yazılacaktır.

İfadeler	D / Y
1. Gazlar sıvı hale geçerken çevrelerine ısı verir.	
2. Bir sıvının aldığı ısı miktarı buharlaşma hızını etkilemez.	
3. Tuzlu su karışımındaki tuz ve su buharlaştırma yoluyla ayrılabilir.	
4. Kar yağarken havanın ılık olmasının nedeni donma olayı esnasında etrafa ısı vermesidir.	

Tablo doğru şekilde tamamlandığında görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A)

D
D
Y
Y

 B)

Y
D
Y
D

 C)

D
Y
D
D

 D)

D
Y
D
Y

3. İlık boyları eşit olan K ve L metalleri şekildeki gibi üst üste yapıştırılmıştır. K metalinin genişleme özelliği L'den fazladır.



Buna göre yapıştırılan metaller ısıtıldıklarında son görünüşleri nasıl olur?

- A) B) C) D)

4.

Bir maddenin ısı verdiğiğinde boyunun ve yüzeyinin küçülmesidir.

Şekildeki kartın üzerinde tanımı verilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Erime B) Buruşma
C) Büzüşme D) Genleşme

5.

Bilgi : Saf maddelerin erime ve donma sıcaklıkları birbirine eşittir.

Madde	Erime Sıcaklığı (°C)	Donma Sıcaklığı (°C)
K	100
L	80
M	60
N	100
P	60

Tabloda harflerle gösterilen maddeler saf olduklarına göre, hangileri aynı maddelerdir?

- A) K – M ve L – N B) L – M ve K – M
C) K – N ve M – P D) N – P ve K – L

6. K, L ve M saf maddelerinin erime sıcaklıkları tabloda verilmiştir.

Madde	Erime Sıcaklığı (°C)
K	150°C
L	350°C
M	450°C

Evlerimizde bulunan fırınlarda sıcaklık 300°C'ye kadar çıkabilmektedir.

Buna göre K, L ve M maddelerinin hangileri bir ev fırınına konulduğunda erime olayı gerçekleşmez?

- A) Yalnız K B) K ve M
C) L ve M D) K, L ve M

7. Aşağıdaki farklı yüzey alanına sahip kapların içerisine belirtilen miktarlarda su eklenmektedir.



Bu kaplar güneş alan bir yere ağzı açık şekilde bırakıldığında hangi kaptaki suyun tamamı daha önce buharlaşır?

- A) K B) L C) M D) N

8. Aşağıdaki tablodaki hâl değişimlerinde yapılan hatayı düzeltmek için hangi ikisinin yeri değiştirilmelidir?

Isı Alarak Gerçekleşen Olaylar	Isı Vererek Gerçekleşen Olaylar
Donma	Yoğuşma
Buharlaştırma	Kıraçlaşma
Süblimleşme	Erime

- A) Donma ve erime
B) Donma ve yoğuşma
C) Buharlaştırma ve yoğuşma
D) Kıraçlaşma ve süblimleşme

9. • Sirke • Limonata
• Tuz • Şeker

Yukarıda verilen maddelerin kaç tanesi saf maddedir?

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

10. Aşağıda hâl değişimleri ile ilgili ifadeler ve bu ifadelere karşılık gelen kavramlar verilmiştir.

İfadeler	Kavramlar
a. Katı maddelerin ısı alarak sıvı hale geçmesi	1. Erime
b. Sıvı maddelerin ısı alarak gaz hale geçmesi	2. Yoğuşma
c. Gaz haldeki maddelerin ısı vererek sıvı hale geçmesi	3. Buharlaşma
	4. Süblimleşme

İfadeler doğru kavramlarla eşleştirildiğinde hangi kavram açıkta kalır?

- A) Erime B) Yoğuşma
C) Buharlaşma D) Süblimleşme

11. Merve Hanım evinden işine giderken arabasının camı çatlamıştır. Camdaki çatlakın yaz aylarında daha da büyüdüğünü fark eden Merve Hanım bu durumun nedenini camcıya sormuştur.

Camcı Merve Hanım'ın sorusuna ne cevap vermiştir?

- A) Kışın cam donar ve çatlak yapışır.
B) Yazın cam genişler ve çatlak büyür.
C) Yağmur yağması camdaki çatlakı büyütür.
D) Çatlak yazın da kışın da eşit miktarda büyür.

12. Zeynep, bir kavanozu su ile doldurup dondurucuya koymuştur. Daha sonra kontrol ettiğinde suyun buz hâline geldiğini ve kavanozun kırıldığını görmüştür.

Su buz hâline geldiğinde kavanozun kırılmasının nedeni nedir?

- A) Suyun donarken hacminin artması
B) Kavanozun kapağının metal olması
C) Suyun donarken hacminin azalması
D) Kavanozun ağzının iyi kapatılmamış olması

- 3 Aşağıda aynı ortamdaki donma sıcaklıkları verilen eşit miktardaki saf sıvılar aynı anda ve aynı sıcaklıkta hızla soğutuluyor.

X: 0 °C	Y: -117 °C
Z: -45 °C	T: -114 °C

Buna göre donan ilk sıvı hangisi olur?

- A) T B) Z C) Y D) X

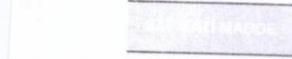
- 14 Aşağıdaki tabloda bazı tanımlar verilmiştir.

Kavramlar	Tanımlar
*	Sıvıların katı hâle geçtikleri sıcaklık
▲	Katı maddelerin erimesi sırasında sıcaklığın sabit kaldığı nokta
■	Bir sıvının sıvı hâlden gaz hâle geçerken sıcaklığının sabit kaldığı nokta

Tabloda verilen tanımların karşısına gelmesi gereken kavramlar aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	*	▲	■
A)	Erime Noktası	Kaynama Noktası	Donma Noktası
B)	Kaynama Noktası	Yoğuşma Noktası	Donma Noktası
C)	Donma Noktası	Erime Noktası	Kaynama Noktası
D)	Kaynama Noktası	Donma Noktası	Erime Noktası

- 15 Bir oyun hazırlayan Ahsen ve Zeynep şekildedeki kartın arkasına bu maddeyi tanıtıcı özellikleri yazacaklardır.

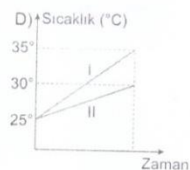
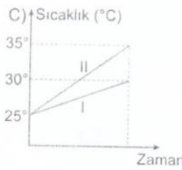
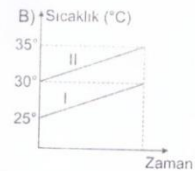
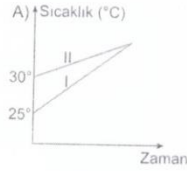


Buna göre aşağıdakilerden hangisi kartın arka yüzüne yazılacak özelliklerdendir?

- A) Erime noktası
B) Yoğuşma noktası
C) Kaynama noktası
D) Buharlaşma noktası

- 16 Fen Bilimleri dersinde deney yapan Alper ve Ceren birinci kaba 100 ml, ikinci kaba 200 ml 25 °C de su koymuş ve özdeş ısıtıcılarla 5 dk ısıtmıştır.

Kaplardaki suların sıcaklıklarında meydana gelecek değişim aşağıdaki grafiklerden hangisindeki gibi olabilir?



İfadeler	D / Y
Sıvı maddeler katı maddelerden daha fazla genişler.	
Katı ve sıvılar genişler fakat gazlar genişmez.	
Eşit ısı verildiğinde tüm katılar aynı miktarda genişler.	

Tabloda doğru ifadeler için "D" yanlış ifadeler için "Y" yazılacaktır.

Tablonun doğru bir şekilde tamamlanmış hâli nasıl olmalıdır?

A) <table border="1"><tr><td>D</td></tr><tr><td>D</td></tr><tr><td>Y</td></tr></table>	D	D	Y	B) <table border="1"><tr><td>Y</td></tr><tr><td>D</td></tr><tr><td>D</td></tr></table>	Y	D	D	C) <table border="1"><tr><td>D</td></tr><tr><td>Y</td></tr><tr><td>Y</td></tr></table>	D	Y	Y	D) <table border="1"><tr><td>Y</td></tr><tr><td>Y</td></tr><tr><td>D</td></tr></table>	Y	Y	D
D															
D															
Y															
Y															
D															
D															
D															
Y															
Y															
Y															
Y															
D															

8- Aşağıda bazı maddelere ait erime sıcaklıkları verilmiştir.

