

FEN ÖĞRETİMİNDE FARKLI BETİMLEME MODLARININ ÖĞRENME AMAÇLI  
YAZMA AKTİVİTELERİNDE KULLANIMLARININ AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

Muhammed Ertaç ATİLA

Y. Lisans Tezi  
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi  
Prof. Dr. Erdoğan BÜYÜKKASAP  
2008  
Her Hakkı Saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Y. LİSANS TEZİ

FEN ÖĞRETİMİNDE FARKLI BETİMLEME MODLARININ ÖĞRENME  
AMAÇLI YAZMA AKTİVİTELERİNDE KULLANIMLARININ  
AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

Muhammed Ertaç ATİLA

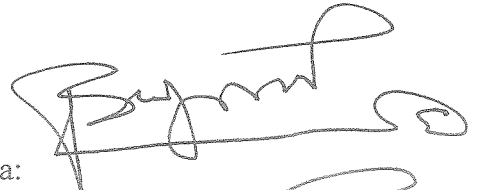
İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

ERZURUM  
2008

Her Hakkı Saklıdır

Prof. Dr. Erdoğan BÜYÜKKASAP danışmanlığında, M. Ertaç ATİLA tarafından hazırlanan bu çalışma .21./.07/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Erdoğan BÜYÜKKASAP

İmza: 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Murat GÜNEL

İmza: 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Refik DİLBER

İmza: 

**Yukarıdaki Sonuçları Onaylarım**

**Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL**

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Y. Lisans Tezi

### FEN ÖĞRETİMİNDE FARKLI BETİMLEME MODLARININ ÖĞRENME AMAÇLI YAZMA AKTİVİTELERİNDE KULLANIMLARININ AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

Muhammed Ertaç ATİLA

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Erdoğan BÜYÜKKASAP

Bu çalışmanın amacı, farklı betimleme modlarıyla hazırlanan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini 2007-2008 eğitim-öğretim yılında, Türkiye'nin kuzeydoğusunda kırsal bir ilçede Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir okulun 4 farklı altıncı sınıf şubesinde okuyan 75 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler rasgele dört uygulama grubuna ayrılmıştır. Birinci uygulama grubu; 5. sınıf öğrencilerine yalnızca metinsel betimleme modları içeren mektup, ikinci uygulama grubu; 5. sınıf öğrencilerine serbest betimleme modları (resim, grafik, matematiksel betimleme modları gibi) ve metinsel betimleme modları içeren mektup, üçüncü uygulama grubu; 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modları ve grafiksel betimleme modları içeren mektup, dördüncü uygulama grubu; 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modları ve matematiksel betimleme modları içeren mektup yazmışlardır. Çalışmada nicel bir araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada ölçme aracı olarak ulusal testlerden ve aynı çalışma grubunda bulunan diğer araştırmacıların daha önce yapmış oldukları çalışmalardan seçilmiş 14 çoktan seçmeli soru ve üst düzey bilişsel becerileri ölçen 6 kavram sorusu ön ve son-test olarak kullanılmıştır.

Veri toplama aracı olarak Konu Tabanlı Fen ve Teknoloji Başarı Testi (KTFTBT) uygulanmıştır. Veriler SPSS paket programıyla değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular neticesinde; belirli betimleme modlarını kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerin betimleme modlarını seçim konusunda serbest bırakılan öğrencilere ve sadece metinsel betimleme modlarını kullanan öğrencilere göre daha başarılı olduğun söylenebilir.

2008, 45 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Öğrenme Amaçlı Yazma, Fende Öğrenme Amaçlı Yazma, Fen Okuryazarlığı, Betimleme Modları.

## ABSTRACT

MS Thesis

### INVESTIGATING THE EFFECT OF USING MULTI MODAL REPRESENTATIONS WITHIN WRITING-TO-LEARN APPROACH ON MIDDLE SCHOOL SCIENCE ACHIEVEMENT

Muhammed Ertay ATILA

Ataturk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Primary School Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Erdoan BÜYÜKKASAP

The purpose of this study is to investigate effects of embedding particular modal representation into writing to learn activities. Study was conducted at the Eastern rural public middle school in Turkey in 2007-2008 school year.

Study sample includes 75 sixth grade students within 4 classes. All 4 classes were taught by same the same teacher and each class randomly assigned to treatment groups. All treatment groups, upon completion of the unit, prepared a letter to the 5th graders explaining what they have learnt. However, the modes that they embedded into their letters were different. The first treatment group wrote letter including only textual expressions (text only). The second group wrote letter that including any modes (text and any mode -no restrictions). The third group wrote letter including textual expressions and graphical modes (text and graph) Finally, the fourth group wrote letter including textual expressions and mathematical modes (text and math). Quasi experimental pre-post design was applied in this research. Pre-post test was consisted of 14 multiple choice questions and 6 conceptual.

The results were analyzed with SPSS. The findings indicated that in learning electricity unit preparing a writing to learn activity does scaffolds students understanding of science concept. Further, the benefit was predominantly superior when a particular mode (math or graph) was asked to be embedded.

2008, 45 page

**Keywords:** Writing-To-Learn, Science Literacy, Writing in Science, Multimodal Representation.

## TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca her türlü desteği sağlayan danışmanım Sayın Prof. Dr. Erdoğan BÜYÜKKASAP'a, araştırmalarımda tecrübelerinden yararlandığım Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat GÜNEL'e, İlköğretim Bölümü Başkanlığına, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalına ve tüm öğretim görevlilerine, çalışma arkadaşlarım Sayın Mehmet ERKOL, Sayın Esra KABATAŞ, Sayın M. Sait AKAR ve Sayın Mustafa UZOĞLU'na ve değerli meslektaşım Sayın Mahmut YAVUZ'a teşekkürü borç bilirim.

Muhammed Ertaç ATİLA  
Temmuz 2008

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Öğrenme Amaçlı Yazma .....	2
1.1.1. Doğal yazma hipotezi .....	4
1.1.2. Revize ederek yazma hipotezi .....	5
1.1.3. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma(Genre) hipotezi.....	6
1.1.4. Planlayarak yazma hipotezi .....	7
1.2. Fende Öğrenme Amaçlı Yazma.....	8
1.3. Betimleme Modlarıyla Öğrenme .....	12
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>16</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM .....</b>	<b>21</b>
3.1. Araştırma Problemi.....	21
3.2. Deneysel Yöntem.....	21
3.3. Araştırmanın Örnekleme .....	22
3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	22
3.5. Değişkenler .....	23
3.5.1. Bağımsız değişkenler .....	23
3.5.2. Bağımlı değişkenler .....	23
3.6. Araştırmada Kullanılan Araçlar.....	23
3.6.1. Ön test ve Son test: Konu Tabanlı Fen ve Teknoloji Başarı Testi (KTFTBT).....	23
3.7. Uygulama.....	24
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....</b>	<b>26</b>
4.1. Ön Test Bulguları.....	26
4.2. Son Test Bulguları .....	27

5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	30
KAYNAKLAR .....	33
EKLER .....	35
EK 1 .....	35
EK 2 .....	41
ÖZGEÇMİŞ	

## KISALTMALAR DİZİNİ

KTFTBT	Konu tabanlı fen ve teknoloji başarı testi
Ö.T.Ç.S.S.T	Çoktan seçmeli sorular toplamı
Ö.T.K.S.1	Ön test kavram sorusu 1
Ö.T.K.S.2	Ön test kavram sorusu 2
Ö.T.K.S.3	Ön test kavram sorusu 3
Ö.T.K.S.4	Ön test kavram sorusu 4
Ö.T.K.S.5	Ön test kavram sorusu 5
Ö.T.K.S.6	Ön test kavram sorusu 6
Ö.T.K.S.T	Ön test kavram soruları toplamı
Ö.T.T.S.T	Ön test tüm sorular toplamı

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Fende öğrenme amaçlı yazma modeli.....	11
Çizelge 3.1. Deneysel yöntem.....	22
Çizelge 3.2. Uygulama.....	25
Çizelge 4.1. Ön test bulguları.....	27
Çizelge 4.2. Son test bulguları.....	28

## 1. GİRİŞ

Yazma bir konu hakkındaki fikirlerimizi açıklamada, konuyla ilgili fikirlerimizi rafine etmede ve organize etmede kullanabileceğimiz; düşündüğümüz şeyi, kim olduğumuzu veya hayallerimizi daha derin bir şekilde keşfetmememizi sağlayan değerli bir öğrenme mekanizmasıdır (Graham 2007). Lawwill (1999)'e göre yazma daha yüksek seviyeli düşünmeye, bilgiyi aktif hale getirmeye, önceki bilgiyle yeni bilgiyi bütünleştirmeye, düşünceleri düzenlemeye ve fikirleri geliştirmeye yardımcı olur (Akar 2007). Yazma deneyimlerimizi kritik etmemizi ve bildiğimiz şeyin ne olduğunu derinlemesine düşünmemizi sağlar (Graham 2007). Fulwiler (1997)'a göre insanlar bildikleri hakkında, bilmedikleri hakkında ve gelecekte yapmayı düşündükleri hakkında veya herhangi bir konu hakkında yazdıklarında kastettiklerinden daha fazla şey öğrenirler. Yazma sadece önceden var olan içeriği dönüştürme değildir, üretilen mevcut içerik belirlenen amaçları tatmin etmediği zaman yazarın yeni içerik oluşturması ve böylece yazarın konuyu algılamasını geliştirmesidir (Galbraith 1999).

Yapılandırmacı görüşe göre bilgi kişisel anlama sahiptir ve bireysel olarak öğrenciler tarafından oluşturulur. Öğrenciler dinlediklerini ve okuduklarını önceki öğrenmelerine göre yorumlarlar. Öğrenme, öğrenciler kavramsal anlamayı gösterebildiklerinde gerçekleştirilmiş olur (Özden 2005). Eğitim bakışı açısından yazma sadece farklı ve kompleks seviyelerde öğrenilen bilgiyi sergileme aracı olarak kullanılmaz, yeni kavramları algılama ve oluşturma aracı olarak kullanılır, yani anlamlı bir öğrenme aracı olarak anlamlı bir öğrenme etkinliği içerisinde kullanılabilir. Bu bakış açısından yazma öğrencilerin kavramsal algılamasını kolaylaştırmaya katkı sağlar. Mason and Boscolo (2000)'ya göre eğer öğrencilere yazmayı öğrenme aracı olarak kullanma fırsatı vermek istiyorsak o zaman öğrencilerin öğretmenlerinin yazdığı şeyi aynen kopyalamalarını istememeli, onlara kendi sunumlarını oluşturmaları için düşünme ve muhakeme etme fırsatı vermeli ve onlara öğrenmelerini istediğimiz konu hakkında kendi anlatım dillerinde düşünebilme imkanı vermeliyiz. Böyle düşünme ve muhakeme etme süreçleri öğrencilerin üst kavramsal farkındalıklarını oluşturmalarına veya bilgilerini

rafine etmelerine ve bilgi gelişimlerine önemli katkı sağlar (Mason ana Boscolo 2000). Literatürü kapsamlı bir şekilde değerlendiren Tynjala (1998) mevcut yapılandırmacı öğrenme teorilerine ve yazma çalışmalarına göre öğrenmeye katkı sağlayan yazmayla ilgili aşağıdaki çıkarımları yapmıştır. Bu çıkarımlar;

1. Yazma uygulamaları öğrencilerin bilgiyi aktif olarak inşa etmelerine katkıda bulunmalı, onlar öğrencilerin bilgiyi yeniden aktif hale getirmelerinden ziyade öğrencileri bilgiyi dönüştürme süreçlerine yönlentmelidir.
2. Yazma uygulamaları öğrencilerin önceden sahip olduğu kavramlardan, bilgilerden ve inançlardan yararlanmalı, yeni bilgiler ve önceki deneyimler ışığında kavramlar üzerinde derinlemesine düşünmek için onlara rehberlik etmelidir.
3. Yazma uygulamaları öğrencileri deneyimlerini kavramsallaştırmalarına ve bu deneyimler hakkındaki teorilerini yansıtmalarına izin vermelidir.
4. Yazma uygulamaları öğrencilerin pratik durumlarda başvuracağı teorileri içermelidir.

### 1.1. Öğrenme Amaçlı Yazma

Geleneksel olarak konuşma, dinleme, okuma ve yazmadan oluşan dört temel dil süreci bulunur. Birçok dil bilimci bu dil süreçlerini iki temel grup altında sınıflandırır. Bu gruplardan birincisi konuşma ve dinleme; ikincisi okuma ve yazmadır. Konuşma ve dinleme formal sistematik öğretim olmaksızın kazanılır, ikinci dil süreçlerini oluşturan okuma ve yazma başlangıçta yalnızca formal ve sistematik eğitim ile kazanılma eğilimindedir (Emig 1977). Bu süreçler öğrenme açısından farklı özelliklere sahiptirler. Rivard and Straw (2000)'a göre konuşma akranlar arasında bilgiyi yayma, paylaşma ve sınıflama için önemliken, yazma bilgi içerisindeki temel fikirleri dönüştürmek, bilgiyi tutarlı ve düzenli hale getirmek için önemli bir öğrenme aracıdır. Syh-Jang (2007)'a göre yazma öğrencilerin sade ve anlaşılır konuşmalarına yardım ederken, konuşma öğrencilerin yazarken dolaylı olarak anlattıkları şeyi açık bir şekilde ifade etmelerine yardım eder. Konuşma ve yazma öğrencilerin kavramları anlamalarını kolaylaştırır ve kavramlarla ilgili yeni fikirler üretmelerine katkı sağlar. Rivard (2007)'a göre başarı seviyesi düşük olan öğrenciler için akranlar arası konuşmayı içeren aktivitelerin

kullanımı yazma aktivitelerine göre bu öğrencilerin konuyla ilgili temel fikirleri anlamlarına daha fazla katkı sağlar. Buna karşın başarı seviyesi yüksek olan öğrenciler için yazmanın kullanımını içeren dile dayalı aktiviteler daha yararlıdır. Bu öğrenciler için akran grupları içerisinde konuşmaktansa yazma aktivitelerini kullanma onların konuyu hakkındaki kavramsal gelişimleri için daha faydalıdır. Ayrıca doğal yazma uygulamaları planlama olmaksızın bile öğrencilerin anlamalarını artırabilir (Rivard 2007).