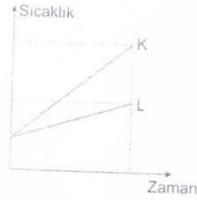
Madde	Erime Sıcaklığı (°C)
Alüminyum	660°C
Gümüş	961°C
Demir	1532°C
Bakır	1084°C

İçerisinde 250'şer gram alüminyum, gümüş, demir ve bakır olan toplam 1 kg ağırlığındaki bir metal karışımı 1000 °C'lik bir fırına atılıyor. Yeteri kadar beklendikten sonra kalan katı fırından çıkarılıp tekrar tartılıyor.

Fırından çıkarılan katının kütlesi kaç gram olarak tartılmıştır?

- A) 250 g B) 500 g
C) 750 g D) 1000 g

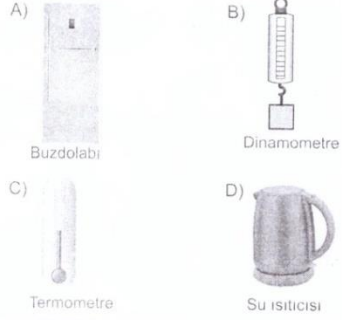
9- İlk sıcaklıkları eşit olan K ve L kaplarındaki sıvılar 5 dk ısıtılmış ve sıvıların sıcaklık-zaman grafiği şekildedeki gibi verilmiştir.



Sıvıların sıcaklık-zaman grafiğinin şekildedeki gibi olmasının nedeni aşağıdakilerden hangileri olabilir?

- Isıtıcılar özdeş değildir.
 - K ve L kaplarındaki sıvılar farklıdır.
 - Kaplardaki sıvıların miktarları farklıdır.
- A) 1 ve 2. B) 1 ve 3.
C) 2 ve 3. D) 1, 2 ve 3.

20- Aşağıdaki araçlardan hangisi maddelerin ısı ile genişleme özelliğinden yararlanılarak üretilmiştir?

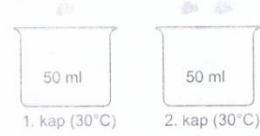


21- Sıcaklıkları sırasıyla 40°C, 30°C ve 60°C olan K, L ve M metal bloklarından önce K ve M birbirine dokundurulup sıcaklıklar dengeye geldiğinde ayrılıyor. Sonra K ve L birbirine dokundurulup ayrılıyor.

Her iki durumdaki ısının akış yönü hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	1. Durumda	2. Durumda
A)	K → M	K → L
B)	M → K	L → K
C)	M → K	K → L
D)	K → M	L → K

22- Aşağıdaki kapların içerisinde eşit miktarda ve aynı sıcaklıkta su bulunmaktadır.



Bu kaplardan birincisine özdeş buz parçalarından bir tane, ikincisine iki tane atılıyor.

Buna göre kaplardaki suların son sıcaklığı aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	1. Kap	2. Kap
A)	25°C	27°C
B)	20°C	25°C
C)	28°C	26°C
D)	10°C	15°C

23- Bir maddenin - (1)- hâlden - (2)- hâle geçtiği sıcaklık değerine erime noktası, - (3)- hâlden gaz hâle geçtiği sıcaklık değerine - (4)- noktası denir.

Verilen cümlelerin doğru olarak tamamlanması için 1, 2, 3 ve 4 ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangileri gelmelidir ?

	1	2	3	4
A)	katı	sıvı	katı	kaynama
B)	sıvı	katı	gaz	yoğuşma
C)	katı	sıvı	sıvı	kaynama
D)	sıvı	katı	katı	yoğuşma

24- Aşağıda maddelerin özellikleri ile ilgili tablo verilmiştir.

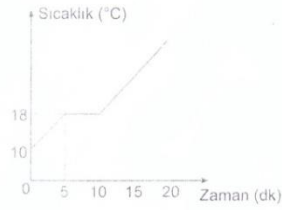
Kavramlar	Ayırt edici mi? (✓/X)
Kütle	
Sıcaklık	
Erime Noktası	
Kaynama Noktası	

Şekildeki tabloda verilen kavramlardan maddeler için ayırt edici olanların karşısına (✓), olmayanların karşısına ise (X) işareti konulacaktır.

Bu işlem doğru olarak yapıldığında tablonun görünümü nasıl olur?

- A) $\begin{matrix} X \\ X \\ \checkmark \\ \checkmark \end{matrix}$ B) $\begin{matrix} \checkmark \\ \checkmark \\ X \\ X \end{matrix}$ C) $\begin{matrix} \checkmark \\ X \\ \checkmark \\ X \end{matrix}$ D) $\begin{matrix} X \\ \checkmark \\ X \\ \checkmark \end{matrix}$

25- Alper, bir miktar katıyı bir kaba koyarak ısıtıyor. Kap içerisindeki maddenin sıcaklığını ölçüyor ve ölçüm sonuçlarına göre aşağıdaki grafiği çiziyor.



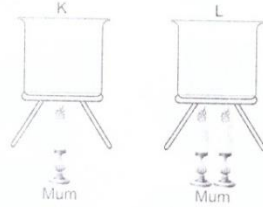
Grafiğe göre,

- Maddenin sıcaklığı başlangıçta 0°C'dir.
- Maddenin erime noktası 18°C'dir.
- Maddenin tamamen erimesi 5 dakika sürmüştür.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) 1 ve 2. B) 1 ve 3.
C) 2 ve 3. D) 1, 2 ve 3.

26- İçerisinde eşit miktarda ve aynı sıcaklıkta su bulunan kaplar şekildeki özdeş mumlarla ısıtılıyor.



Kaplardaki suların son sıcaklıklarının eşit olabilmesi için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- A) K ve L kapları eşit süre ısıtılmalıdır.
B) L kabı K kabından iki kat daha uzun süre ısıtılmalıdır.
C) K kabı L kabından iki kat daha uzun süre ısıtılmalıdır.
D) L kabı K kabından dört kat daha uzun süre ısıtılmalıdır.

27 Pınar öğretmen derse bir miktar buz getirerek sıcaklığını ölçmüş ve kaydetmiştir. Dersin sonunda ise getirdiği buzun eriyerek su hâline geldiğini gözlemlemiş ve sıcaklığını ölçerek aşağıdaki tabloya kaydetmiştir.

Buz	Su
-5 °C	10 °C

Pınar öğretmenin yaptığı bu deneyden çıkarılabilecek sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Buz ısı alarak erimmiştir.
B) Su ısı alarak soğumuştur.
C) Su ısı vererek donmuştur.
D) Buz ısı vererek soğumuştur.

28 Bir deneyde bardak, tabak ve kaşık oda ısındayken bardağın içine kaynar su konuyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- A. Tabak ısı alır.
B. Çay soğur, bardak ısınır.
C. Bardak ve tabak ısı alır.
D. Kaşık soğur, bardak ısınır.

EK-2: Anket

MODSAL BETİMLEMELER İLE İLGİLİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Bu anket bilginin yapılandırılması ve paylaşımında kullanılan modsal betimlemeleri tanımlamayı ve öğrencilerin modsal betimlemeler hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Lütfen aşağıda verilen ifadelere katılıp katılmadığınızı belirtiniz. Lütfen ifadeleri değerlendirirken ödevlerinizi hazırlarken yaşamış olduğunuz tecrübeleri dikkate alınız. Teşekkürler

A. Aşağıdaki ifadeleri okuyarak, ifadeye yer alan modsal betimlemelerin bilişsel gelişiminize katkısını ifadenin karşısında bulunan seçeneklerden **Katılmıyorum(1)**, **Kısmen Katılıyorum(2)**, **Katılıyorum(3)** olarak sıralanmış seçeneklerden size uygun olanını işaretleyiniz

	*Modsal betimleme: Yazı, resim, grafik, tablo, liste, matematiksel ifade, diyagram, animasyon gibi gösterimlerdir. SORULAR	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum
1.	Farklı modsal betimlemelerin derste kullanılması, öğrendiklerimin kalıcılığını arttırdığını düşünüyorum.			
2.	Derste bir çok modsal betimleme kullanılması dersi daha iyi anlamamı sağlamaktadır.			
3.	Derste bir çok modsal betimleme kullanılması derse daha iyi motive olmamı sağlamaktadır.			
4.	Derste bir çok modsal betimlemenin kullanılması dikkatimi dağıtmaktadır.			
5.	Ödev hazırlarken farklı modsal betimlemeleri kullanmaya özen gösteririm			
6.	Modsal betimlemelerin birden fazlasının bir araya getirilmesi anlamlı ve etkili sunumu oluşturabilir.			