Geleneksel düşüncede yazma, önceden belirlenmiş kurallara göre verilen bir metin içerisindeki fikirleri belirleme süreci olarak düşünülür (Galbraith and Rijlaarsdam 1999). Bu uygulamalarda yazma öğrencilere sorular sunma ve öğrencilerin bu soruları cevaplaması için kullanıldı, fakat bu yazma uygulamaları öğrencilerin yeni ve farklı fikirler oluşturmaya katkı sağlamadı (Fulwiler 1997). Ayrıca geleneksel düşüncede yazarak öğretme öğrencilere verilecek olan metnin özelliklerini belirlemeyi, metnin bu özelliklerini öğrenciler için şematize etmeyi, bu özelliklerle ilgili yeni metinler üretip pratik etmeleri için öğrencilere sorular sormayı ve nasıl daha etkili bir şekilde başarılı olacaklarıyla ilgili onlara dönüt verme gibi süreçleri kapsadı (Galbraith and Rijlaarsdam 1999). Buna karşın yazmayla ilgili düşünceler son 25 yılda radikal olarak değişti. Yazma ile ilgili bu yeni düşünceler yazmanın önemli öğrenme stratejileri içerisinde süreçleri ve ürünleri içeren etkili bir öğrenme modu olduğuyla ilgilidir (Emig 1977). Son dönemlerde yazmanın etkisi ve amacına dair değişen bu perspektif, bu aracın nasıl daha etkili kullanılması gerektiği yönünde değişik fikirler yaratmıştır.

Yazma ile ilgili yeni yaklaşımların ana temasını metinlerin sahip olduğu dilsel özelliklerden daha çok metinleri tatmin edici bir şekilde planlama ve metnin içerisine yerleşmiş olan fikirleri yazmaktan daha çok fikirleri değerlendirmeyi ve yeni fikirler inşa etmeyi içeren amaçlar süreci oluşturmaktadır. Anlatım kurallarını öğrenme hala yazma amaçlı öğrenmenin bir elemanı olmakla birlikte yazma amaçlı öğrenmenin bir çok elemanından sadece birisi olarak görülür. Anlatım kurallarını öğrenme temel yazma becerisini oluşturmaktan ziyade kapsamlı yazma süreci içerisinde sadece bir faktördür (Galbraith and Rijlaarsdam 1999). Farklı yazma uygulamalarının öğrenmeyi nasıl

sağladığı hakkında çok farklı varsayımlar vardır. Öğrenme-amaçlı yazma uygulamalarıyla ilgili analiz çalışmasında Klein (1999), daha önceki çalışmaları dört genel hipotez içerisinde toplamıştır. Üç hipotez yazma sürecini oluşturan elemanlardan bahsederken; birisi metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazmadan (genre) bahseder. Klein (1999) bu dört hipotezin gözden geçirme çalışmasına dağıtıldığını çünkü bu hipotezlerin yazma eğitiminin pratiğini ve teorisini etkilediğini belirtmiştir. Bu hipotezler;

### 1.1.1. Doğal yazma hipotezi:

Bu hipoteze göre yazıcılar, herhangi bir kavram, olgu veya konuyla ilgili planlama yapmaksızın veya revize etme olmaksızın yazarak bilgi üretirler. Klein (1999)'e göre bu hipotezdeki yazma şekli daha çok acemi (üst düzey bilişsel stratejiler oluşturamayan) yazıcılar faydalanır. Klein'e göre bu hipotez hakkındaki kanıtlar az veya büyük oranda dolaylıdır. Doğal yazma ile ilgili mevcut fikirler bu yazma aktivitesinin öğrenmeye katkıda bulunabileceğiyle ilgilidir. Buna karşın, bu katkı muhtemelen mevcut kavramları bilişsel süreçler içerisinde dönüştürmeden daha çok var olan kavramları yeni deneyimlerle asimile etmeyle sınırlıdır. Doğal yazma, açıkça ifade edilmemiş bilgiyi açık bir bilgiye dönüştürüp ifade etmedir. Bu dönüşüm, yazarın tecrübelerini biçimlendiren anlamsal ve sözdizimsel seçimler yaptıkça oluşur. Bugüne kadar ki çalışmalar doğal yazmanın gerçek bir çaba istediğini, fakat öğrenme üzerine etkilerinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu hipotezle ilgili anektodlar yazmanın yazarın önceden planlamadığı ve tahmin etmediği içerik üretimi olduğunu göstermektedir. Öğrenme amaçlı yazmayla ilgili yapılan bazı çalışmalar öğrenmeyle dil ve fikirlerin niceliği hakkında ilişki olduğu belirtmektedir. Buna karşın doğal yazmanın (amaç belirleme, organize etme, gözden geçirme ve revize etme gibi) işlemleri yansıtmaz özelliği yoktur. Doğal yazma ile ilgili çalışmalar, bu yazma tarzının kavramlarla ilgili uygulama, genelleme, transfer gibi süreçlere katkıda bulunduğunu göstermiştir. Buna karşın elde edilen bulgular doğal yazmanın kavram değişimine katkısının teorik ve deneysel kanıtlar olmadığına dikkat çekilerek nitelendirilmelidir. Doğal yazma hipotezine göre zihinsel işlemlerin seçimi bilinçsizdir, metin içerisindeki dili

dönüştürme ve yeni fikirler üretme eş zamanlıdır. Doğal yazma yazıcılara mevcut kavramların yeni örneklerle göre genelleştirilmesine izin verir, fakat kavramlarda değişiklik oluşturmaz.

Sonuç olarak; doğal yazmayla şuurlu planlama yapmaya izin veren bekleme ve önceden planlama olmaksızın en azından bazı yeni fikirler ortaya çıkar. Bu yazma hipotezine göre öğrencilerin anında sürekli yazması öğrenmeyi artırır.

### 1.1.2. Revize ederek yazma hipotezi :

Bu hipoteze göre yazıcılar, herhangi bir kavram, olgu veya konuyla ilgili başlangıçta bir metin yazarlar. Daha sonra yazmış oldukları bu metindeki fikirlerden yüzeysel olarak anlam çıkarırlar, daha sonra bu metni yeniden okurlar ve ona dayalı olarak yeni mantıksal çıkarımlar yaparlar. Yazıcıların metindeki çelişkileri ayırt etme ve mantıksal çıkarımlar yapma gibi işlemleri gerçekleştirmek, fikirlerini örneklerle destekleyip dönüştürmek için metinlerinin ilk tasarımlarını etkin bir şekilde gözden geçirmeleri gerekir. Bu hipoteze göre yazma yazarların metindeki fikirleri kaydederek onları daha sonra incelemelerine, yazarların bu fikirleri tekrar okuyup onları geliştirmesine izin verir. Revize ederek yazmada ilk problem durumu yazarın konuyla ilgili hazırladığı mevcut metin tasarımıdır. Yazar metni tekrar okuyarak çalışan hafızaya metin bölümlerini tekrar getirebilir. Yazar daha sonra bu metni dönüştürmek için, seçme, sınıflama, sıralama, bağlantı kurma, organize etme, değerlendirme, mantıksal çıkarımlar üretme gibi işlemleri gerçekleştirebilir. Bu dönüşümler gerçek metin üzerinde yapılan revizyonlar veya bu metin üzerine yapılan ilaveler olarak ifade edilebilir. Bu dönüşümlerden sonra yazarın kendisi için yeni bilgiyi içeren son amaç ifadesi oluşturur. Bu amaç ifadesi metnin finalidir. Klein'e göre revize ederek yazma hipotezi, daha fazla deneysel araştırma gerektirmektedir. Bu hipotez büyük oranda anektodlara ve analogilere dayalıdır. Daha kapsamlı fakat dolaylı kanıt gösteren araştırmalar işini iyi yapan yazıcıların metinlerin anlamını revize etmek ve bu metnin içerisindeki anlamlar arasındaki tutarlılığı artırmak için mevcut metinleri gözden geçirdiğine vurgu yapmaktadır. Klein'e göre eğer bu revizyonların yazıcıların bilgisini etkileyebilirliği

gösterilebilirse revize ederek yazma hipotezleri için daha fazla destek sağlanacaktır. Bu hipoteze göre mevcut metin yeniden gözden geçirmeyi gerektirir ve bu gözden geçirme yeni fikirler oluşturmak için; üretme, organize etme, değerlendirme ve revize etme gibi işlemlere bağlıdır. Revize ederek yazma kompleks metinlerin zihindeki tutarlılık süresini artırır ve yeni fikirler inşa etmek için yazıcılara yardım edebilir.

Sonuç olarak; revize ederek yazma hipotezine göre yeni fikirler anlamlı zihinsel işlemler üreterek (yani metin ifadesinin içinde saklı olan anlamı tespit ederek); zihinsel işlemleri organize ederek (yani metnin içerisindeki ifadeler arasında bağlantılar kurarak) veya değerlendirerek; ve bu işlemleri takip eden revizyonlar veya ilavelerle ortaya çıkar. Bu işlemleri yeniden okuma takip eder. Bu işlemlerin sıklığı öğrenme ürünleri ile ilişkilendirilir. Üretme, organize etme veya değerlendirme ile takip edilen yeniden okumanın prosedüral kolaylığı öğrenmeyi artırır.

### 1.1.3. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (Genre) hipotezi:

Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma hipotezi (genre) metni örneklerle gösteren ayrıntılı bir yazmadan bahseder. Kişisel yazma, anoloji kullanarak yazma, bir konuyu açıklamak için yazma, fikirleri karşılaştırmak için yazma, bir iddaiyi desteklemek için yazma öğrenme amaçlı yazmada göze çarpan metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (genre) örnekleridir. Bu hipoteze göre yazıcılar metnin elemanları arasındaki ilişkileri organize etmek için metnin elemanları arasında bağlantı kuran yazma yapıları kullanırlar. Böylelikle bilginin elemanları arasında bağlantı kurarlar. Yazarların metnin yapısıyla ilgili bilgileri yazmalarına rehberlik eder. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (genre) fikirler arasındaki ilişkileri inşa etmek ve bilgiyi derin bir şekilde işlemekten geçirmek için öğrencilerin ihtiyaç duyduğu argüman olarak düşünülür. Böylece eğitim materyalini hatırlama ve anlama kazanımının artması sağlanır. Klein'e göre metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma hipotezi öğrenme amaçlı yazma literatürünün en çok araştırılanıdır. Hem analitik, hem kişisel yazmadan ve hem de kısıtlandırılmış yazma aktivitelerine göre öğrenme üzerine daha büyük etki sağlamıştır. Buna karşın kişisel yazma formal

yazmadan öğrenme üzerine daha az etki yapmıştır. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma hipoteziyle ilgili araştırmalar öğrencilerin yazarak öğrenmeyi gerçekleştirmesi için birkaç kritik bağlantı kurmaları gerektiğini göstermiştir. Bu bağlantıların varlığı sayesinde metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (genre) bilişsel bir strateji olarak düşünülebilir. Bu üç bağlantı;

1. Öğrencilerin verilen bir metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazmayla (genre) ilgili bir metin yazma amacı benimseyebilmesi veya benimsememesi,
2. Öğrencilerin bu amacı gerçekleştirmek için düşünce işlemleri ve yazmadan oluşan bir strateji uygulayabilmesi veya uygulayamaması,
3. Bu işlemlerin yeni öğrenmeyi gerçekleştirmek için bilgiyi dönüştürebilmeye veya dönüştürememeye imkan vermesi. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (genre) hipotezleri yazma süreçlerinden daha çok metnin yapısı üzerine odaklanır.

Sonuç olarak; metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (genre) hipotezlerinde bir metnin ana fikri içerisinde anoloji kurma, fikirleri karşılaştırma, iddiayı destekleme gibi yapıların varlığının öğrenmeyle ilişkilendirildiği belirtilir. Sesli-düşünme protokollerinde yeni fikirlerin meydana gelmesi gibi ilişkileri (yani fikirler arasında bağlantı kurma, iddia ve kanıt) ayrıntılı bir yazı ile destekleyen işlemler organizasyonu takip eder.

#### 1.1.4. Planlayarak yazma hipotezi:

Bu hipoteze göre, yazarların amaçları içerikle ilgili amaçların seçimi hakkında bilgi verir, “içerik alanıyla ilgili”<sup>1</sup> amaçlar da içeriği dönüştürmek için gerekli olan işlemlerin seçimi hakkında “retorikal alan”<sup>2</sup> amaçlarının belirlenmesini sağlar. Daha sonra yazarlar bu retorikal amaçlardan içerikle ilgili alt amaçlar üretirler ve bu amaçları

<sup>1</sup> İçerik Alanı Amaçları: Yazarın konu hakkındaki bilgisi ve inançlarıyla ilgili amaçlardır.

<sup>2</sup> Retorikal Alan Amaçları: Yazarın verilen konuyla ilgili bir kompozisyon yazmayı başarabilmesiyle ilgili amaçlardır. Yani verilen bir konuyu etkili bir şekilde anlatmadır. Bu iki problem alanı birbiriyle bağlantılıdır. Örneğin bir yazar sorumluluk kavramını retorikal alanda açıklamaya karar verebilir. Buna karşın sorumluluk kavramının tanımını yapmaya duyulan ihtiyaç gibi amaç aynı zamanda içerik alanı problemidir. “Benim sorumluluk kavramından anladığım şey nedir?” sorusunu kendisine yöneltebilir ki bu soru içerik alanına hitap etmektedir (Bereiter and Scardamalia 1987)

gerçekleştirmek için bilgiyi dönüştürürler. Klein'e göre planlayarak yazmanın, eğitim psikolojisinde sözü geçer. Buna karşın bilgiyi dönüştüren planlı yazma süreçleri deneysel olarak test edilmemiştir. Bu yazma tarzı yazma boyunca öğrenme için üst bilişsel tasarım sağlar. Planlayarak yazma diğer yazma işlemlerinden bahsetmesine rağmen kendisine özgü iddiaları amaç belirleme ve alt amaç belirleme hakkındadır.

Sonuç olarak; planlayarak yazmayla ilgili çalışmalara göre, problem çözme içeriğini alt amaç belirleme içeriği takip eder ve amaç belirleme içeriğini retorikal amaç kurma içeriği takip eder. Retorikal amaç kurmanın prosedüral kolaylığı amaç belirleme içeriğini artırır, amaç belirleme içeriğinin kolaylığı da problem çözme olasılığını artırır ve böylece öğrenme meydana gelir.

## 1.2. Fende Öğrenme Amaçlı Yazma

Yüksek Öğretim Kurumu tarafından fen okuryazarlığı “doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabasının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma ve fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma” olarak belirtilmiştir (YÖK 1997). Çepni vd (2003) fen okuryazarlığını “fen kavram, teori, yasa ve bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkileri ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklamasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitaplar yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme, bilimsel tartışmalarda tartışmaya katılabilme, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilme. Tarafsız eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olma” olarak tanımlamışlardır. Bu tanımlara dayalı olarak fen okuryazarlığı açık fikirli olmayı, eleştirel düşünmeyi, teorik olarak öğrenilen fen bilgisini günlük yaşamda kullanmayı,

fen içerikli yayınları okuyabilmeyi, anlayabilmeyi, yorumlayabilmeyi ve başkalarına anlaşılabilir bir şekilde aktarabilmeyi gerektirir. Prain and Hand (2001)'e göre fen okuryazarlığı yalnızca bilimsel kavramların, teorilerin, yasaların, prosedürlerin ve varsayımların açıkça algılanması ve bilgiyi inşa etme ihtiyacını karşılamak için bireylerin zihinsel alışkanlıklarını ve yeteneklerini geliştirmeyi içermez, aynı zamanda bilimsel konular üzerinde onların açıkça düşüncelerini ve bu konularla ilgili tartışmalara katılmalarını gerektirir. Dahası, çağdaş fen okuryazarlığı düşüncesi fen okuryazarlığını göstermek için öğrencinin bilgiyi paylaşmasını ve başkalarını ikna etmek için yazmasını, dinleyicilerin ihtiyaçlarını ve konteksti dikkate almasını ve böylece geleneksel fen dersinde tayin edilen yazmadan farklı bir yazma algılaması geliştirmesini gerektirir.

Geleneksel yazma stratejileri bilginin yeniden sunumundan daha ziyade bilginin kopyalanmasını destekleme eğilimindedir (Günel *et al.* 2007). Fende geleneksel yazma uygulamaları derste öğretmenler tarafından yapılan anlatımlarla ilgili veya ders kitaplarında anlatılanlarla ilgili doğru notlar tutma, yapılan deneylerle ilgili laboratuvar raporları hazırlama ve öğrencilerin kavramları algılanmasıyla ilgili öğretmenler tarafından yapılan değerlendirmeleri kapsar. Bu yazma uygulamaları bilgiyi kopyalamaktan daha fazlasına ihtiyaç duyan (üst düzey bilişsel yeteneğe sahip) öğrencilere hitap etmez (Yore *et al.* 2003). Holiday *et al.* (1994)'a göre yazma uygulamaları öğrencilerin fen'i anlamasına ve fen bilgisini oluşturmasına yardım edecek şekilde fen derslerine adapte edilmeli ve fen de yazmanın öğrenme amaçlı kullanmanın değerinin farkına varılmalıdır (Yore *et al.* 2002). Bu farkında olma fen, teknoloji, toplum ve çevre konuları hakkında öğrencilerin açıkça tartışması ve öğrencilerin toplumun değişik tabakalarıyla etkileşimini içerdiği için geleneksel yazma formlarından farklıdır (Yore *et al.* 2002). Günel *et al.* (2007)'a göre yazma yalnızca klasik çalışma uygulamaları veya geleneksel değerlendirme uygulamaları olarak öğrenmeye hizmet etmemeli, daha ziyade fenle ilgili ömür boyu öğrenmeye katkı sağlayan kritik bir problem çözme aracı olmalı ve bilimsel konularda serbestçe ve açıkça düşünmeye katılmaya katkı sağlamalıdır. Hand and Prain (1999)'e göre fende yazma öğrencilerin alternatif fikirleri araştırmasını kolaylaştırmaya veya mevcut

fikirlerle ilgili yeni olasılıklar ortaya çıkarmaya, öğrencilerin ön bilgilerini yeni kavramlarla bütünleştirmeye veya farklı kavramları birbirine entegre etmeye ve bu kavramları anlamaya, düşünmeye ve bu kavramlarla ilgili iddaları değerlendirmeye hizmet etmelidir. Tüm bu değerlendirmeler ışığında fende yazma düşüncesiyle ilgili önemli değişimler meydana gelmiştir.

Prain and Hand (1996) yapılandırmacı öğretme ve öğrenme yaklaşımlarını kapsayan, fende öğrenme için yazmanın daha fazla kullanımıyla ilgili öğretmenlere rehberlik etmeyi amaçlayan bir araştırma projesi hazırladılar. Bu proje öğrencilerin derinlemesine düşüncelerini sağlamak ve düşüncelerini açıklamak için yazmayı kullanmalarıyla ilgili fırsatları artıran özel stratejilere, öğrenci yazmasını değerlendirme kriterlerine, yazma uygulamalarıyla ilgili öğrenci ihtiyaçlarını belirleme ve öğrencilerin yazmayla ilgili önceki algılamalarını inceleme gibi pragmatik konulara odaklandı. Bu araştırma projesinin sonucu olarak Prain and Hand (1996) fende öğrenme amaçlı yazma uygulamalarında beş kritik elemandan oluşan öğrenme amaçlı yazma taslağına ihtiyaç olduğunu idda ettiler. Fende öğrenme amaçlı yazmayla ilgili taslağı oluşturan bu elemanlar; yazma amaçları, yazma tipleri, dinleyici veya okuyucu, kavram kümelerini içeren konu yapısı ve metin üretim metodudur (Hand and Prain 2001). Fende öğrenme amaçlı yazma taslağı Çizelge 1.1'de gösterilmiştir. Hand *et al.* (2002)'a göre fende öğrenme amaçlı çeşitlendirilmiş yazma uygulamaları öğrencilerin öğrendikleri bilgileri aynen tekrar etmeden kendi dillerinde anlamalarına izin verir, böylece öğrencilerin kavramlar arasında daha güçlü bağlantılar kurmasına katkıda bulunarak onların kavramsal algılamalarını artırır. Farklı yazma uygulamaları için farklı dinleyiciler kullanmanın değerini, öğrenciler konunun teknik terimlerini akranlarının anlayabilecekleri basit bir dille anlatmaya ihtiyaç duyduklarında bu terimleri onların daha iyi kavrayacaklarını belirttiler. Hohenshell *et al.* (2004) öğrencilerin kendilerinden daha küçük arkadaşlarına konuyu anlatmak için fende öğrenme amaçlı yazma çalışmasını kullandıklarında, yazma çalışmasının onların konuyla ilgili temel kavramları öğrenmesine yardım ettiğini ve böylece öğrencilerin okuryazarlık becerilerinin geliştiğini belirlediler.

Çizelge 1.1 Fende Öğrenme İçin Yazma Taslağı Prain and Hand 1996; Hand and Prain 2001

<u>Metin Üretim Metodu</u>	<u>Dinleyici</u>	<u>Amac</u>	<u>Yazma Tipi- Tarzı</u>	<u>Konu Yapısı</u>
-Bireysel olarak	-Akranlar	<u>Başlangıç</u>	-Hikaye	-Anahtar kavramlar
-Çift olarak	-Daha genç dinleyiciler	-Gözden geçirme	-Gezi yazıları	-Temaları bağlama
-Grup olarak	-Ders kitapları	-Hipotez kurma	-Raporlar	-Gerçeklere dayanan algılamalar
-Bilgisayar kullanarak	-Aileler	-Araştırma yapma	-Yönergeler	-Kavramlara başvurma
-Kalemle	-Öğretmenler	-Planı revize etme	-Kavram haritaları	
	-Ziyaretçiler	<u>Süreç</u>	-Mektuplar	
	-Tüketiciler	-Açıklama	-Broşürler	
	-Hükümet	-Revize etme	-Şiirler	
	-Kendi kendi için	-Düşünme	-Posterler	
		-İkna etme	-Gazeteler	
		-Yorumlama	-Diyagramlar	
		<u>Tamamlama</u>	-Oyun yazıları	
		-Gösterme (kanıt)	-Açıklamalar	
		-Test etme, sınama		
		-Revize etme		
		-Tasarlama		
		-Uygulama		
		-Başvurma		

Prain and Hand (1999)'e göre öğrencilerin fen dersinde önceki pasif yazma uygulamaları hakkındaki algılamalarının ve onların bu uygulamalar hakkındaki tutumlarının aksine yazma uygulamaları çeşitlendirildiğinde öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarında genellikle pozitif bir etki oluşmaktadır. Çeşitlendirilmiş yazma aktiviteleri öğrencilerin üst bilişsel algılamalarını kapsayan daha yüksek düzeyli düşünme becerilerini geliştirmek için onlara fırsatlar sunmaktadır. Aynı zamanda öğrenciler fende geleneksel yazma formundansa yazmanın bu çeşidinin onların öğrenmelerinde çok daha aktif bir role sahip olduğunu vurgulamaktadırlar. Öğrencilerin algılamaları böyle yazma gereksinimlerinin onları daha yüksek düzeyli bilişsel becerileri gerçekleştirmek için cesaretlendirdiğini, onların kendi öğrenme metotlarını daha iyi bir şekilde anlamalarına imkan verdiğini, bu stratejilerin onların üst bilişsel farkındalıklarını artırdığını göstermiştir. Hand and Prain (1999) öğrenme amaçlı yazma yalnızca öğrenci öğrenmesine, bilmesine ve öğrencilerin bilimsel araştırmayı bir bütünlük içerisinde oluşturmasına katkı sağlamaz, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmelerini ve araştırma formunun içeriğini farklı okuyuculara nakletmelerini sağlayan araçlar sunar. Bu yazma uygulamaları serisinin kritik özelliği öğrencilerin yazma formunu dönüştürmeye, farklı dinleyiciler için düşünmeye ve çok yönlü amaçlara dikkat etmeye ihtiyaç duymalarını sağlamasıdır (Hand and Prain 1999; Gunel *et al.* 2007). Fende öğrenme amaçlı yazma düşünce gelişimleri, öğrencileri fen yazma üyesi yapma ve bilimsel açıklamalarla ilişkili kişisel anlam oluşturmaya katkıda bulunma süreçleri olarak kavramsallaştırılır (Hand and Prain 1999).

Gunel *et al.* (2007) fende öğrenme amaçlı yazmayla ilgili daha önceki altı çalışmanın ikincil analizinde başarı için birkaç kritik öge olduğunu idda eder. Bu iddalardan birincisi; bilimsel dilin günlük dile dönüştürülmesi gerekliliğidir. Öğrenciler öğretmen için yazdığı zaman, öğretmenin beklentilerinden dolayı bilimsel kelime kullanmaya çalıştıkları için onlar bilimsel kavramları/terimleri algılama ihtiyacına angaje olmazlar. Onlar hem kendi kendilerinin hem de dinleyicilerinin anlayabilmesi için bilimsel dilin açıklanmasını ve anlaşılmasını sağlayan dilin günlük formu içerisinde yazmaya ihtiyaç duyarlar. Bu iddaya göre dinleyiciler yazarları ürün ve süreci daha fazla araştırmaya motive etmek için yazılan metin hakkında onlara dönüt sunarlar. İkincisi; öğrenme

amaçlı yazma süreçleri öğrencilerin metin üretiminin retorikal elemanlarıyla daha fazla bütünleşmesini gerektirir. Öğrenciler ihtiyaç duyulan yapısal elemanlar bakımından (mektup veya makale gibi) belirli yazma tipini kullandığı zaman, onlar fen dilini günlük dile dönüştürebilmeyi ve uygun retorikal öğeler kullanmayı düşünürler. Böylece sadece söylenmek istenen şeyi değil, aynı zamanda özel yazma tipinin temel beklentilerini, nasıl en iyi sunma ihtiyaçlarını sağlayacaklarını gerçekleştirmiş olurlar. Böylece kritik bir şekilde, bilişsel perspektiften, öğrenciler retorikal bilgi temelleri ve bilgi içeriği arasında daha aktif hareket etme ihtiyacı duyarlar. Üçüncüsü; yazma ürünlerini oluşturan bölüm özetleri, bölüm sonu sorular, testler öğrenciler için aynı terimlerin tekrar edilen kullanımının değişik versiyonlu örnekleridir. Buna karşın öğrenme amaçlı yazma uygulamaları içerisindeki öğrenciler hedefledikleri okuyucular için uygun bir anlatım bulabilmeyi gösteren farklı kelimeler içerisinde anahtar kavramları yeniden sunma ihtiyacı duyarlar. “Uygunluk” burada kavramın anlamını ve dinleyicinin anlaması için yeterliliği gerektirir.

### 1.3. Betimleme Modlarıyla Öğrenme

Schnotz and Lowe (2003)’a göre multimedya terimi çoklu duyuşsal modlar aracılığıyla çok boyutlu formatlar içerisinde gösterilen bilgiyi sunma amacı için çok yönlü teknik kaynakların kombinasyonundan bahseder. Bu ifadeye göre, multimedya kaynaklar 3 farklı bölümde düşünülebilirler. Teknik seviye bilgisayarlar, ağlar (networklar), görüntüler gibi teknik araçlardan bahseder; semiyotik seviye metinler, resimler, sesler gibi gösterimsel formatlardan bahseder; duyuşsal seviye görsellik ve işitsellik gibi duyuşsal kanallara hitap eden modsal işaretlerin algılanmasından bahseder. Ainsworth (2006)’a göre gösterimlerin etkinliğini dikkate alan en yaygın yaklaşım duyuşsal kanal ve/veya gösterimlerin modalitesi (yani ya işitsel\görsel, yada metinsel\resimsel) üzerine yapılan vurgudur.