7.	Fen bilgisi dersinde modsal betimlemeler sıklıkla kullanılması gerekir.			
8.	İçerisinde farklı modsal betimlemelerin olduğu metinleri daha kolay anlıyorum.			
9.	Ödev hazırlarken modsal betimlemelerin etkili ve anlamlı kullanımına gerek yoktur.			
10.	Farklı modları bir araya getirip ödev oluşturmak konu hakkında bilmediklerimi bana gösterir.			
11.	Ödev hazırlarken modsal betimlemeleri kullanmam fen konularını birbirleriyle ilişkilendirmemi sağlar			
12.	Ders kitaplarında resim, grafik ve tablo gibi modsal betimlemeler dikkatimi çekmektedir.			
13.	İçerisinde modsal betimlemelerin olduğu metinleri okumak daha eğlencelidir			
14.	Modsal betimlemeleri kullanmak öğreticidir.			
15.	Derste kullanılan modlar konuyu daha iyi anlamamı sağlamaz			
16.	Bir metindeki (yazı) bilgiyi resim, grafik, tablo....vb ne dönüştürmek o bilgiyi daha açık ve anlaşılır yapar.			
17.	Zihinsel aktiviteler ile öğrenme ortamının çeşitlenmesini ve renklenmesini sağlıyor			
18.	Bilgiler kalıcı hale getiriliyor. Bilgilerin unutulması güçleşiyor			
19.	Öğrencilerin yaratıcılığı geliştiriliyor.			
20.	Modsal betimlemeleri kullanma becerimi artırmaktadır.			

B. Aşağıdaki sorularda birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz

1-Aşağıdaki gösterimlerin hangileri bir konuyu öğrenmenizi kolaylaştırmaktadır?

- Resim Grafik Matematiksel ifade Liste
 Tablo Diyagram Yazı

2-Aşağıdaki gösterimlerin hangileri ile sunulan bilgiyi anlamakta zorlanıyorsunuz?

- Resim Grafik Matematiksel ifade Liste
 Tablo Diyagram Yazı

3- Bir derste konuyu siz anlatacak olsanız hangi modsal betimlemeleri kullanırdınız?

- Resim Grafik Matematiksel ifade Liste
 Tablo Diyagram Yazı

4- Ders ile ilgili etkinlik raporu veya ödev yaparken kullandığınız modlar nelerdir?

- Resim Grafik Matematiksel ifade Liste
 Tablo Diyagram Yazı

C. Aşağıdakilerin hangilerini kullanırken zorlanıyorsunuz: (Daireleri işaretleyin)

5-Yazı ile verilen bilginin; Grafiğini Oluşturmak Listesini Yapmak Tabloya Yazmak Resmini Yapmak Matematiksel ifadeler ile göstermek

6-Grafik ile verilen bilgiyi; Yazmak Listesini yapmak Tabloya yazmak Resmini yapmak Matematiksel ifadeler ile göstermek

7-Matematiksel ifadeler kullanılarak sunulan bilginin; Grafiğini oluşturmak Listesini yazmak Tabloya yazmak Resmini yapmak Yazmak

8- Liste ile verilen bilgiyi; Yazmak Grafik yapmak Tabloya yazmak Resmini yapmak Matematiksel ifadeler ile göstermek

9-Tablo ile verilen bilgiyi; Yazmak Listesini yapmak Grafik yapmak Resmini yapmak Matematiksel ifadeler ile göstermek

10-Resim ile verilen bilgiyi; Yazmak Listesini yapmak Grafik yapmak Tablo yapmak Matematiksel ifadeler ile göstermek

EK-3: Görüşme Soruları

GÖRÜŞME-1 SORULAR	GÖRÜŞME-2 SORULAR
1- Modları tanıma formu sizce bu eğitimde modları öğrenmenizde faydalı olmuş mudur?	1- Modsal Betimlemeler nedir?
2- Çalışma yapraklarını doldururken zorluk çektiniz mi?	2- Fen konularını öğrenmede modlar işinize yaradı mı?
3- Ön anket ve son anketlerinizi doldururken sorulara verdiğiniz cevaplar değişti mi?	3- Hangi mod size daha kolay geldi? Neden?
4- Makale veya kitap sayfasında modları bulmada zorluk çektiniz mi?	4- Modlar kullanma becerileriniz değişti mi? Bu değişimi nasıl anladınız?
5- Yazdığınız mektupta en çok hangi modu tercih ettiniz?	5- Sıklıkla kullandığımız modlar hangileridir?
6- Siz mod eğitimi verecek olsanız hangi yöntemi kullanırdınız?	6- En çok kullandığımız modlar arası geçiş hangisidir?
7- Modsal Betimleme eğitimi süreci ile ilgili ne düşünüyorsunuz?	7- Kullanırken zorluk yaşadığımız modlar hangileridir?
	8- Yazdığınız mektuplarda modları kullandınız mı? Bu modlar hangileridir?

EK-4: Çalışma Yaprağı

MODLARI TANIMA VE KAVRAMA ÖLÇEĞİ

Bir konuyu resim, tablo, grafik ve matematiksel ifadeler gibi iki boyutlu görsellerle mi daha iyi anlıyorsunuz? Yoksa düz uzun metinlerle mi? Bunun cevabını düşünelim.

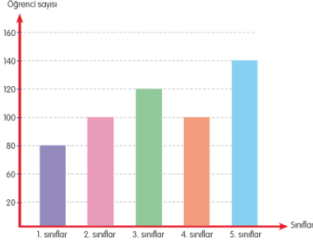
A. Aşağıdaki geçen ifadelerin hangi moda ait olduğunu yanındaki boşluğa yazınız.

Grafik tablo liste diagram matematiksel ifade resim

1. () Sayısal verilerin çizgilerle ifade edilmesi yöntemine grafik denir.
2. () ler, sayısal verileri görselleştirerek bunlar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesine imkân tanır. Böylece sayısal verilerin anlaşılması ve yorumlanması mümkün olur.
3. () Birbiriyle olan ilgilerine göre düzenlenerek yazılmış şeylerin tümü.
4. () Herhangi bir değere eşitlenmemiş ya da bir değerle sınırlandırılmamış matematiksel tümcelere matematiksel ifade denir.
5. () Herhangi bir olayın değişimini gösteren grafik.
6. () Herhangi bir yüzey üzerine çizgi ve renklerle yapılan, günümüzde kavramsal bir boyutta ele alınması açısından hemen her tür malzemenin kullanılabildiği bir anlatım tekniğidir.

B. Aşağıdaki ifadeleri ait olduğu modlarla eşleştiriniz.

- a. Resim b. Tablo c. Matematiksel ifade d. Grafik e. Liste f. Diyagram



Zaman (dk)	Yol (m)
1	500
2	1000
3	1250
4	1750
5	1750
6	2250
7	2500

- 7) Aşağıdaki toplama işlemlerinden hangisi doğrudur?
A) $0,7+0,4=0,3$ B) $0,5+0,1=0,4$ C) $0,5+0,3=0,8$
- 8) Toplamada etkisiz eleman aşağıdakilerden hangisidir?
A) 0,0 B) 0,1 C) 1,0
- 9) $0,4+0,2=0,6$ işleminde 0,6 sayısı neyi ifade eder?
A) Toplanan B) Sonuç C) Toplam

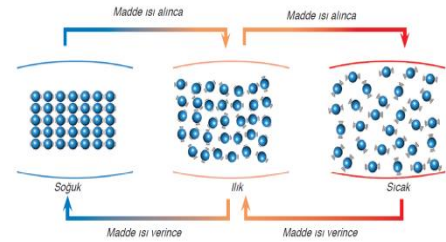
.....
.....
.....

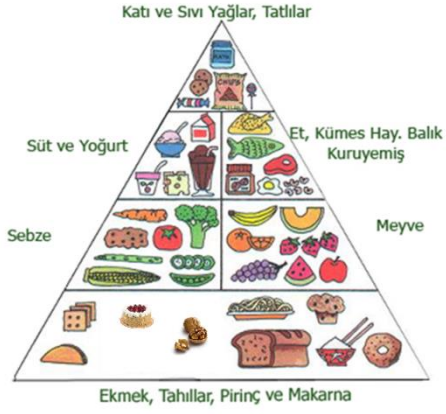


Sularımızın kirlenmemesi için alınması gereken bazı önlemler şunlardır:

- Fabrika atıkları için arıtma sistemleri kurulmalıdır.
- Kanalizasyon suları için arıtma tesisleri kurulmalıdır.
- Ömrünü doldurmuş petrol taşıma tankerlerinin kullanımına izin verilmemelidir.
- Yağ atıkları lavabolara dökülmemelidir.