Prain and Woldrip (2006)’e göre “çok yönlü öğrenme” öğrencilerin kavramları nasıl algıladıklarını farklı şekillerde göstermelerinin yanı sıra metinsel, grafiksel ve matematiksel modlar gibi farklı modlar boyunca aynı kavramları yeniden sunup pratik

etmelerinden bahseder. Tytler *et al.* (2007)'a göre “çok yönlü betimleme modları” ise bilimsel düşünceyi ve bulguları sunmak için farklı modları fen yazması içinde bütünleştirmeden bahseder. Lemke (1998)'ye göre modeller, analogiler, denklemler, grafikler, diyagramlar, resimler ve simülasyonlar gibi fen gösterimleri sözel, matematiksel, görsel ve hareketsetel modların/formların içerisinde sunulur (Yore and Treagust 2006). Bu modlarla ilgili değişik sınıflandırmalar ileri sürülürken, modlarla ilgili yaygın genel kanı; onların betimsel (metin, grafik, çizelge, tablo), figüratif (resimsel, mecazsal, analogik), deneysel ve matematiksel olarak aynı kavram veya işlemlerin değişik gösterimlerle ifade edilmesi kategorileridir.

Airey and Linder (2006)'e göre eğer disiplinler arası yazmanın her bir modu bilgi içeriğini göstermek için farklı olasılıklara sahipse; biz her bir modu verilen bilgi şeklini değişik şekillerde sunmak için kullanabiliriz. Bilgi şeklinin bu sunumlarının bir örneği ohm kanununun öğrenme ve öğretilmesinde görülebilir. Bir öğrenci ohm kanununu el aktiviteleri(bataryalar, teller ve ampulleri inceleme), devre diyagramı inceleme, öğretmenin yaptığı tanımlamalar, bir ders kitabında yazılan tanımlar, matematiksel formüller  $V = I \times R$  gibi, verilen bir devre için voltaj ve akım tablosunu inceleme veya bu voltaj ve akımların basit bir çizgi grafiğini çizme gibi farklı şekillerde öğrenebilir. Bu durumların her birinde ohm kanununun belirli sunumları ön plandayken diğerleri arka plandadır. Bu nedenle disiplinler arası bilgi yazmanın belli bir modu sunumun belli bir kısmını oluşturur. Bu yüzden Airey and Linder (2006) öğrencilerin disiplinler arası yazmasıyla ilgili iki önemli etken öne sürdüler; birisicisi, öğrenciler bilgi şeklinin değişik sunumlarının her birini denemeliler. Onlara göre; bu çoklu betimleme modlarıyla gösterimi gerektirir. İkincisi; öğrenciler sunumları eş zamanlı olarak deneme imkânını bulmaya ihtiyaç duyarlar. Yani onlar yeni bir grup disiplinler arası yazmanın belirli bir modu onlara sunulduğu zaman diğer sunumları görmeyi ihtiyaç duyarlar

Gunel *et al.* (2006)'a göre çok yönlü betimleme modları sadece modların farklı formlarıyla öğrencinin dinleyici ve kendisi için bilimsel bilgiyi sunumunu gerektirmez, aynı zamanda kullanılan tüm modlar arasında (yani matematiksel, grafiksel, resimsel ve

metinsel modlar arasında) dönüşümü gerekli kılar. Prain and Woldrip (2006)'e göre öğrenciler spesifik konular için belirli modlara bağlı kalmadan daha ziyade farklı modların algılanmasını geliştirmeye ihtiyaç duyarlar. Ainsworth (2006)'a göre öğrenciler gösterimlerin formunu anlamalıdır. Öğrenciler gösterimi nasıl kodlayabileceklerini bilmeliler. Bir grafik durumunda format isimler, çizgiler, eksenler arasındaki ilişkilere bağlanmalıdır. Onlar ayrıca verilen bir gösterim için işlemlerin ne olduğunu öğrenmelidir. Bir grafik için çizgilerin eğimi, maksimum ve minimumluk, ve durmaların nasıl bulunacağını içeren işlemler öğrenilmelidir. Öğrenciler bilgi alanı ile gösterim arasındaki ilişkiyi anlamalıdır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tynjala (1998) yazmanın öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisini yazmanın öğrenme için merkez olarak kullanıldığı bir çalışma ile araştırmıştır. Deneysel grup öğrencileri verilen konuyla ilgili üç farklı ders kitabındaki bilgiyi dönüştürmek için gruplar içerisinde yazma uygulamalarını tartışmışlar ve uzun bir kompozisyon yazmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri verilen konuyla ilgili aynı kitapları okumuşlar, düz anlatımda hazır bulunmuşlar ve bir sınava tabi tutulmuşlardır. Çalışmadan sonra öğrencilerle mülakat yapılmış ve onlara çalışma boyunca öğrendikleri şeylerle ilgili hisleri sorulmuştur. Ayrıca onların öğrenmelerini değerlendirmeleri için bir form doldurmaları istenmiştir. Mülakat ve anket değerlendirmesi benzer sonuçlar göstermiştir. Deneysel grup öğrencileri öğrenmelerini kontrol grubu öğrencilerinden daha büyük oranda değişik şekillerde tanımlamışlardır. Onlar çalışılan konu hakkındaki düşüncelerinin, konuyla ilgili meydana gelen kavramsal değişimlerinin ve çalışma becerilerinin kontrol grubuna göre daha fazla geliştiğini vurgulamışlardır. Mevcut çalışmanın bulguları grup tartışmaları ve yazma uygulamaları aracılığıyla ders kitabını okuyup aktif hale getirmenin daha yüksek eğitim amaçlayan öğrenme türünü artırdığını, anlama, kavram değişimi ve kritik düşünceyi geliştirmeyi desteklediğini göstermiştir.

Mason and Boscolo (2000) çalışmalarında öğrencilerin yazma aktivitesini bilimsel anlama süreçlerinde fikirleri karşılaştırma ve ifade etme, düşünme ve muhakeme etme aracı olarak kullanıp kullanmadıklarını, kavramsal değişimi etkileyen yeni konunun anlaşılmasını kolaylaştırıp-kolaylaştırmadığını, yazma aktivitesinin kendisinin kavramsallaştırmayı etkileyip-etkilemediğini görmeyi amaçlamışlardır. 36 tane 4. sınıf öğrencisini 2 gruba ayırmıştır. Deneysel gruba yazma aktivitesi verilmiş kontrol grubuna herhangi bir aktivite verilmemiştir. Çalışma amaç kavramı fotosentez olan bitkiler ünitesini kapsamıştır. Bulgular deneysel grup öğrencilerinin amaç kavramla ilgili daha iyi bir kavramsal anlayışa ulaştığını ve onların kendi bilgi yapılarındaki üst kavramsal değişikliklerin daha fazla farkına vardıklarını göstermiştir. Ayrıca, yazma

aktivitesi kavramını öğrenciler onun geleneksel olarak düşünülen anlamından farklı olarak algılamışlardır.

Rivard *et al.* (2000) çalışmalarında fende öğrenme üzerine konuşma ve yazmanın rolünü araştırmışlardır. Çalışmalarında basit (terminoloji, kavramlar, bilgi içeriği) ve entegre (kavramlar, açıklamalar ve içerikle ilgili uygulamalar arasında ki ilişki) bilgiyi öğrenme üzerine konuşmanın, yazmanın, yazmanın ve konuşmanın etkisini araştırmışlardır. Çalışma ünitesi öğretmen rehberliğinde bireysel, küçük grup, akran grup tartışmaları, kütüphane araştırması, laboratuvar aktivitesi, çalışma yaprakları, simülasyonlar, görsel-işitsel sunumlar, ve değişik okuma ve yazma gibi sınıf aktivitelerini içerdi. 8. sınıftan 43 öğrenci rasgele 4 gruba ayrıldı. 3 deney grubu ekolojideki farklı anahtar kavramlarla (adaptasyon, biyom, ekosistem, populasyon ve komünite, besin zinciri ve besin ağı, habitat ve niş gibi) ilgili gerçek dünyadan örnekleri içeren problem uygulamaları aldılar. Kontrol grubu benzer içeriğe dayalı daha basit tanımlayıcı uygulamalar aldı. Kontrol grubunda ki uygulamalar, doğru-yanlış egzersizleri, eşleştirme alıştırmaları, boşlukları doldurma, tanımlar ve betimlemelerdi. Konuşma grubundaki öğrenciler küçük akran grupları içinde problem uygulamasını tartıştılar. Yazma grubundaki öğrenciler diğer öğrencilerle birincil konuşma olmaksızın uygulamaların her biri için ayrı ayrı cevaplar yazdılar. Konuşma ve yazmanın birleştiği gruptaki öğrenciler açıklamalarını ayrı ayrı yazmadan önce gruplar içerisinde problemleri tartıştılar. Çoktan seçmeli testlere, yazılı sorulara, ve kavram haritalarına dayalı basit, entegre ve toplam bilgiyi içeren bağımlı değişkenler çalışma boyunca ön test, son test ve kalıcılık testi olarak 3 kez uygulandı. Öğrenci konuşma ve yazmasının kayıtları mekanizmaların içeriğini tespit etmek için ayrıca analiz edildi. Çalışma sonuçları konuşmanın akranlar arasında bilgiyi yayma, paylaşma ve sınıflama için önemli olduğunu gösterdi. Akran tartışmaları boyunca sorular sorma, hipotez oluşturma, açıklama ve fikirleri birlikte formüle etme için konuşmanın önemli bir mekanizma olduğunu ortaya koydu. Çalışma yazmanın bilgi içerisinde ki temel fikirleri dönüştürme ve bilgiyi tutarlı ve düzenli hale getirmek için önemli bir araç olduğunu gösterdi. Dahası, yazma ile kombine edilen konuşmanın fen öğrenmenin kalıcılığını artırdığını ortaya çıkardı. Üstelik, cinsiyet ve

kabiliyetin öğrenmeyi artıran yazma ve konuşmanın etkinliğini belirlemede önemli değişkenler olabildiğini belirttiler.

Hand *et al.* (2002) çalışmalarında orta dereceli okullarda fen derslerinde geleneksel olmayan yazma stratejilerini kullanmayı araştıran birbiriyle ilişkili iki çalışma sunmuşlardır. Birinci çalışma genetik konusu işlendiği zaman öğrenme esnasında mektup yazma deneyimini kapsayan 10 öğrenciyi içermiştir. İkinci çalışmada ışık konusu işlendiği zaman hem geleneksel olmayan laboratuvar yazma çalışması hem de mektup yazmayı öğrenmenin bir parçası olarak kullanılan 9 öğrenci ile çalışılmıştır. Her iki çalışmada da aynı öğretmen kullanılmıştır. Daha yüksek düzeyli anoloji sorusu her bir araştırmayı incelemek için öğretmenlerin hazırladığı sınav sorularına ilave edilmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine katılmışlarsa geleneksel öğretmen merkezli laboratuvar aktiviteleri ve not almanın birleştiği öğrenci grubundan önemli ölçüde daha iyi performans göstermesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Sonuçlar birinci çalışma için t-testi analizinde önemli bir fark olmadığını göstermiştir. Fakat iki yazma çalışmasını içeren çalışma t-testi analiziyle incelendiğinde istatistiki olarak gruplar arasında önemli ölçüde anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Her bir durum çalışması için düşük seviyeli hatırlama soruları cevaplandığı zaman deney ve kontrol grubu arasında cevaplarda istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna karşın öğrenci mülakatları geleneksel olmayan yazma tiplerini kullanıldığında üst bilişsel değer elde etmenin öğrenciler tarafından farkında olduğunu göstermiştir.

Hohenshell *et al.* (2004) yazma uygulamalarını çeşitlendirmenin yararlı olduğu fikrini ileri sürdüler. Biyoteknoloji konusuyla ilgili merkezi kavramları 10. sınıf öğrencilerine vermişler ve konuyu daha genç öğrencilere anlatmaları için onları daha basit bir dil kullanmaya teşvik etmişlerdir. 10. sınıf öğrencilerinin daha genç dinleyicilere anladıklarını nakletmek zorunda kaldığı zaman, yazmanın onların konunun merkez kavramlarını anlamalarına yardım ettiğini, yazma çalışmasının onların konuyla ilgili temel kavramları öğrenmesine yardım ettiğini ve böylece öğrencilerin okuryazarlık becerilerinin geliştiğini belirlemişlerdir.

Günel *et al.* (2006) öğrencilerin kavramları çoklu betimleme modları içerisinde yerleştirmesini gerekli kılan öğrenme amaçlı yazma stratejilerinin etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmalarında öğrencilerin kuantum teorisini öğrenmeleri için özet rapor formatı ile sunum formatını karşılaştırmışlardır. İki ünite boyunca bu iki grubun performansını karşılaştırmak için ön-son test dizaynı kullanmışlardır. 1. ünite için, her bir sunum formatını tamamlayan gruptaki öğrenci puanları (power point sunumu ile özet rapor formatı) karşılaştırılmıştır. Kullanılan sunum miktarı veya metin miktarı için sınırlama konulmamıştır. 2. ünite için, her iki grup sunumlarını 10 yaşındaki dinleyici öğrenciler için oluşturmuşlardır. Sunum formatı grubunun (power point) sunumu her slayt'ın maksimum 10 kelimeyle sunulduğu 15 slaytla sınırlandırılmıştır; bir metin sunuma eşlik etmek için yazdırılmıştır. Slaytlar grafiksel ve matematiksel formüller içerebilmiş; buna karşın metin içeriği bulunma zorunluluğu konulmamıştır. Özet rapor formatı grubunun sunumu çoklu betimleme modlarını kapsaması gerekiyordu ve onların açıklamaları 4 sayfa ile sınırlandırılmıştır. Sonuçlar her iki ünite için sunum formatını kullanan öğrenciler grubunun özet raporu format grubundan testlerde önemli bir şekilde daha iyi puan aldığını göstermiştir. Sunum formatını kullanan öğrenciler özet rapor formatını kullanan öğrencilerden önemli ölçüde daha fazla başarı göstermiştir.