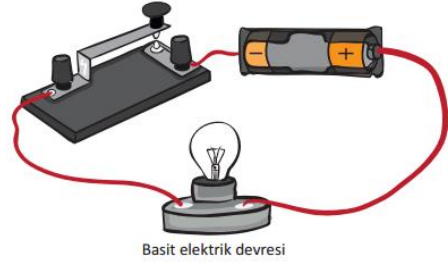
.....
.....
.....

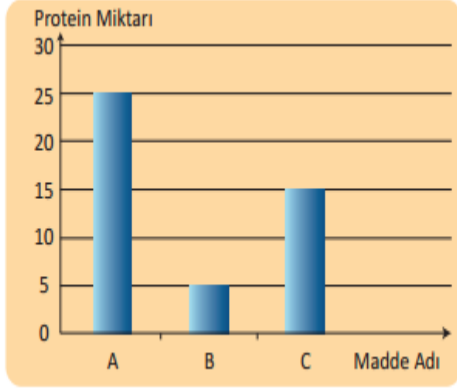




	Besin içeriği	görevleri
I	Karbonhidratlar	Gereğinden fazla alındığında yağa dönüşerek kilo almamıza sebep olur.
II	yağlar	Vücudumuzda düzenleyici olarak görev yapar.
III	proteinler	Yapıcı-onarıcı besin içerikleridir.
IV	vitaminler	Tereyağ, peynir, zeytin, susam ve fıstık gibi besinlerde bol miktarda bulunur.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$





İzmir: 26 °C,
Ankara: 32 °C,
Şanlıurfa: 39 °C,
Elazığ: 38 °C



Çevre Kirliliği Oluşturan Madde Adedi	Sağlık Açısından	Çevre Kirliliği Derecesi
0	Çok Sağlıklı	0
1-5	Sağlıklı	1
6-10	Ortalama	2
11-15	Az Sağlıklı	3
16-20	Sağlıksız	4
21 ve üzeri	Çok Sağlıksız	5

.....



Kaplumbağa



Yılan



Timsah

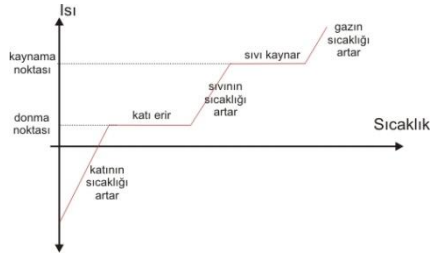
.....



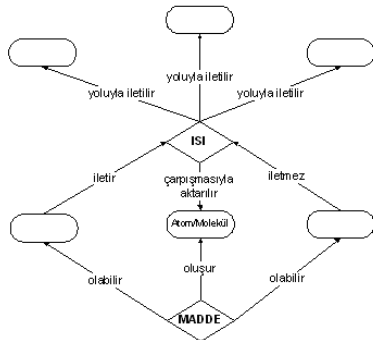
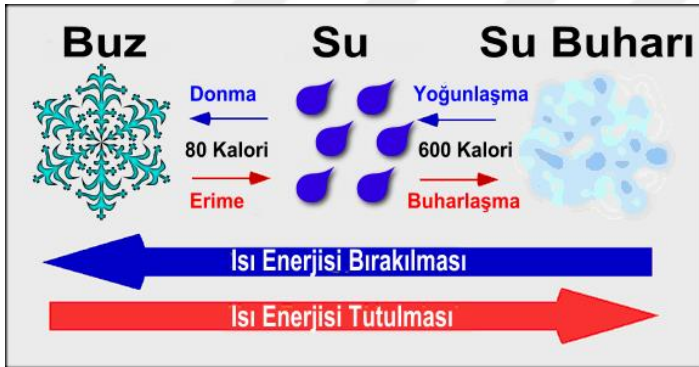
C.Aşağıdaki etkinlikte verilen mod hangisidir? Etkinlikte ne anlatılmaktadır? Bu etkinlik başka hangi modlar kullanılarak anlatılabilir?

.....

.....



Ayrıt Edici Özellikler	Katı	Sıvı	Gaz
1	+	+	+
2	+	+	+
3	+	+	+
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
7	+	+	+
8	+	+	+
9	+	-	-
10	+	-	-
11	+	-	-
12	+	+	-
13	-	+	-
14	-	-	+
15	-	-	+
16	+	+	-
17	+	+	-
18	+	+	-



EK-5: Modsal Betimleme Eğitimi Uygulama Yönergeleri

PROJE HAZIRLIK REHBERİ

YÖNERGE AŞAMA I: PROJİYİ TANIMA VE ALTYAPI OLUŞTURMA

Fen ve Teknoloji de İletişim İçin Mod Kullanımı

Yapılacaklar (Bireysel Çalışma Aşaması)

I. Sizlere fen ve teknoloji üzerine yazılmış ve Bilim Çocuk dergisinde yayımlanmış makale verilmiştir. Bu makaleyi okuyunuz ve aşağıdaki sorulara yazılı olarak yanıt veriniz. Ödevlerinizi bir sonraki derse yazılı olarak getiriniz.

- Bu makalenin işlemiş olduğu temel düşünceyi yazınız. Ayrıca, söz konusu düşüncenin size aktarılmasındaki güçlü ve zayıf yönler nelerdir?
- Bu makale sizin anlamanız için zor muydu? Kolay mıydı? Neden?
- Bu makale içerisinde hangi modlar var?
- Bu makalede konuyu öğrenmenizde en etkili olan mod(ları) nelerdir?
- Siz yazar olsanız bu makaleyi yazarken görsel açıdan ne tür değişiklikler yapardınız?
- Sizce bu makale kim için yazılmış olabilir? Bu kanıya nasıl vardınız açıklayınız?

II. Ders kitabınızdan sizin seçeceğiniz 2 sayfa belirleyin (örneğin; 7-8 ya da 35,36 yada 71-72 gibi) ve aşağıdaki soruları yazılı olarak yanıtlayınız.

- Seçilen 2 sayfa içerisinde hangi modlar var?
- Bu modların bir birleriyle bağlantısı nasıl sağlanmış?
- Kullanılan farklı modlar sizin öğrenmenizde etkili mi? Neden etkili? Neden etkili değil açıklayınız?

III. Aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- a. Derste farklı modların kullanılmasının konuyu öğrenmenizde etkisi nedir?
- b. Derste kullanılan hangi modlar öğrenmenizi kolaylaştırmaktadır? Neden?
- c. Derste kullanılan modlar dersin eğlenceli geçmesine etkisi var mı? Varsa hangi modlar süreci eğlenceli hale getirir? Neden?
- d. Derste modları kullanarak düşüncelerinizi ifade etme fırsatı buluyor musunuz? Nasıl?



Kitap sayfası

Tablodaki değerleri kullanarak suyun ve alkolün sıcaklık-zaman grafiklerini aşağıdaki grafik eksenlerinden yararlanarak çizelim. Bu grafikleri bilgisayar yardımıyla da çizebiliriz.

Zaman (dk.)	Sıcaklık ölçümleri (°C)	
	Su	Alkol
Başlangıç		
2. dk.		
4. dk.		
6. dk.		
8. dk.		

Suyun sıcaklık-zaman grafiği

Alkolün sıcaklık-zaman grafiği

Sıcaklık (°C)

Zaman (dk.)

Gözlem Sorularımız

1. Etirliğimizde suyun ve alkolün sıcaklıkları zamanla nasıl değişti?
2. Bulduğumuz sonuçları diğer gruplardaki arkadaşlarımızın sonuçlarıyla karşılaştıralım. Fark var mı? Neden?
3. Deneyi birkaç gün sonra tekrarladığımızda sonuçlarımızda farklılık var mı? Bunun nasıl açıklayabiliriz?

aki
Z.

Saf maddelerin belirli kaynama sıcaklıkları vardır. Su ve alkol saf madde olduğu için kaynama sıcaklıkları sabittir. Suyun ve alkolün sıcaklığının bir süre sonra değişmeden kaldığı değer, suyun ve alkolün kaynama sıcaklıklarıdır. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarından yararlanarak tanıyabiliriz. Kaynama sıcaklığı, saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Aşağıda bazı saf maddelerin kaynama sıcaklıkları verilmiştir. Tabloyu inceleyelim.

Maddenin adı	Kaynama sıcaklığı (°C)
Demir	2750
Bakır	2562
Kurşun	1750
Cıva	357
Sülfürik asit	338
Naftalin	218
Su	100
Etil alkol	78
Aseton	57
Eter	35

Yaptığımız etkinlikte saf su ve alkolün kaynama sıcaklığını tespit ettik. Tabloda gördüğümüz her bir saf maddenin kaynama sıcaklığı farklı yerlerde ve zamanlarda ölçülseydi birbirine yakın değerler bulunurdu. Örneğin, etil alkolün kaynama sıcaklığı; sıcak veya soğuk bir ortamda, gece ya da gündüz ölçüldüğünde yaklaşık 78°C çıkar. Bu bize yer ve zaman değişiminde bile ölçme sonuçlarının birbirine yakın olacağını gösterir.