Günel *et al.* (2007) fen derslerinde öğrenme amaçlı yazma stratejilerinin yararlarını araştırmaya odaklanan devam eden araştırma programının şekillendirilmiş parçasının önceki altı çalışmasının ikincil analizini yapmıştır. Çalışma bireysel çalışmalardan daha geniş kapsamlı genellemeler oluşturmayı hedeflemiştir, çalışmanın örnekleminin büyüklüğü, konular ve sınıf konteksti ile sınırlı olduğunu belirtmiştir. Sonuçlar öğrenme amaçlı yazma stratejilerinin geleneksel fen yazma yaklaşımları ile karşılaştırıldığında öğrenciler için daha yararlı olduğunu göstermiştir. Çeşitlendirilmiş yazma tiplerini kullanma deneysel grup içerisindeki öğrencilere kontrol grubundaki öğrencilerden hem kavram sorularında hem de toplam test puanlarında önemli bir şekilde daha iyi puan almalarına imkan vermiştir. Önemli olarak üst düzey biliş sorularından hatırlama tipi sorulara kadar sorular çoğaltıldığı zaman karşılaştırma ve deney grupları arasında önemli performans farkları oluşmuştur. Yazarlar öğrenme amaçlı yazma stratejilerini kullanmanın öğrencilerin farklı formlar içerisinde bilgiyi yeniden sunmasını

gerektirdiğini ve öğrencilere daha fazla öğrenme fırsatı verdiğini idda etmişlerdir. Geleneksel yazma stratejileri bilginin yeniden sunumundan daha ziyade bilginin kopyalanmasını destekleme eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir.

Tytler *et al.* (2007) çalışmalarında öğrenmede gösterimin merkezi rolü üzerine bir araştırmayı resmederler. Buharlaşmayı öğrencilerin anlaması üzerine oldukça fazla araştırma varken bu anlamada gerekli olan gösterimsel modlar boyunca buharlaşma fenomeni ile öğrencilerin bütünleşmesini araştırmışlardır. Çalışma öğrencilerin cevaplarını incelemeyi ve bir yıl boyunca öğrencilerle yapılan mülakatları fen öğrenmeyi içeren kavramsal uygulama içerisinde yeni bir anlayışın nasıl bir gösterimsel odaklanmayla sağlanabileceğini işaret etmiştir. Bir öğrencinin öğrenmesi gösterimsel modları kavramadaki ilerlemesiyle bağlantı kurularak değerlendirilmiştir. Bulgular öğrencilerin farklı modsal hesaplamaları oluşturmasının öğrenciler tarafından daha zengin kavramsal anlamayı sağladığına işaret etmiştir. Araştırmacılara göre ilk öğretim seviyesindeki öğrenciler fen kavramlarının çoklu betimleme modları ve çoklu gösterimlerle tanışmaya ve bu gösterimleri anlayabilmeye ve dönüştürebilmeye, bütünleştirebilmeye bilimsel bilginin doğasını öğrenmenin, araştırmanın ve rapor etmenin parçası olarak ihtiyaç duyarlar.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Problemi

Bu araştırmanın temel problemi, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde öğrenme amaçlı yazma aktiviteleriyle belirli bir betimleme modunu (metinsel betimleme modu ve grafiksel betimleme modu, metinsel betimleme modu ve matematiksel betimleme modu) kullanma mecburiyetinde olan öğrenciler ile belirli bir betimleme modunu (betimleme modlarını serbest şekilde kullanan) kullanma mecburiyetinde olmayan öğrenciler arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir fark var mıdır?

#### 3.2. Deneysel Yöntem

Çalışmada nicel bir araştırma deseni kullanılmıştır (McMillan and Schumacher 2006). Bu amaçla dört farklı deney grubu rasgele seçilmiştir. Sunulan çalışmada dört farklı uygulama grubundan birinci uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine yalnızca metinsel betimleme modu içeren mektup, ikinci uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine serbest betimleme modları (resim, grafik, matematiksel betimleme modları gibi) ve metinsel betimleme modu içeren mektup, üçüncü uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ve grafiksel betimleme modu içeren mektup, dördüncü uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ve matematiksel betimleme modu içeren mektup) yazmışlardır. Çalışmanın deneysel yöntemi Çizelge 3.1’de özetlenmiştir. Çalışmada dört farklı uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirleyebilmek için ön test ve son test uygulanmıştır.

Çizelge 3.1. Deneysel Yöntem

1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup
Ön Test	Ön Test	Ön Test	Ön Test
Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi
5. Sınıf Öğrencilerine Yalnızca Metinsel Betimleme Modları İçeren Mektup Yazma	5. Sınıf Öğrencilerine Serbest Betimleme Modları İçeren Mektup Yazma	5. Sınıf Öğrencilerine Grafikselle ve Metinsel Betimleme Modları İçeren Mektup Yazma	5. Sınıf Öğrencilerine Matematiksel ve Metinsel Betimleme Modları İçeren Mektup Yazma
Son Test	Son Test	Son Test	Son Test

### 3.3. Araştırmanın Örneklemi:

Bu çalışmanın örneklemini 2007-2008 eğitim-öğretim yılında, Erzurum iline bağlı kırsal bir ilçede Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir okulun 4 altıncı sınıf şubesinde okuyan 75 öğrenci oluşturmaktadır.

### 3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- 1) Bu çalışma 2007-2008 eğitim-öğretim yılı ve kırsal bir alanda Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okulu ile sınırlıdır.
- 2) Çalışma ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- 3) Çalışma süresi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi ile sınırlıdır.
- 4) Çalışma, öğrenme amaçlı yazma ve betimleme modları yöntemleri ile sınırlıdır.
- 5) Bulgular ve yorumlar yapılan istatistiksel teknikle sınırlıdır.

### 3.5. Değişkenler

#### 3.5.1. Bağımsız Değişkenler

Uygulamada kullanılan öğretim yöntemleri (Öğrenme Amaçlı Yazma Yöntemi ve Betimleme Modları Yöntemi) çalışmanın bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır.

#### 3.5.2 Bağımlı Değişken

Uygulama öncesinde tüm gruplara uygulanan ön test ve uygulama sonrasında tüm gruplara uygulanan son testlerden öğrencilerin almış olduğu puanlar çalışmanın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır.

### 3.6. Araştırmada Kullanılan Araçlar:

Bu bölümde araştırmada kullanılan Konu Tabanlı Fen ve Teknoloji Başarı Testinden bahsedilecektir. Konu Tabanlı Fen ve Teknoloji Başarı Testi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgilidir.

#### 3.6.1. Ön test ve Son test: Konu Tabanlı Fen ve Teknoloji Başarı Testi (KTFTBT)

KTFTBT 14 çoktan seçmeli, 6 açık uçlu olmak üzere toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Bu test araştırmacı tarafından Fen Lisesi, Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Lisesi, Özel Liselere giriş sınavları soruları ve aynı çalışma grubunda ki diğer araştırmacıların daha önce yapmış oldukları çalışmalardaki soruların seçilip düzenlenmesi sonucunda hazırlanmıştır. Ön test-son test soruları EK 1’de verilmiştir.

KTFTBT’nin yüzey geçerliliği için iki öğretim üyesi, üç araştırma görevlisi ve ilköğretim okullarında görev yapan üç Fen ve Teknoloji öğretmeninin görüşü alınmıştır. Öğretim görevlileri ve öğretmenler testin ilgili konularda öğrencilerin hazır bulunuşluk

düzeylerini ve öğrenme seviyelerini ölçmeye yönelik olarak geçerliliğinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu testin güvenilirlik katsayısı 0,70 olarak bulunmuştur. Eğitim çalışmaları için eğer bir ölçeğin güvenilirlik katsayısı  $0,60 \leq$  güvenilirlik katsayısı  $\leq 0,80$  arasında ise ölçek oldukça güvenilir (Albayrak vd 2006).

### 3.7. Uygulama

Bu araştırma haftada dört ders saati olan Fen ve Teknoloji dersinde yürütülmüştür. Her şubede bulunan öğrenciler rasgele dört gruba ayrılmıştır. Birinci uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine yalnızca metinsel betimleme modları içeren mektup, ikinci uygulama grubu, 5. sınıf öğrencilerine serbest betimleme modları (resim, grafik, matematiksel ifadeler gibi) ve metinsel betimleme modları içeren mektup, üçüncü uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modları ve grafiksel betimleme modları içeren mektup, dördüncü uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modları ve matematiksel betimleme modları içeren mektup) yazmışlardır. Uygulama başlamadan önce ilgili gruplara araştırmacı tarafından öğrenme amaçlı yazma ve betimleme modları hakkında seminer ve yönergeler verilmiştir. Yönergeler EK 2’de verilmiştir. Konular işlendikten sonra öğrenciler ödevlerini hazırlamışlardır. Öğrencilerin hazırladıkları ödevler Erzurum merkeze bağlı Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencileri tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirmeden önce 5. sınıf öğrencilerine “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili ve yapacakları değerlendirmelerde dikkat edecekleri hususlar hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca bu değerlendirmeler bir Fen ve Teknoloji dersi öğretmeninin gözetiminde yapılmıştır. Böylece öğrencilerin hatalı değerlendirme yamalarının önüne geçilmiştir. Değerlendirmeler bir dönüt formu ile birlikte 6. sınıf öğrencilerine geri dağıtılmıştır. Öğrencilerden bu değerlendirmeler ışığında hazırladıkları ödevlerde düzeltmeler yapmaları istenmiştir. Öğrenciler “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili toplam iki mektup yazmışlardır. Çizelge 3.2’de uygulama özetlenmiştir.

Çizelge 3.2. Uygulama

1. Grup	2. Grup	3. Grup	4. Grup
Ön test	Ön test	Ön test	Ön test
Seminer ve Yönergelerin Dağıtılması	Seminer ve Yönergelerin Dağıtılması	Seminer ve Yönergelerin Dağıtılması	Seminer ve Yönergelerin Dağıtılması
Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin İşlenmesi	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin İşlenmesi	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin İşlenmesi	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin İşlenmesi
1.Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması	1. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması	1. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması	1. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması
2.Ödevin Alınması	2.Ödevin Alınması	2.Ödevin Alınması	2.Ödevin Alınması
2. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması	2. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması	2. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması	2. Ödev Geri Dönüt Formu Dağıtılması
Son Test	Son Test	Son Test	Son Test

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır.

##### 4.1.Ön Test Bulguları

Araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için ön test olarak uygulanan KTFTBT verileri Tek Yönlü Varyans Analizi (Tek Yönlü ANOVA) kullanılarak incelenmiştir. Veri analizlerine göre gruplar arasında kavram sorularının her birinde, kavram sorularının toplamında, kavram soruları ve çoktan seçmeli sorularının toplamında  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Birinci kavram sorusu için  $F(3,56) = 0,492$ ,  $p = 0,689$ ,  $\eta^2 = 0,026$ ; ikinci kavram sorusu için  $F(3,56) = 1,616$ ,  $p = 0,196$ ,  $\eta^2 = 0,06$ ; üçüncü. kavram sorusu için  $F(3,56) = 1,643$ ,  $p = 0,190$ ,  $\eta^2 = 0,81$ ; dördüncü. kavram sorusu için  $F(3,56) = 2,071$ ,  $p = 0,114$ ,  $\eta^2 = 0,1$ ; beşinci. kavram sorusu için  $F(3,56) = 0,725$ ,  $p = 0,542$ ,  $\eta^2 = 0,037$ ; altıncı kavram sorusu için  $F(3,56) = 0,506$ ,  $p = 0,680$ ,  $\eta^2 = 0,026$ ; kavram sorularının toplamı için  $F(3,56) = 0,414$ ,  $p = 0,744$ ,  $\eta^2 = 0,22$ ; kavram soruları ve çoktan seçmeli soruların toplamı için  $F(3,56) = 0,907$ ,  $p = 0,443$ ,  $\eta^2 = 0,046$  için  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna karşın sadece çoktan seçmeli soruların toplamında  $F(3,56) = 3,847$ ,  $p = 0,014$ ,  $\eta^2 = 0,10$ ,  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Çoktan seçmeli soruların toplamı için hangi gruplar arasında  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmek için Post Hoc Testlerinden Tukey uygulanmıştır. Analiz sonucu 3. grup ( $M = 16,76$ ,  $SS = 5,692$ ) ile 2. grup ( $M = 10,50$ ,  $SS = 5,095$ ) arasında 3. grup lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Ön testin istatistiksel analizi üst düzey bilişsel becerileri gerektiren kavram sorularının her birinde, kavram sorularının toplamında ve toplam sınav puanında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. İstatistiksel veriler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Gruplar arası ön test bulgularının karşılaştırılması

	SS	df	MS	F	P	$\eta^2$
Çok Seçmeli Soruların Top.	318,291	3	106,097	3,847	0,014*	0,171
Kavram Sorusu 1	11,532	3	3,844	0,492	0,689	0,026
Kavram Sorusu 2	12,697	3	4,232	1,616	0,196	0,08
Kavram Sorusu 3	13,827	3	4,609	1,643	0,190	0,081
Kavram Sorusu 4	8,660	3	2,887	2,071	0,114	0,10
Kavram Sorusu 5	147,433	3	49,144	0,725	0,542	0,037
Kavram Sorusu 6	2,284	3	0,761	0,506	0,680	0,026
Kavram Soruları Toplamı	153.867	3	51,289	0,414	0,744	0,0220
Tüm Soruların Toplamı	539,690	3	179,897	0,907	0,443	0,046

\* p = 0.05 seviyesinde anlamlı farklılık olduğunu sembolize eder

#### 4.2. Son Test Bulguları:

Araştırma sonrası aynı ön test son test olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Son test olarak uygulanan KTFTBT verileri Tek Yönlü Kovaryans Analizi (Tek Yönlü ANCOVA) kullanılarak incelenmiştir. Kodeğişken olarak her grubun ön testten almış olduğu aynı soruya yönelik sorular kullanılmıştır (örneğin grupların ön testte birinci kavram sorusundan almış oldukları puan son testte kodeğişkendir). Çoktan seçmeli soruların toplamı için  $F(3,47)=8,141$ ,  $p=0,381$ ,  $\eta^2=0,063$ , birinci kavram sorusu için  $F(3,47)=2,369$ ,  $p=0,083$ ,  $\eta^2=0,131$ ; ikinci kavram sorusu için  $F(3,47)=3,279$ ,  $p=0,029$ ,  $\eta^2=0,173$ , üçüncü kavram sorusu için  $F(3,47)=1,382$ ,  $p=0,260$ ,  $\eta^2=0,081$ , dördüncü

kavram sorusu için  $F(3,47)=1,702$ ,  $p=0,179$ ,  $\eta^2=0,096$  beşinci kavram sorusu için  $F(3,47)= 1,501$ ,  $p= 0,227$ ,  $\eta^2=0,087$ ; altıncı kavram sorusu için  $F(3,47)= 1,313$ ,  $p=0,281$ ,  $\eta^2=0,077$ ; kavram sorularının toplamı için  $F(3,47)=2,719$ ,  $p=0,055$ ,  $\eta^2=0,148$ ;  $p<0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna karşın tüm soruların toplamı için  $F(3,47)=3,085$ ,  $p=0,036$ ,  $\eta^2=0,165$ ,  $p<0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın 3. grup ( $M=48,473$   $SH= 3,702$ ) ile 1. grup ( $M=35,082$   $SH=4,278$ ) arasında 3. grup lehine olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 3. grup ( $M=48,473$ ,  $SH=3,702$ ) ile 2.grup ( $M=35,743$   $SH=4,026$ ) arasında 3. grup lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel veriler Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Gruplar arası son-test bulgularının karşılaştırılması

		SS	df	MS	F	P	$\eta^2$
Çoktan Seçmeli Soruların Toplamı	Ö.T.Ç.S.S.T	520,845	1	520,845	8,191	0,006	0,148
	Grup	199,510	3	66,503	1,046	0,381	0,063
Kavram Sorusu 1	Ö.T.K.S.1	29,839	1	29,839	7,793	0,008	0,142
	Grup	27,161	3	9,072	2,369	0,083	0,131
Kavram Sorusu 2	Ö.T.K.S.2	2,926	1	2,926	1,418	0,240	0,029
	Grup	20,305	3	6,768	3,279	0,029*	0,173
Kavram Sorusu 3	Ö.T.K.S.3	61,332	1	61,332	34,903	<0,001	0,426
	Grup	7,285	3	2,428	1,382	0,260	0,081
Kavram Sorusu 4	Ö.T.K.S.4	28,387	1	28,387	9,637	0,003	0,167
	Grup	15,042	3	5,014	1,702	0,179	0,096
Kavram Sorusu 5	Ö.T.K.S.5	1224,993	1	1224,993	20,159	<0,001	0,3
	Grup	273,625	3	91,208	1,501	0,227	0,087

Çizelge 4.2. (devam)

Kavram Sorusu 6	Ö.T.K.S.6	22,796	1	22,796	4,642	0,036	0,090
	Grup	19,342	3	6,447	1,313	0,281	0,077
Kavram Soruları Toplamı	Ö.T.K.S.T	4444,251	1	4444,251	45,399	<0,001	0,491
	Grup	798,480	3	266,160	2,719	0,055	0,148
Tüm Sorular Top.	Ö.T.T.S.T	9969,903	1	9969,903	51,782	<0,001	0,524
	Grup	1782,006	3	594,002	3,085	0,036*	0,165

p = 0.05 seviyesinde anlamlı farklılık olduğunu sembolize eder.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen istatistiksel veriler ve bu verilere ilişkin yorumlar Bölüm 4'te verilmiştir. Bu bölümde ise elde edilen verilerin bu alanda yapılan çalışmalarla uyumlu olup olmadığı ve ileride yapılacak çalışmalara bazı öneriler sunulmuştur. Daha öncede ifade edildiği gibi bu çalışmanın amacı, farklı betimleme modlarıyla hazırlanan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Bölüm 4'te bulunan Çizelge 4.2'de belirtildiği gibi KTFTBT'den alınan puanlara göre üçüncü gruptaki öğrenciler ile birinci gruptaki öğrenciler arasında, üçüncü gruptaki öğrenciler ile ikinci gruptaki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi üçüncü grup ile dördüncü grup arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamasıdır. Zira bu iki grup metinsel betimleme modları ile birlikte belirli bir betimleme modu kullanmak mecburiyetinde olan gruplardır.

Daha çok fen öğrenmenin üst seviyelerinde öğrenciler fen kavramlarının çok yönlü sunumları ve çok yönlü betimleme modlarıyla tanıştırmaya ve bilimsel bilginin doğasını öğrenmenin ve onu göstermenin parçası olarak bu modları bütünleştirebilmeye, dönüştürebilmeye ve anlayabilmeye ihtiyaç duyarlar (Prain and Woldrip 2006). Tytler *et al.* (2007)'a göre öğrencilerin konu veya kavramla ilgili fikirlerini ifade etmeyle ilgili betimleme modlarındaki yeterlilikleri onların konu veya kavramla ilgili biliş düzeylerini tespit etme imkanı verebilir. Ayrıca Tytler *et al.* (2007)'a göre öğrencilerin kendi gösterim kurallarını ortaya koyma anlayışını geliştirmeye ihtiyaç vardır. Fakat yukarıda belirtilen çalışmalarda öğrencilerin betimleme modlarını nasıl daha iyi dönüştürebilecekleri, bütünleştirebilecekleri ve anlayabilecekleri hakkında bilgi vermemektedir. Buna karşın bizim çalışmamız öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını öğrenmenin ve onu göstermenin parçası olarak betimleme modlarını kullanmaları için onların öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri ile birlikte belirli bir betimleme moduna mecbur edilmeleri gerektiğini gösterdi.

Gunel *et al.* (2006) öğrencilerin kavramları çoklu betimleme modları içerisine yerleştirmelerini gerekli kılan öğrenme amaçlı yazma stratejilerinin etkinliğini araştırdılar. Çalışmalarında öğrencilerin kuantum teorisini öğrenmeleri için özet rapor formatı ile sunum formatını(power point sunumu) karşılaştırmışlardır. Her iki grup sunumlarını 10 yaşındaki dinleyici öğrenciler için oluşturmuşlardır. Sunum formatı grubunun sunumu her slayt'ın maksimum 10 kelimeyle sunulduğu 15 slaytla sınırlandırılmıştır, bir metin sunuma eşlik etmek için yazdırılmıştır. Slaytlar grafiksel ve matematiksel betimleme modlarını içerebilmiş; buna karşın metinsel betimleme modu kullanma zorunluluğu konulmamıştır. Özet rapor formatı grubunun sunumunun çoklu betimleme modlarını kapsamaması zorunlu kılınmış ve onların açıklamaları 4 sayfa ile sınırlandırılmıştır. Sonuçlar sunum formatını kullanan öğrenci grubunun özet raporu format grubundan akademik başarı yönünden önemli bir şekilde daha iyi olduğunu göstermiştir. Yazarlar bunun sebebinin sunu grubunun konuyu anlatmak için daha az kelime kullanması olduğunu idda etmişlerdir. Gunel *et al.* (2006) öğrencilerin çoklu betimleme modlarını kullanarak kavramları açıklamalarının gerekli olduğunu ve anlatım için mevcut metin miktarını sınırlandırmanın öğrenme için yararlı olduğunu idda etmişlerdir. Bizim çalışmamız bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Zira Gunel *et al.* (2006) çalışmasında öğrencilerin kullandıkları kelimeleri sınırlandırmış buda öğrencilerin diğer betimleme modlarıyla daha fazla bütünleşmelerini sağlamıştır. Bizim çalışmamıza göre öğrencilerin öğrenmekte ve modlar arası dönüşümü gerçekleştirmekte zorluk çektikleri betimleme modlarını (grafiksel ve matematiksel betimleme modları gibi) kullanamaya mecbur edildiklerinde akademik başarılarının arttığı söylenebilir. Ayrıca dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta öğrencilerin hazırladıkları ödevleri (ödevler uygulama kısmında açıklanmıştır) kendilerinden daha genç dinleyiciler için hazırlamış olmalarıdır. Schnatz and Bannert (2003)'e göre grafiksel yapılar zihinsel model yapılarını etkiler, fakat grafiksel sunumlar bilgiyi elde etmede her zaman yararlı değildir. Buna karşın uygun bir uygulama ile birlikte grafiksel betimleme modları öğrenmeyi destekleyebilir, uygun olmayan uygulama ile grafiksel betimleme modları zihinsel model inşasını engelleyebilir. Schnatz and Bannert (2003)'in grafiksel betimleme modlarıyla ilgili iddaları matematiksel, resimsel vb. diğer betimleme modları içinde düşünülebilir. Günel vd (2008)'ne göre daha genç dinleyicilere mektup ve şiir yazma gibi öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini

gerçekleştiren öğrencilerin iletişim kurma, yorum yapma ve hatırlama yetenekleri gelişmektedir. Ayrıca mevcut çalışmada grafiksel ve matematiksel betimleme modlarını kullanma mecburiyetinde olan öğrencilerin grafiksel ve matematiksel betimleme modlarını daha genç öğrencilere anlattıklarında istenilen yorumlama ve hatırlama becerilerini geliştirdiği söylenebilir.. Bu çalışmadan elde edilen veriler ışığında ileriye yönelik çalışmalarda aşağıdaki belirtilen öneriler sunulmuştur.

1- Öğrenme amaçlı yazma yöntemleri ve betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrencilerin akademik başarılarının öğrenme amaçlı yazma yöntemleri ve belirli bir betimleme modunu kullanmak zorunda olan öğrencilere göre daha düşük olmasının sebebi nitel bir çalışma yöntemiyle araştırılabilir.

2- Metinsel betimleme modu ve belirli bir betimleme modunu (grafiksel, matematiksel, resimsel betimleme modları gibi) kullanarak öğrenme amaçlı yazma yöntemi ile mektup yazarken daha farklı muhataplar seçilerek ( Ebeveyne, Arkadaşa, Kardeşe, Akrana, Misafire) hangi muhataba yazmanın akademik başarıda daha etkili olduğunu tespiti yönelik araştırmalar yapılabilir.

3- Aynı öğrenci grubuna farklı betimleme modları kullanarak öğrenme amaçlı yazma yöntemi ile mektup yazdırılarak hangi betimleme modunun öğrencilerin akademik başarıları üzerine daha etkili olduğunu tespiti yönelik araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Ainsworth, S., 2006. DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16: 183-198.
- Airey, J. and Linder C., 2006. Necessary Conditions for Learning? Modes of Representation and the Disciplinary Discourse of University Science. University of Maastricht.  
<http://www2.hik.se/dokument/humsam/engelska/jaresearch/multimod.pdf> (11.06.2008)
- Akar, S. M., 2007. Laboratuar Dersinde Yazma Metinleri Olusturmanın ve Analoji Kullanmanın Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bereiter, C. and Scardamalia M., 1987. The psychology of written composition. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Çepni, S., Bacanak A. ve Küçük M., 2003. Fen Eğitiminin Amaçlarında Değişen Değerler: Fen Teknoloji-Toplum Değerler Eğitimi Dergisi 1 (4), 7-29.
- Fulwiler, T., 1997. Writing Back Forth: Class Letters .New Directions for Teaching and Learning, 69:15-25.
- Emig, J., 1977. Writing as a Mode of Learning. *College Composition and Communication*, 28, 122-128.
- Galbraith, D. and Rijlaarsdam G., 1999. Effective strategies for the teaching and learning of writing. *Learning and Instruction*, 9: 93-108.
- Galbraith, D., 1999. Writing as a knowledge-constituting process. Knowing what to write: conceptual processes in text production. Amsterdam University Press, pp.139-150, Amsterdam.
- Graham, S., 2008. Research on writing development, practice, instruction, and assesment: Introduction to a special issue of reading and writing. *Read Writ*, 21:1-2.
- Gunel, M., Hand B. and Gunduz S., 2006. Comparing Student Understanding of Quantum Physics When Embedding Multimodal Representations into Two Different Writing Formats: Presentations Format Versus Summary Report Format. *Science Education*, 90:1092-1112.
- Gunel, 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., Uzoğlu M. and Büyükkasap E., 2008. Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerindeki Varyasyonun İlköğretim Seviyesinde Fen Konularını Öğrenmeye Etkisi. Ulusal Fen Matematik Eğitimi Kongresi, Bolu.
- Hand, B., Prain V., Lawrence C. and Yore D. L., 1999. A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International journal of Science Education*, 21(10), 1021-1035.
- Hand, B. and Prain V., 2002. Teachers Implementing Writing-To-Learn Strategies in Junior Secondary Science: A Case Study. *Science Education*, 86: 737- 755.
- Hand, B., Prain V. and Wallace C., 2002. Influences of Writing Tasks on Students' Answers to Recall and Higher- Level Test Questions. *Research in Science Education*, 32: 19-34.

- Hohensell, L., Hand B. and Staker J., 2004. Promoting Conceptual Understanding of Biotechnology: Writing to a Younger Audience. *American Biology Teacher*, 66(5),333-338.
- Albayrak, S. Ş., Eroğlu A., Kalaycı Ş., Küçükşille E., Ak B., Karaatlı M., Çiçek Ü. E., Kayış A., Öztürk E., Antalyalı L. Ö., Uçar A., Demirgil H., İşler B. D., Sungur O., 2006. Güvenilirlik Analizi. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler. Asil Yayın, Ankara.
- Klein. D. P., 1999. Reopening Inquiry into Cognitive Processes in Writing-To-Learn. *Educational Psychology Review*, 11(3), 203- 270
- Mason, L. and Boscolo P., 2000. Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28: 199-226.
- McMillan, H. J. and Schumacher S., 2006. Research Designs and Reading Research Reports. *Research Education: Evidence-Based Inquiry*. Pearson, Boston.
- Özden, Y., 2005. Öğrenmeye Farklı Bir Bakış: Yapılandırmacık. Öğrenme ve Öğreme. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Prain, V. and Hand B., 1996. Writing for learning in the junior secondary science classroom: issues arising from a case study. *International journal of Science Education*, 18(1), 117-128.
- Prain, V. and Hand B., 1999. Students Perceptions of Writing for Learning in Secondary School Science. *Science Education*, 83: 151-162.
- Prain, V. and Waldrup 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.
- Rivard, P. L. and Straw B. S., 2000. The Effect of Talk and Writing on Learning Science: An Exploratory Study. *Science Education*, 84: 566-593.
- Rivard, P. L., 2004. Are Language-Based Activities in Science Effective for All Students, Including Low Achievers. *Science Education*, 88: 420-442.
- Schnotz, W. and Lowe R., 2003. External and internal representations in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 13: 117-123.
- Schnotz, W. and Bannert M., (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13: 141-156.
- Syh-Jong, J., 2007. A study of students construction of science knowledge: talk and writing in a collaborative group. *Educational Research*, 49(1), 65-81.
- Tynjala, P., 1998. Writing as a tool for constructive learning: Students' learning experiences during an experiment. *Higher Education*, 36: 209-230.
- Tytler, R., Prain V. and Peterson S., 2007. Representational Issues in Students Learning About Evaporation. *Research in Science Education*, 37:313-331.
- Yore, D. L., Hand M. B. and Prain V., 2002. Scientists as Writers. *Science Education*, 672-692.
- Yore, D. L., Bisanz L. G. and Hand, M. B., 2003. Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International journal of Science and Education*, 25 (6), 689-725.
- Yore, D. L. and Treagust, D. F., 2006. Current Realities and Future Possibilities: Language and Science literacy –empowering research and informing instruction. *International journal of Science and Education*, 28 (2-3), 291-314.
- YÖK/ Dünya Bankası ., 1997. İlköğretim Fen Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.