Bunları biliyor musunuz?

Kıyın havada nem azaldığı için eskiden sobaların üzerine konulan çaydanlık ve güğümde su kaynatılırdı. Şimdi ise kaloriferlere asılan içi su dolu kapları ya da bir çabazla nemli nemlenmeye çalışıyoruz. Diğer bir deyişle kıyın odanın sıcaklığını da yüksek hissedebilmek için odaya biraz nemli ve nemli yastık koymak da bir yöntemdir.



Katı bir maddenin sıvı hâle geçmeden doğrudan gaz hâline geçmesine (Fotoğraf 3.12) süblimleşme denir. Yaptığımız etkinlikte de gördüğümüz gibi naftalin sıvılaşmadan direkt katı hâlden gaz hâline geçti. Acaba günlük hayatta süblimleşme olayına örnek olarak vereceğimiz başka maddeler de var mıdır?

Kırağlaşma

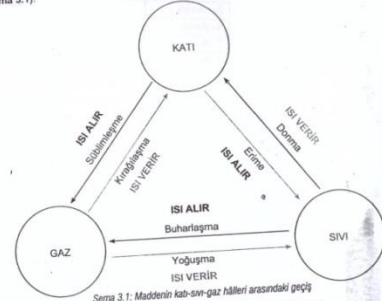
Havadaki su buharı, çok soğuk kışın ve sonbahar gecelerinde donarak katılaşır. Bu olaya kırağ denir (Fotoğraf 3.13). Kırağlaşma süblimleşme olayının tersidir. Yani gaz hâlindeki bir maddenin ısı vererek sıvılaşmadan direkt katı hâle geçmesidir.

Fotoğraf 3.12: Katı maddenin süblimleşmesi

Fotoğraf 3.13: Kırağ

Maddenin katı, sıvı ve gaz hâline olduğunu artık biliyoruz. Madde, ısı alarak ya da ısı vererek bu hâller arasında geçiş yapabilir.

Aşağıda verilen şemayı inceleyerek katı-sıvı-gaz hâller arasındaki geçişi özetleyelim (Şema 3.1).



Şema 3.1: Maddenin katı-sıvı-gaz hâller arasındaki geçiş

MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

Çevremizdeki binlerce maddenin ortak özellikleri dışında kendine özgü özellikleri de vardır. Renk, koku, tat ve şekil maddeleri birbirinden ayırt etmemize yardımcı olur. Limon ve portakalı rengi ve şekline bakarak ayırt edebilirsiniz (Fotoğraf 3.14). Tuz ve şeker aynı gibi görülmese de tatları birbirinden farklıdır. Her maddeyi tanımak ve diğerlerinden ayırmak için tadına, rengine, kokusuna ve şekline bakmak yeterli değildir. Aynı zamanda her maddeyi koymak veya tatmak da tehlikeli olabilir.

Maddeleri tanımayı ve diğerlerinden ayırtmayı sağlayan özelliklere ayırt edici özellik adı verilir. Ayırt edici özellikler her madde için farklı değerler alır. Kaynama noktası, erime noktası, donma noktası maddenin ayırt edici özelliklerinden bazılarıdır. Bu konuda maddenin ayırt edici özelliklerini öğreneceğiz.



Fotoğraf 3.14: Portakal ve limonlar

EK-6: Öğrencilerin Doldurdıkları Anket Örnekleri

Ön anket örneği

Ad Soyad: Muhammed Albar

No: 124

ÖN ANKET

MODSAL BETİMLELER İLE İLGİLİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Bu anket bilginin yapılandırılması ve paylaşımında kullanılan modsal betimlemeleri tanımlamayı ve öğrencilerin modsal betimlemeler hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Lütfen aşağıda verilen ifadelere katılıp katılmadığınızı belirtiniz. Lütfen ifadeleri değerlendirirken ödevlerinizi hazırlarken yaşamış olduğunuz tecrübeleri dikkate alınız. Teşekkürler

A. Aşağıdaki ifadeleri okuyarak, ifadede yer alan modsal betimlemelerin bilişsel gelişimimize katkısını ifadenin karşısında bulunan seçeneklerden Katılmıyorum(1), Kısmen Katılmıyorum(2), Katılıyorum(3) olarak sıralanmış seçeneklerden size uygun olanını işaretleyiniz

	*Modsal betimleme: Yazı, resim, grafik, tablo, liste, matematiksel ifade, diyagram, animasyon gibi gösterimlerdir	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Katılıyorum
	SORULAR			
1.	Farklı modsal betimlemelerin derste kullanılması, öğrendiklerimin kalıcılığını arttırdığımı düşünüyorum.	<input checked="" type="checkbox"/>		
2.	Derste bir çok modsal betimleme kullanılması dersi daha iyi anlamamı sağlamaktadır.		<input checked="" type="checkbox"/>	
3.	Derste bir çok modsal betimleme kullanılması derse daha iyi motive olmamı sağlamaktadır.	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.	Derste bir çok modsal betimlemenin kullanılması dikkatimi dağıtmaktadır.		<input checked="" type="checkbox"/>	
5.	Ödev hazırlarken farklı modsal betimlemeleri kullanmaya özen gösteririm	<input checked="" type="checkbox"/>		
6.	Modsal betimlemelerin birden fazlasının bir araya getirilmesi anlamlı ve etkili sunumu oluşturabilir.		<input checked="" type="checkbox"/>	
7.	Fen bilgisi dersinde modsal betimlemeler sıklıkla kullanılması gerekir.	<input checked="" type="checkbox"/>		
8.	İçerisinde farklı modsal betimlemelerin olduğu metinleri daha kolay anlıyorum.			<input checked="" type="checkbox"/>
9.	Ödev hazırlarken modsal betimlemelerin etkili ve anlamlı kullanımına gerek yoktur.		<input checked="" type="checkbox"/>	
10.	Farklı modları bir araya getirip ödev oluşturmak konu hakkında bilmediklerimi bana gösterir.			<input checked="" type="checkbox"/>
11.	Ödev hazırlarken modsal betimlemeleri kullanmam fen konularını birbiriyle ilişkilendirmemi sağlar	<input checked="" type="checkbox"/>		
12.	Ders kitaplarında resim, grafik ve tablo gibi modsal betimlemeler dikkatimi çekmektedir.			<input checked="" type="checkbox"/>
13.	İçerisinde modsal betimlemelerin olduğu metinleri okumak daha eğlencelidir			<input checked="" type="checkbox"/>
14.	Modsal betimlemeleri kullanmak öğreticidir.	<input checked="" type="checkbox"/>		
15.	Derste kullanılan modlar konuyu daha iyi anlamamı sağlamaz			<input checked="" type="checkbox"/>
16.	Bir metindeki (yazı) bilgiyi resim, grafik, tablo...vb ne dönüştürmek o bilgiyi daha açık ve anlaşılır yapar.		<input checked="" type="checkbox"/>	
17.	Zihinsel aktiviteler ile öğrenme ortamının çeşitlenmesini ve renklenmesini sağlıyor	<input checked="" type="checkbox"/>		
18.	Bilgiler kalıcı hale getiriliyor. Bilgilerin unutulması güçleşiyor		<input checked="" type="checkbox"/>	
19.	Öğrencilerin yaratıcılığı geliştiriliyor.		<input checked="" type="checkbox"/>	
20.	Modsal betimlemeleri kullanma becerimi artırmaktadır.			<input checked="" type="checkbox"/>

Muhammed Alpar

124

B. Aşağıdaki sorularda birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz

- 1-Aşağıdaki gösterimlerin hangileri bir konuyu öğrenmenizi kolaylaştırmaktadır?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı
- 2-Aşağıdaki gösterimlerin hangileri ile sunulan bilgiyi anlamakta zorlanıyorsunuz?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı
- 3- Bir derste konuyu siz anlatacak olsanız hangi modsal betimlemeleri kullanırdınız?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı
- 4- Ders ile ilgili etkinlik raporu veya ödev yaparken kullandığınız modlar nelerdir?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı

C. Aşağıdakilerin hangilerini kullanırken zorlanıyorsunuz: (Daireleri işaretleyin)

5- Yazı ile verilen bilginin;	<input type="radio"/> Grafiğini Oluşturmak <input checked="" type="radio"/> Resmini Yapmak	<input checked="" type="radio"/> Listesini Yapmak <input type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input checked="" type="radio"/> Tabloya Yazmak
6- Grafik ile verilen bilgiyi;	<input type="radio"/> Yazmak <input type="radio"/> Resmini yapmak	<input type="radio"/> Listesini yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input type="radio"/> Tabloya yazmak
7- Matematiksel ifadeler kullanılarak sunulan bilginin;	<input checked="" type="radio"/> Tabloya yazmak	<input type="radio"/> Grafiğini oluşturmak <input type="radio"/> Resmini yapmak	<input checked="" type="radio"/> Listesini yapmak <input type="radio"/> Yazmak
8- Liste ile verilen bilgiyi;	<input checked="" type="radio"/> Yazmak <input type="radio"/> Resmini yapmak	<input type="radio"/> Grafik yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input checked="" type="radio"/> Tabloya yazmak
9- Tablo ile verilen bilgiyi;	<input checked="" type="radio"/> Yazmak <input checked="" type="radio"/> Resmini yapmak	<input type="radio"/> Listesini yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input checked="" type="radio"/> Grafik yapmak
10- Resim ile verilen bilgiyi;	<input type="radio"/> Yazmak <input type="radio"/> Tablo yapmak	<input type="radio"/> Listesini yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input checked="" type="radio"/> Grafik yapmak

Son Anket örneği

Ad Soyad: Evin URAL

No: 51A 9A

SON ANKET

MODSAL BETİMLEMELER İLE İLGİLİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Bu anket bilginin yapılandırılması ve paylaşımında kullanılan modsal betimlemeleri tanımlamayı ve öğrencilerin modsal betimlemeler hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Lütfen aşağıda verilen ifadelere katılıp katılmadığınızı belirtiniz. Lütfen ifadeleri değerlendirirken ödevlerinizi hazırlarken yaşamış olduğunuz tecrübeleri dikkate alınız. Teşekkürler

A. Aşağıdaki ifadeleri okuyarak, ifadede yer alan modsal betimlemelerin bilişsel gelişiminize katkısını ifadenin karşısında bulunan seçeneklerden Katılmıyorum(1), Kısmen Katılıyorum(2), Katılıyorum(3) olarak sıralanmış seçeneklerden size uygun olanını işaretleyiniz

	*Modsall betimleme: Yazı, resim, grafik, tablo, liste, matematiksel ifade, diyagram, animasyon gibi gösterimlerdir	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum
	SORULAR			
1.	Farklı modsal betimlemelerin derste kullanılması, öğrendiklerimin kalıcılığını artırdığını düşünüyorum.			X
2.	Derste bir çok modsal betimleme kullanılması dersi daha iyi anlamamı sağlamaktadır.			X
3.	Derste bir çok modsal betimleme kullanılması derse daha iyi motive olmamı sağlamaktadır.			X
4.	Derste bir çok modsal betimlemenin kullanılması dikkatimi dağıtmaktadır.			X
5.	Ödev hazırlarken farklı modsal betimlemeleri kullanmaya özen gösteririm			X
6.	Modsall betimlemelerin birden fazlasının bir araya getirilmesi anlamlı ve etkili sunumu oluşturabilir.			X
7.	Fen bilgisi dersinde modsal betimlemeler sıklıkla kullanılması gerekir.			X
8.	İçerisinde farklı modsal betimlemelerin olduğu metinleri daha kolay anlıyorum.		X	
9.	Ödev hazırlarken modsal betimlemelerin etkili ve anlamlı kullanımına gerek yoktur.			X
10.	Farklı modları bir araya getirip ödev oluşturmak konu hakkında bilmediklerimi bana gösterir.			X
11.	Ödev hazırlarken modsal betimlemeleri kullanmam fen konularını birbiriyle ilişkilendirmemi sağlar			X
12.	Ders kitaplarında resim, grafik ve tablo gibi modsal betimlemeler dikkatimi çekmektedir.			X
13.	İçerisinde modsal betimlemelerin olduğu metinleri okumak daha eğlencelidir			X
14.	Modsall betimlemeleri kullanmak öğreticidir.		X	
15.	Derste kullanılan modlar konuyu daha iyi anlamamı sağlamaz		X	
16.	Bir metindeki (yazı) bilgiyi resim, grafik, tablo....vb ne dönüştürmek o bilgiyi daha açık ve anlaşılır yapar.			X
17.	Zihinsel aktiviteler ile öğrenme ortamının çeşitlenmesini ve renklenmesini sağlıyor			X
18.	Bilgiler kalıcı hale getiriliyor. Bilgilerin unutulması güçleşiyor			X
19.	Öğrencilerin yaratıcılığı geliştiriliyor.			X
20.	Modsall betimlemeleri kullanma becerimi artırmaktadır.			X

B. Aşağıdaki sorularda birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz

- 1-Aşağıdaki gösterimlerin hangileri bir konuyu öğrenmenizi kolaylaştırmaktadır?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı
- 2-Aşağıdaki gösterimlerin hangileri ile sunulan bilgiyi anlamakta zorlanıyorsunuz?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı
- 3- Bir derste konuyu siz anlatacak olsanız hangi modsal betimlemeleri kullanırdınız?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı
- 4- Ders ile ilgili etkinlik raporu veya ödev yaparken kullandığınız modlar nelerdir?
 Resim Grafik Matematiksel ifade Liste Tablo Diyagram Yazı

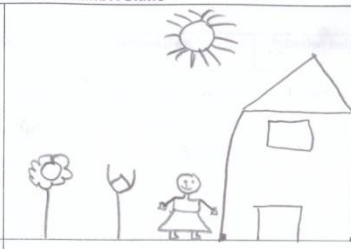
C. Aşağıdakilerin hangilerini kullanırken zorlanıyorsunuz: (Daireleri işaretleyin)

5- Yazı ile verilen bilginin;	<input checked="" type="radio"/> Grafiğini Oluşturmak <input type="radio"/> Resmini Yapmak	<input type="radio"/> Listesini Yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input checked="" type="radio"/> Tabloya Yazmak
6- Grafik ile verilen bilgiyi;	<input type="radio"/> Yazmak <input type="radio"/> Resmini yapmak	<input type="radio"/> Listesini yapmak <input type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input type="radio"/> Tabloya yazmak
7- Matematiksel ifadeler kullanılarak sunulan bilginin;	<input type="radio"/> Yazmak <input type="radio"/> Resmini yapmak	<input type="radio"/> Grafiğini oluşturmak <input checked="" type="radio"/> Listesini yapmak <input checked="" type="radio"/> Tabloya yazmak	<input checked="" type="radio"/> Yazmak
8- Liste ile verilen bilgiyi;	<input type="radio"/> Yazmak <input checked="" type="radio"/> Resmini yapmak	<input checked="" type="radio"/> Grafik yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input type="radio"/> Tabloya yazmak
9- Tablo ile verilen bilgiyi;	<input type="radio"/> Yazmak <input checked="" type="radio"/> Resmini yapmak	<input checked="" type="radio"/> Listesini yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input type="radio"/> Grafik yapmak
10- Resim ile verilen bilgiyi;	<input checked="" type="radio"/> Yazmak <input type="radio"/> Tablo yapmak	<input type="radio"/> Listesini yapmak <input checked="" type="radio"/> Matematiksel ifadeler ile göstermek	<input checked="" type="radio"/> Grafik yapmak

EK-7: Öğrencilerin Modları Tanıma Formu Örnekleri

MODSAL BETİMLEMELERİ TANIMA FORMU																
AD SOYAD:		SINIF:														
Modlar	Nedir? Özellikleri nelerdir?	Ne işe yarar?	İstedığınız bir fen kavramını örnek ile açıklayınız.	Günlük hayatta nasıl ve nerelerde kullanılır?												
Tablo	tablo ile sorular kurabiliriz	fen sorusunda her yerde görülür	<table border="1"> <tr> <td>Batır</td> <td>1083</td> </tr> <tr> <td>kürşun</td> <td>327</td> </tr> <tr> <td>raftahn</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>Buz</td> <td>-0</td> </tr> <tr> <td>Civa</td> <td>-39</td> </tr> <tr> <td>aseton</td> <td>-95</td> </tr> </table>	Batır	1083	kürşun	327	raftahn	78	Buz	-0	Civa	-39	aseton	-95	derste ve defterimizde görülür
Batır	1083															
kürşun	327															
raftahn	78															
Buz	-0															
Civa	-39															
aseton	-95															
Grafik	manavda meyve satılardan kullanabilirler	fen sorusunu bilmesek ders çalışabiliriz		fen ve derste anlatılır												
Diagram	Diagram ile sınıra geçirebiliriz	fen ve matematiğe		derste ve fendersinde görülür												