## EKLER

## EK 1: ÖN-SON TEST

1. Aşağıdaki maddelerden hangileri yalıtkandır.

I. Cam II. Plastik III. Porselen

A ) I ve II B ) I ve III C ) II ve III D ) I, II ve III

2. Aşağıda verilen maddelerden hangisi ya da hangileri elektrik akımını iletir?

I. Lastik şerit

II. Bakır tel

III. Çinko Levha

A ) Yalnız I B ) II –III C ) I-II-III D ) III

3. İletkenler üzerindeki elektron akışına ne ad verilir?

A ) Elektrik akımı

B ) Potansiyel farkı

C ) Reosta

D ) Direnç

4. Uzunluğu  $L$ , kesiti (kalınlığı)  $A$  olan bir iletkenin direnci, aşağıdaki durumlardan hangisi veya hangilerinde artar?

I. Uzunluğu  $2L$  olduğunda

II. Kesiti(kalınlığı)  $3A$  olduğunda

III. Telin sıcaklığı artırıldığında

A) II ve III B) I ve II C) I ve III D) I-II-III

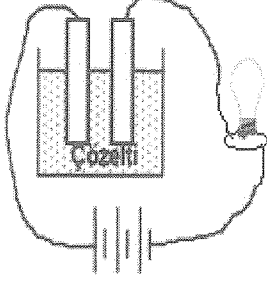
5. Elektrik ütü ile ütü yapmak elektrik akımının hangi etkisi sonucu oluşur?

A) Kimyasal B) Isı C) Isı ve kimyasal D) Mağnetik

6. Uzunluğu  $L$ , direnci  $5$  ohm olan bir telin uzunluğu  $4L$  olsaydı direnci kaç ohm olurdu?

- A) 2,5      B) 5      C) 10      D) 20

7.



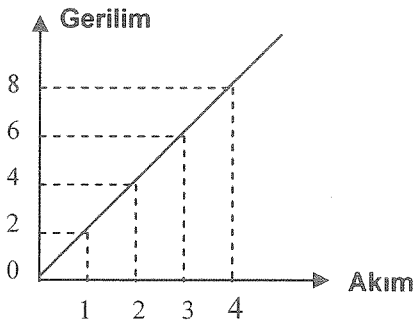
Yukarıdaki düzenekte çözelti;

- . X çözeltisi iken ampul yanmıyor.
- . Y çözeltisi iken ampul yanıyor.
- . Z çözeltisi iken ampul yanıyor.

Buna göre X, Y ve Z çözeltileri aşağıdakilerden hangisinde verilenler olabilir?

	X çözeltisi	Y çözeltisi	Z çözeltisi
A)	Şekerli Su	Tuzlu Su	Sülfürik asit
B)	Tuzlu su	Sülfürik asit	Asetik asit
C)	Asetik asit	Şekerli su	Tuzlu su
D)	Sülfürik asit	Tuzlu su	Asetik asit

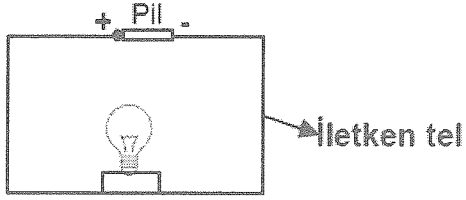
8.



Yukarıda bir devre elemanına ait gerilim- akım grafiği verilmiştir. Bu grafiğe göre devre elemanın direnci kaç ohm olur?

- A) 1,5      B) 2      C) 2,5      D) 3

9.



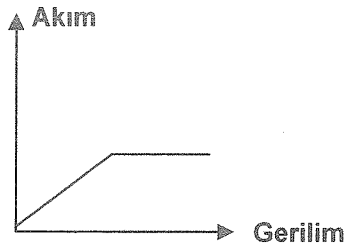
Devredeki iletken tel için aşağıdakilerden hangisini yapmak ampulün parlaklığını kesinlikle artırır?

- A) Kalınlığını artırmak  
 B) Boyunu artırmak  
 C) Kalınlığını ve boyunu artırmak  
 D) Boyunu artırıp, kalınlığını azaltmak

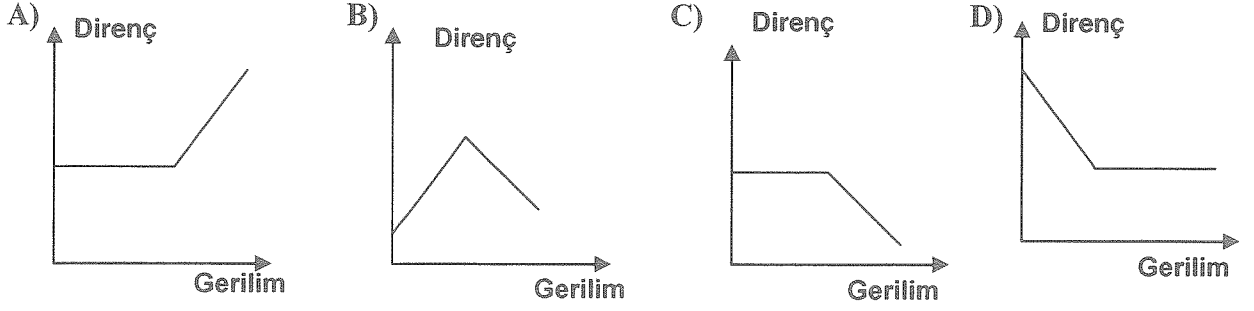
10. Elektrik iletim kablolarında altın veya gümüş yerine bakır veya alüminyum teller kullanılmasının asıl nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Daha hafif olmaları  
 B) Daha ucuz olmaları  
 C) Elektriği daha iyi iletmeleri  
 D) Yalıtımlarının daha kolay olması

11.



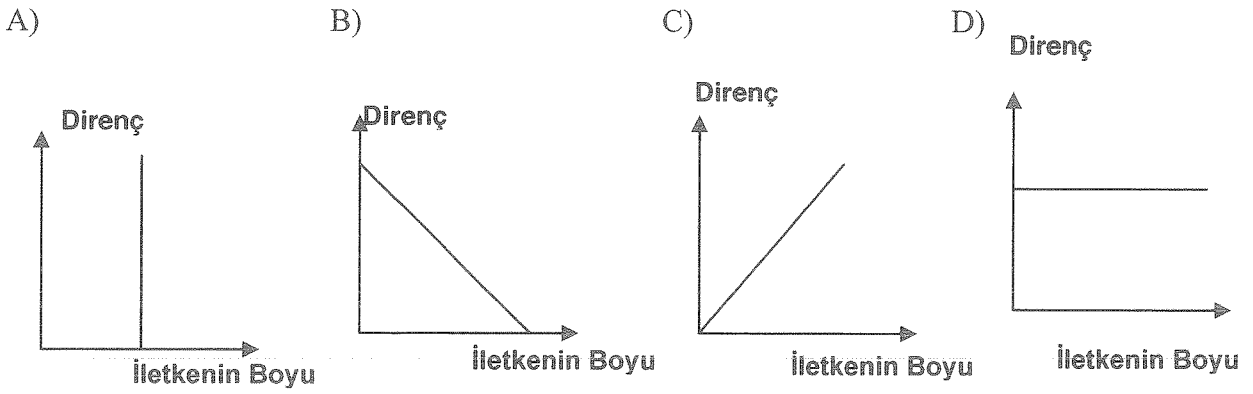
Akım (I) – gerilim (V) grafiği şekildeki gibi olan bir elektrik devresinin, direnç (R) – gerilim (V) grafiği hangisidir?



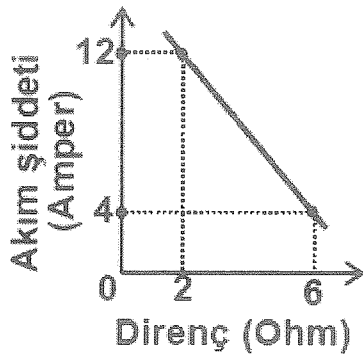
12. Bir elektrik devresindeki ampulün uçları arasındaki gerilim 15V, ampulün üzerinden geçen akım ise 3A olduğuna göre bu ampulün direnci kaç ohm' dur?

- A) 3      B) 5      C) 7,5      D) 1

13. Bir iletkenin kalınlığı değişmemek şartıyla direnç-boy grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



14.



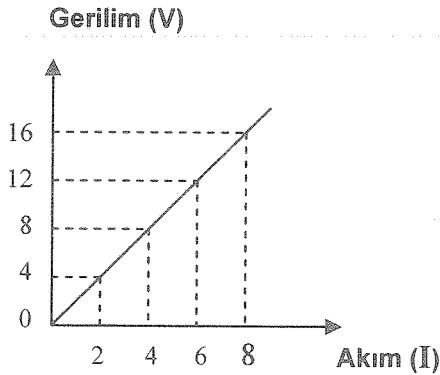
Bir elektrik devresinde akım şiddeti- direnç grafiği şekildeki gibi olduğuna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? (İ: Akım Şiddeti, R; Direnç)

- A) Akım şiddeti, direnç ile ters orantılıdır.
- B) Potansiyel farkı sabittir.
- C)  $I \times R$  daima 24 voltur.
- D) Akım şiddeti arttıkça, direnç artar.

15. Evde bir akşam ödev yazarken elektrikler kesildi ve bu durumda ödevi yapabilmen için ortamı aydınlatman gerekiyor. Annen kullanabilmen için evde sadece bir tel, bir pil ve bir ampulün olduğunu söylüyor. Elindeki malzemelerle ortamı aydınlatabilir misin? Nasıl? (Tasarladığınız elektrik devresini çizerek anlatınız.)

16. Çevrendeki kişiler seni bir elektrik uzmanı olarak görmekte-dirler. Ampulün nasıl ışık verdiğini çevrendeki bu kişilere nasıl anlattır-sın?

17. Bir iletkene ait olan grafiğe göre iletkenin üzerinden 3 Amper'lik akım geçerse, iletkenin uçları arasındaki gerilim kaç Volt olur? (İşlemlerinizi grafiğin altında boş bırakılan yere yapınız.)



18. Öğretmen senden bir tahta zemin üzerine elektrik devresi kurmanı istiyor. Elektrik devresini tamamladıktan sonra öğretmenine göstermek için okula getiriyorsun. Elektrik devresini göstermek için hazırlanırken devredeki anahtarın kırılmış olduğunu fark

ediyorsun. Devreye yeni anahtar takana kadar devreyi tamamlamak için hangi madde ya da maddeleri kullanırsın? Kullandığın madde ya da maddeleri niçin seçtin? Açıklayınız.

19. Buse, bir parça krom-nikel telin uçlarına, tel sabit sıcaklıktayken farklı gerilimler uyguluyor. Telin üzerinden geçen akım değerlerini aşağıdaki tabloya kaydediyor.

Gerilim (V)	Akım (I)	Direnç (R)
16	4	
8	2	
4	1	

Buna göre; Sorunun (A, B, C) şıklarını cevaplayınız.

A) Buse' nin kullandığı krom-nikel telin direncini aşağıdaki boşlukta hesaplayınız ve tabloda boş bırakılan yere yazınız.

B) Tablodaki bilgileri kullanarak gerilim- akım grafiğini çiziniz.

C) Tablodaki bilgileri kullanarak direnç-akım grafiğini çiziniz.

20. Ali telefonla polisi aradı ve evdeki çocuğun kaza sonucu elektriğe çarpıldığını söyledi. Polis eve geldiğinde çocuk elektrik prizinin yakınında, yerde yatıyordu. Elinde tornavida, ayağında ise terlikler vardı. Polis etrafına baktığında, çocuğun yanında metal bir şey göremedi ve sordu;

Polis: Evde başka kimse var mı?

Ali: Hayır.

Polis: O zaman bu adamı tutuklayın!

Polis adamın katil olduğunu nasıl anladı?

Yukarıda verilen bilgileri ve sizin elektrik hakkında bildiklerinizi kullanarak açıklayınız.