MODSAL BETİMLEMELERİ TANIMA FORMU

Resim	Süslü resim Gizli resim restam olabiliriz	restam olmamıza yararlanıyor		meslek sahibi dabiherseniz işer her şehirde süslü hakkatta kullanıla bilir
Matematiksel ifade	Çetele tablosu grafik ile ibahdir	dersi anlamamıza işe yarar olabilir		Sınıfta ve Galışınca sördür
Liste	liste yazınca özerinde ders Galışabiliriz	Sınır için öğretmen bize liste verir Galışırız	SNA nöbet listesi merve Dilan evin ibrahim isa muttalip	Soru soran arkadaşlarımız Bimize işe ana liste yazıp Gänderebiliriz

MODSAL BETİMLEMELERİ TANIMA FORMU

AD SOYAD:	İBRAHİM AYAR		SINIF:	5A										
Modlar	Nedir? Özellikleri nelerdir?	Ne işe yarar?	İstedığınız bir fen kavramını örnek ile açıklayınız.	Günlük hayatta nasıl ve nerelerde kullanılır?										
Tablo	bir soruyu çözmek için seçilmek	Anlamamız için	<table border="1"> <tr><td>İbo</td><td>18</td></tr> <tr><td>Sedat</td><td>9</td></tr> <tr><td>Kadir</td><td>5</td></tr> <tr><td>Mehmet</td><td>6</td></tr> <tr><td>Mehmet</td><td>4</td></tr> </table>	İbo	18	Sedat	9	Kadir	5	Mehmet	6	Mehmet	4	okul, hastane evlerde vb. kullanılabilir!
İbo	18													
Sedat	9													
Kadir	5													
Mehmet	6													
Mehmet	4													
Grafik	yan, sorular	meslek okumamızı artırır												
Diagram	ilişkili olan şeyler p	mesela katıdan siviye de sağ tarafta seçilir		okulda kullanılır										

MODSAL BETİMLEMELERİ TANIMA FORMU

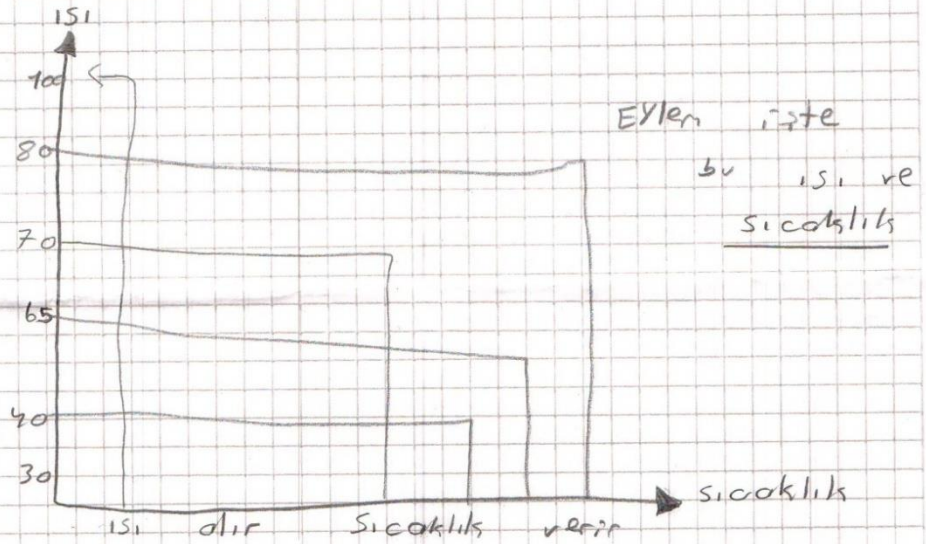
Resim	fotosafin ne anlama gelir?	Puan kazanmak		evde okulda, Hastanede												
Matematiksel ifade	mesela 4×8 daha iyi anlamamız için	ifadelerin cevabını sormak için	$8 \times 8 = 64$ $5^2 = 25$ $6^2 = 30$ $7^2 = 49$ $8^2 = 64$	bir yerde zeytin kullanılır												
Liste	Hangisi? birer obesi bahçeler	Sıralamak için	<table border="1"> <tr><td>İBRAHİM</td><td>100</td></tr> <tr><td>Sedat</td><td>100</td></tr> <tr><td>Kadir</td><td>90</td></tr> <tr><td>Ferit</td><td>95</td></tr> <tr><td>Muttalip</td><td>100</td></tr> <tr><td>Mehmet</td><td>80</td></tr> </table>	İBRAHİM	100	Sedat	100	Kadir	90	Ferit	95	Muttalip	100	Mehmet	80	birisi her yerde yer alır
İBRAHİM	100															
Sedat	100															
Kadir	90															
Ferit	95															
Muttalip	100															
Mehmet	80															

EK-8: Mektup Örnekleri

MERHABA EYLEM..!

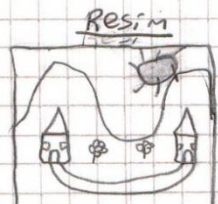
ÜNÜTMA
Pazar günü
Fen kursu.
Saat: 08:00

pazar günü Fen bilimleri kursumuz vardı. AMA
Sen bu fırsatı ısgırdın. Nursemen Hoca bize
ısı ve sıcaklıkları telşer telşer anlattı. Ben
de Nursemen Hoca gibi sana ne öğrendik-
lerimizi sana telş telş anlatacağım.



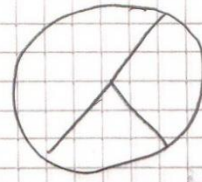
Modlar

Eylem sana Modları göstereceğim
örnek, Resim, liste ve matematiksel problemler.



Liste

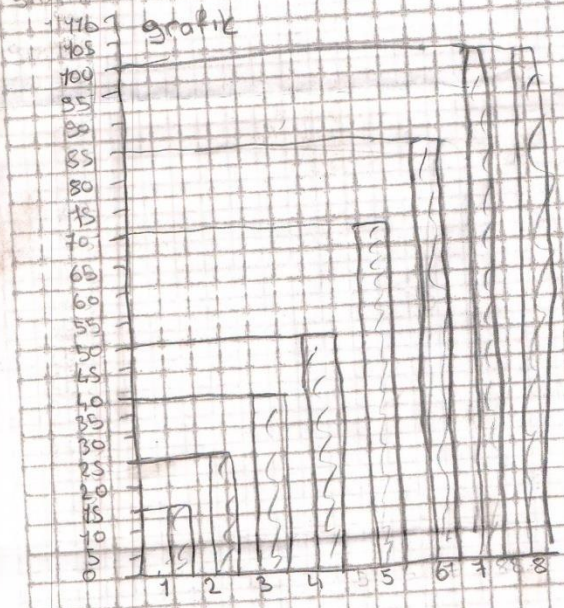
2 tifta muz
1 tifta gılsa
1 tifta
satışa
portakal



matematiksel
problem

Sevgili arkadaşım Sultan sen kursa gelmediğini için
 Mursirem Hoca bize maddeleri anlattı aynı grafik,

tablo 1 resim 1 liste anlattı



tablo

Maddenin adı	Kaynama sıcaklığı (°C)
Demir	2750
Bakır	2562
kurşun	1750
Giva	357
sülfür (s)	338
Naftalin	2078
Su	100
etil alkol	78
Aseton	57
Eter	35

liste

çilek	16
Elma	9
Armut	10
mu2	12

Resim

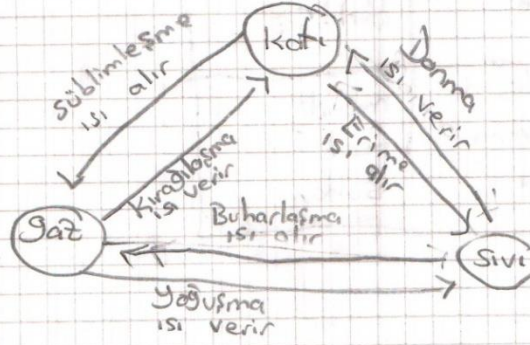


2

1

Sevgili arkadaşım gülsüm nursemen hoca bize tablo, grafik, Diagram, resim, matematiksel ifade ve liste gösterdi seninde anlaman için sana mektup yazarak göndericem