## EK 2: ÖDEV YÖNERGELERİ

### Ödev Yönergesi- Düz Yazı Grubu

**Ödev:** Matematiksel ve Grafikselsel ifadeleri içermeyen mektup yazma

**Kime:** İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine

**Dikkat edilecek hususlar:**

- ❖ Yazınız amaca uygun olmalıdır. Konuyu İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine öğretecek şekilde yazmalısınız, yazdığınız mektup onların bu konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayıcı özellikte olmalıdır.
- ❖ Yazdıklarınız, yazdığımız kişilerin seviyesine uygun olmalıdır. Konuyu mektup formatında yazarken İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine yazdığınızı dikkate alınız. Onların yazdıklarınızı okuyarak bu konuyu öğreneceklerini unutmayınız.
- ❖ Konuyu anlatımınız mektubun özellikleri dikkate alınarak yazılmalıdır.
- ❖ Ödevinizi hazırlarken uygun ve doğru kavramların kullanılmasına ve bütün konuyu kapsamasına dikkat ediniz.
- ❖ Kavramlar arasında doğru ilişkilendirmeler yapmaya özen gösteriniz.
- ❖ Anlatımınız açık ve anlaşılır olmalıdır.
- ❖ Gereksiz bilgiler kullanılmadan anlatılmak istenen konu en kısa yoldan anlatılmalıdır.
- ❖ Ödevleri hazırlarken kendi bilgi ve deneyimlerinizden faydalanarak hazırlayın.
- ❖ Konu anlam bütünlüğü içerisinde olmalıdır.
- ❖ Yazınız bilimsel olmalıdır.
- ❖ Yazdığımız mektup yazım kurallarına dikkat edilerek yazılmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektup matematiksel ve grafiksel ifadeler içermemelidir.

### Uygulama

**Ödev:** İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine öğrendiğiniz konuyu öğretmeyi amaçlayan bir mektup yazmak. Ödev sınıf dışında verilen süre içerisinde hazırlanacak. Bir ders süresinde de aynı ödev yeniden yazılacaktır. Yazılan ödevler toplanıp İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine yollanacak ve sizlere de verilmiş olan “Ödev Değerlendirme Rubriği” kullanılarak değerlendirilip sizlere geriye gelecektir. Sizler her bir kriterden kaç not aldığınızı görebileceksiniz. Değerlendirilmiş mektuplar sizlere geri dağıtılacak ve sizlerin değerlendirmelerin ışığında da düzeltmeler yapıp mektubu yeniden oluşturmanız istenecektir. Yeniden hazırlanan mektup, mektubun ilk hali, ve ilk değerlendirme formu ile beraber toplanıp geri yollanacaktır. İlk öğretim 5. Sınıf öğrencileri sizlerin ilk mektubuna ve mektubunuzun ilk halinin nasıl değerlendirildiğine bakacaklar ve yeniden yazılmış olan mektuptaki düzeltmelerinizi inceleyeceklerdir. Alacak olduğunuz not şu öğeleri içerecektir; mektubun son halinin değerlendirme rubriği ile incelenmesi ve mektubun ilk halinde yapmış olduğunuz değişiklik miktarı ve kalitesi.

## Ödev yönergesi- Serbest İfadeler İçeren Grup

**Ödev:** Serbest mektup yazma

**Kime:** İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğretecek

**Dikkat edilecek hususlar:**

- ❖ Yazınız amaca uygun olmalıdır. Konuyu İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğretecek şekilde yazınız, yazdığınız mektup onların bu konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayıcı özellikte olmalıdır.
- ❖ Yazdıklarınız, yazdığınız kişilerin seviyesine uygun olmalıdır. Konuyu mektup formatında yazdığınızı İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğreteceğinizi dikkate alınız. Onların yazdıklarınızı okuyarak bu konuyu öğreneceklerini unutmayınız.
- ❖ Konuyu anlatımınız mektubun özellikleri dikkate alınarak yazılmalıdır.
- ❖ Ödevinizi hazırlarken uygun ve doğru kavramların kullanılmasına ve bütün konuyu kapsamasına dikkat ediniz.
- ❖ Kavramlar arasında doğru ilişkilendirmeler kurmaya özen gösteriniz.
- ❖ Anlatımınız açık ve anlaşılır olmalıdır.
- ❖ Gereksiz bilgiler kullanılmadan anlatılmak istenen konu en kısa yoldan anlatılmalıdır.
- ❖ Ödevleri hazırlarken kendi bilgi ve deneyimlerinizden faydalanarak hazırlayınız.
- ❖ Konu anlam bütünlüğü içerisinde olmalıdır.
- ❖ Yazınız bilimsel olmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektup yazım kurallarına dikkat edilerek yazılmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektupta istediğiniz ifadeleri (matematiksel, grafiksel, resimsel vb.) kullanabilirsiniz.

### Uygulama

**Ödev:** İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğrendiğiniz konuyu öğretmeyi amaçlayan bir mektup yazmak. Ödev sınıf dışında verilen süre içerisinde hazırlanacak. Bir ders süresinde de aynı ödev yeniden yazılacaktır. Yazılan ödevler toplanıp İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine yollanacak ve sizlere de verilmiş olan “Ödev Değerlendirme Rubriği” kullanılarak değerlendirilip sizlere geriye verilecektir. Sizler her bir kriterden kaç not aldığınızı görebileceksiniz. Değerlendirilmiş mektuplar sizlere geri dağıtılacak ve sizlerin değerlendirmelerin ışığında düzeltmeler yapıp mektubu yeniden oluşturmanız istenecektir. Yeniden hazırlanan mektup, mektubun ilk hali, ve ilk değerlendirme formu ile beraber toplanıp geri alınacaktır. İlk öğretim 5. Sınıf öğrencileri sizlerin ilk mektubuna ve mektubunuzun ilk halinin nasıl değerlendirildiğine bakacaklar ve yeniden yazılmış olan mektuptaki düzeltmelerinizi inceleyeceklerdir. Alacak olduğunuz not şu öğeleri içerecektir; mektubun son halinin değerlendirme rubriği ile incelenmesi ve mektubun ilk halinde yapmış olduğunuz değişiklik miktarı ve kalitesi.

## Ödev Yönergesi- Grafikselsel İfadeler İçeren Grup

**Ödev:** Grafikselsel ifadeler içeren mektup yazma

**Kime:** İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğretecek

**Dikkat edilecek hususlar:**

- ❖ Yazınız amaca uygun olmalıdır. Konuyu İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğretecek şekilde yazınız, yazdığınız mektup onların bu konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayıcı özellikte olmalıdır.
- ❖ Yazdıklarınız, yazdığınız kişilerin seviyesine uygun olmalıdır. Konuyu mektup formatında yazdığınızı İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğreteceğinizi dikkate alınız. Onların yazdıklarınızı okuyarak bu konuyu öğreneceklerini unutmayınız.
- ❖ Konuyu anlatımınız mektubun özellikleri dikkate alınarak yazılmalıdır.
- ❖ Ödevinizi hazırlarken uygun ve doğru kavramların kullanılmasına ve bütün konuyu kapsamasına dikkat ediniz.
- ❖ Kavramlar arasında doğru ilişkilendirmeler kurmaya özen gösteriniz.
- ❖ Anlatımınız açık ve anlaşılır olmalıdır.
- ❖ Gereksiz bilgiler kullanılmadan anlatılmak istenen konu en kısa yoldan anlatılmalıdır.
- ❖ Ödevleri hazırlarken kendi bilgi ve deneyimlerinizden faydalanarak hazırlayınız.
- ❖ Konu anlam bütünlüğü içerisinde olmalıdır.
- ❖ Yazınız bilimsel olmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektup yazım kurallarına dikkat edilerek yazılmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektup grafikselsel ifadeler içermelidir.
- ❖ Grafikselsel ifadeler yazdıklarınızdan bağımsız olmamalı, gerekli ilişkiler gösterilmelidir.
- ❖ Grafikselsel ifade kullanmanızın amacı yazdıklarınızı zenginleştirmek, konuyu daha iyi öğretmek ve öğretmeye çalıştığınız konuyu daha anlaşılır hale getirmektir.

### Uygulama

**Ödev:** İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğrendiğiniz konuyu öğretmeyi amaçlayan bir mektup yazmak. Ödev sınıf dışında verilen süre içerisinde hazırlanacak. Bir ders süresinde de aynı ödev yeniden yazılacaktır. Yazılan ödevler toplanıp İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine yollanacak ve sizlere de verilmiş olan “Ödev Değerlendirme Rubriği” kullanılarak değerlendirilip sizlere geriye verilecektir. Sizler her bir kriterden kaç not aldığınızı görebileceksiniz. Değerlendirilmiş mektuplar sizlere geri dağıtılacak ve sizlerin değerlendirmelerin ışığında düzeltmeler yapıp mektubu yeniden oluşturmanız istenecektir. Yeniden hazırlanan mektup, mektubun ilk hali, ve ilk değerlendirme formu ile beraber toplanıp geri alınacaktır. İlk öğretim 5. Sınıf öğrencileri sizlerin ilk mektubuna ve mektubunuzun ilk halinin nasıl değerlendirildiğine bakacaklar ve yeniden yazılmış olan mektuptaki düzeltmelerinizi inceleyeceklerdir. Alacak olduğunuz not şu öğeleri içerecektir; mektubun son halinin değerlendirme rubriği ile incelenmesi ve mektubun ilk halinde yapmış olduğunuz değişiklik miktarı ve kalitesi. *Son olarak, hazırladığınız mektupların değerlendirilmesinde yüksek bir*

*puanı Grafiksel İfadelerin etkili ve yerinde kullanımından alacağınızı unutmayın. Bu konuda başarılı olabilmek için rubriği dikkatlice inceleyin*

### Ödev Yönergesi- Matematiksel İfadeler İçeren Grup

**Ödev:** Matematiksel ifadeler içeren mektup yazma

**Kime:** İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine

**Dikkat edilecek hususlar:**

- ❖ Yazınız amaca uygun olmalıdır. Konuyu İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine öğretecek şekilde yazınız, yazdığınız mektup onların bu konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayıcı özellikte olmalıdır.
- ❖ Yazdıklarınız, yazdığınız kişilerin seviyesine uygun olmalıdır. Konuyu mektup formatında yazarken İlk öğretim 5. sınıf öğrencilerine yazdığınıza dikkat ediniz. Onların yazdıklarınızı okuyarak bu konuyu öğreneceklerini unutmayınız.
- ❖ Konuyu anlatımınız mektubun özellikleri dikkate alınarak yazılmalıdır.
- ❖ Ödevinizi hazırlarken uygun ve doğru kavramların kullanılmasına ve bütün konuyu kapsamasına dikkat ediniz.
- ❖ Kavramlar arasında doğru ilişkilendirmeler yapmaya özen gösteriniz.
- ❖ Anlatımınız açık ve anlaşılır olmalıdır.
- ❖ Gereksiz bilgiler kullanılmadan anlatılmak istenen konu en kısa yoldan anlatılmalıdır.
- ❖ Ödevleri hazırlarken kendi bilgi ve deneyimlerinizden faydalanarak hazırlayınız.
- ❖ Konu anlam bütünlüğü içerisinde olmalıdır.
- ❖ Yazınız bilimsel olmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektup yazım kurallarına dikkat edilerek yazılmalıdır.
- ❖ Yazdığınız mektup matematiksel ifadeler içermelidir.
- ❖ Matematiksel ifadeler yazdıklarınızdan bağımsız olmamalı, gerekli ilişkiler gösterilmelidir.
- ❖ Matematiksel ifade kullanmanızın amacı yazdıklarınızı zenginleştirmek, konuyu daha iyi öğretmek ve öğretmeye çalıştığınız kavramı daha anlaşılır hale getirmektir.

### Uygulama

**Ödev:** İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine öğrendiğiniz konuyu öğretmeyi amaçlayan bir mektup yazmak. Ödev sınıf dışında verilen süre içerisinde hazırlanacak. Bir ders süresinde de aynı ödev yeniden yazılacaktır. Yazılan ödevler toplanıp İlk öğretim 5. Sınıf öğrencilerine yollanacak ve sizlere de verilmiş olan “Ödev Değerlendirme Rubriği” kullanılarak değerlendirilip sizlere geriye verilecektir. Sizler her bir kriterden kaç not aldığınızı görebileceksiniz. Değerlendirilmiş mektuplar sizlere geri dağıtılacak ve sizlerin değerlendirmelerin ışığında düzeltmeler yapıp mektubu yeniden oluşturmanız istenecektir. Yeniden hazırlanan mektup, mektubun ilk hali, ve ilk değerlendirme formu ile beraber toplanıp geri alınacaktır. İlk öğretim 5. Sınıf öğrencileri sizlerin ilk mektubuna ve mektubunuzun ilk halinin nasıl değerlendirildiğine bakacaklar ve yeniden yazılmış olan mektuptaki düzeltmelerinizi inceleyeceklerdir. Alacak olduğunuz not şu öğeleri içerecektir; mektubun son halinin değerlendirme

rubriği ile incelenmesi ve mektubun ilk halinde yapmış olduğunuz değişiklik miktarı ve kalitesi. *Son olarak, hazırladığınız mektupların değerlendirilmesinde yüksek bir puanı Matematiksel İfadelerin etkili ve yerinde kullanımından aldığınızı unutmayın. Bu konuda başarılı olabilmek için rubriği dikkatlice inceleyin.*

### Mektup ve özellikleri

- Birbirinden uzak olan kişilerin haberleşmek amacıyla yazdıkları özel ya da edebi nitelikli -yazılara mektup denir.
- Mektuplar bir hitap (seslenme) sözüyle başlar.
- Mektuplar, çizgisiz kağıda ve tükenmez kalemle ya da pilot kalemle yazılmalıdır.
- Yazılan kişiye uygun bir seslenişle başlanılmalıdır.
- Kağıdın sağ üst yanına tarih atılmalı, yazılan yer belirtilmelidir.
- Mektup bittikten sonra kağıdın sağ altına imza atılmalıdır.
- Adres yazmak gerekiyorsa kağıdın sol altına yazılmalıdır.
- Aşağıda bir mektupta bulunması gereken sayfa düzeni gösterilmiştir.
- Bir mektupta olması /hissedilmesi gereken bölümler aşağıda sırası ile verilmiştir.
  - Seslenme,
  - Giriş
  - Gelişme
  - Sonuç
  - Adres, imza, adı soyadı

Hazırlayacak olduğunuz mektupların yukarıda verilen özellikleri taşıması gerekmektedir.

## ÖZGEÇMİŞ

Araştırmacı 19.10.1981 yılında Erzurum'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Erzurum'da tamamladı. Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği Bölümünü kazandı. 2004 yılında bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl yüksek lisans eğitimine ve öğretmenliğe başladı. Araştırmacı halen öğretmenlik mesleğine ve yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.