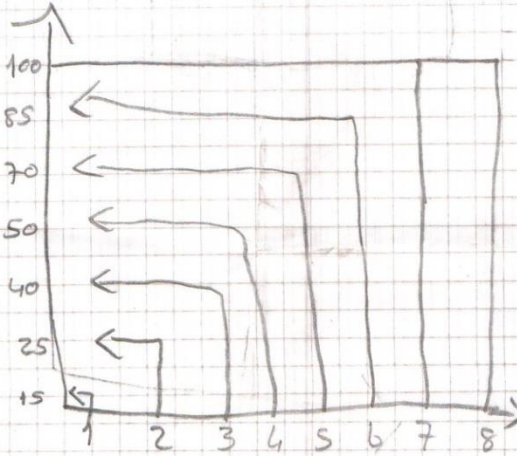
Diagram

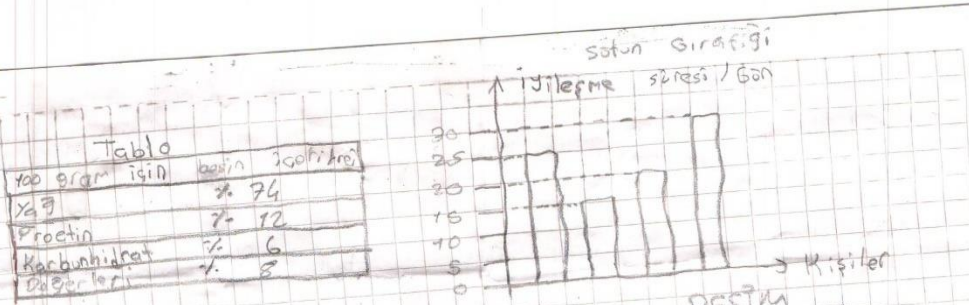


tablo

maddenin adı	erime - donma sıcaklığı
Batır	1083
kurşun	327
naftalin	78
Buz	0
cıva	-39
aseton	-95
etil alkol	-174

Grafik





Bunları hep sınırlı birer işe yarar
 tablo bir şey içine yazıp tamamlat
 için Sütun Grafiği bir şeyi çizmiş
 göstermek Resim insanların içine yap
 ması Matematiksel bir sayıyı toplayıp
 sıkan mada yarar Dişagram katıdan
 sıvıya sıvıdan gazla ısı ve sıcaklık
 verir.



Matematiksel
 $28 + 2 = 30$
 $10 \times 10 = 100$
 $20 \div 2 = 10$
 $80 - 48 = 32$



EK-9: Milli Eğitim Bakanlığı Uygulama İzin Yazısı



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 56021829-302.08.01/470-3242
Konu : Araştırma İzni

10 Nisan 2017
.../.../...

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: Van Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 21.03.2017 tarih ve 69206118-44-E.3713689-sayılı yazısı.

Enstitünüz Fen Bilgisi ABD Yüksek Lisans öğrencisi Nursemen YILMAZ'ın, tez çalışması ile ilgili Van Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden alınan ilgede kayıtlı yazı örneği ve eki ilişikte sunulmuştur.

Gereğini rica ederim.

Mustafa CİN

Prof. Dr. Mustafa CİN
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: Yazı Örneği ve Eki (3 Sayfa)

GİRESUN/TÜRKİYE
Rektörlük Tel: +90 (454) 310 10 00
Faks: +90 (454) 310 11 77

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Gülcan KAYNAK Bilg. İşlt.
Ayrıntılı bilgi için telefon:90 (0454) 310 11 76



T.C.
VAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 69206118-44-E.3713689
Konu : Veri Toplama

21.03.2017

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Üniversiteniz Fen Bilimleri, Fen Bilgisi Anabilim Dalı, yüksek lisans öğrencisi Nursemen YILMAZ'ın tez çalışması ile ilgili 16.03.2017 tarih ve 3542088 sayılı makam onayı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Kıyasettin KIREKİN
İl Millî Eğitim Müdürü

EKİ: 1 Ad. Onay Ör.
1 Ad.Komisyon.Kararı.

Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır
Cemal ÖZEL
21.03/2017

VAN İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Abdurrahman Gazi Mah. İskele Cad. 65040 - VAN
e-posta : tyuksekoğretimyurdisi65@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: T.ŞELE Şef (Dâhili 191)
Telefon: 0(432) 222 41 62-63,64,65,69,67
Fax:0(432) 222 41 61 İnternet:http://van.meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 582d-4053-3c91-ba28-4d39 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
VAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 69206118-20-E.3542088
Konu: Anket Uygulaması

16.03.2017

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

Giresun Üniversitesi Rektörlüğünün 24/02/2017 tarih ve 1832 sayılı yazıları ile Fen Bilimleri Fen Bilgisi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Nursemen YILMAZ'ın **'Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Modsal Betimlemeleri Kullanma Becerilerinin Değişimi'** konulu tez çalışması kapsamında, İlimize bağlı Çatak ilçesi Bilgi Ortaokulunda uygulama çalışmasının yapılması için izin talep yazısı ve uygulanacak anket ekte sunulmuştur.

Söz konusu tez çalışması için İlimize bağlı Çatak ilçesi Bilgi ortaokulunda, Uygulama çalışmasının yapılması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; Olurlarınıza arz ederim.

Şakir SİĞİNÇ
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

Uygun Görüşle Arz Ederim
...../...../2017
Nuran ALTAN GÖL
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

O L U R
..../..../2017
Kıyasettin KIREKİN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

VAN İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Abdurrahman Gazi Mah. İskele Cad. 65040 - VAN
e-posta : yulksekoğretimyurdisi65@meb.gov.tr
İnternet: <http://van.meb.gov.tr>

Ayrıntılı Bilgi İçin: T.ŞELE Şef (Dâhili 191)
Telefon: 0(432) 222 41 62-63,64,65,69,67
Fax:0(432) 222 41 61

Araştırma ve Değerlendirme Komisyon Kararı

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Nursemen YILMAZ
Ünvanı	Yüksek Lisans Öğrencisi
Krumu/Üniversitesi	Giresun Üniversitesi
Araştırma Yapılacak İl İlçe	VAN/ÇATAK
Araştırma Yapılacak Eğitim Alanı	Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Araştırmanın Konusu	Beşinci Sınıf öğrencilerinin modsal Betimlemeleri Kullanma Becerilerinin Değişimi
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	Tez Çalışması
Yazı Ekleri	1)Giresun Üniversitesi Rektörlük Yazısı 2) Giresun Üniversitesi Rektörlük Çalışma İzni 3) 16 Sayfa Tez Araştırma Belgeleri.
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Yukarıda ayrıntıları yazılı bulunan Anket/Araştırma belgeleri incelenmiştir.Yapılan inceleme sonucunda Komisyonumuz;	
a) Araştırma öneri ve veri toplama için kullanılacak görüşme tekniklerinde ,Anayasa ve Milli Temel Kanunu ile Millî ve manevî değerlere aykırı, kişilik haklarını ihlal edici ,cinsiyet,din ve ırk ayırımını körükleyici,belli politik yaklaşımları destekleyici,insan hakları Evrensel Beyannamesin'ce suç kabul edilen hususları içeren, kişilik ve aile mahremiyetini ifşa edici sorular,ifadeler kullanılmaması,	
b) Yapılacak görüşmelerde içerik ve kapsam yönünden Türk Millî Eğitiminin Genel amaçlarına uygun olması,katılımcıların kişilik haklarına uymada sakınca veya konu dışı çağrışım oluşturacak ifade ve anlatımlara yer verilmemesi	
c) Sözkonuzu veri toplama talebinin uygulanmasında gönüllülüğün esas alınması,	
d) Elde edilen verilerin başvuru amacı dışında herhangi bir yerde basılı yada görsel medyada kullanılmaması,	
e) Okullarda Yapılacak çalışmalar için ilgili okul müdürlüğünün en az 3 gün önceden bilgilendirilmesi,	
f) Veri toplama sürecinin ilgili eğitim kurumunda eğitim ve öğretimi aksatmayacak ve 2016/2017 eğitim öğretim yılının son iş günü sonlandırılacak şekilde planlanması gibi hususların yerine getirilmesi kaydıyla çalışmanın yapılmasını uygun görmüştür.	
Komisyon Kararı	Oy Birliği ile alınmıştır.


Komisyon Başkanı
Şakir SİĞİNÇ
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

KOMİSYON
Üye 
M.Emrah FIRAT
Öğretmen


Üye
Yusuf DURMAZ
Öğretmen

ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Samsun Çarşamba'da doğdu. İlköğretimin birinci ve ikinci kademesini Çarşamba Kocatepe İlköğretim Okulu'nda, Lise öğrenimini ise Çarşamba Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2009 yılında Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalını kazandı. 2013 yılında lisans öğrenimini tamamladı. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı Van Çatak Bilgi Ortaokulu'na Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji Öğretmeni olarak atandı. 2015 yılında Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilimi Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. Öğretmenliğe Samsun Salıpazarı Konakören Ortaokulu'nda devam etmektedir.