

Betimleme Modlarının Öğrenme Amaçlı Yazma Aktiviteleri İçerisindeki Kullanım Varyasyonlarının İlköğretim Kuvvet ve Hareket Konularının Öğrenimi Üzerine Etkisi*

Muhammed Ertaç ATİLA¹, Murat GÜNEL² , Erdoğan BÜYÜKKASAP³

¹ Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Erzincan-Türkiye

² Doç. Dr., Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Kırşehir-Türkiye

³ Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Erzincan-Türkiye

Alındı: 25.05.2009

Düzeltildi: 04.05.2010

Kabul Edildi: 17.05.2010

Original Yayın Dili Türkçedir (v.7, n.4, Aralık 2010, ss.113-127)

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, farklı betimleme modlarıyla hazırlanan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ünite tabanlı fen akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini aynı okulun 4 farklı altıncı sınıf şubesinde okuyan 74 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler rasgele dört uygulama grubuna ayrılmıştır. Birinci uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine yalnızca metinsel betimleme modu içeren mektup, ikinci uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ile birlikte betimleme modlarını serbestçe kullandıkları mektup, üçüncü uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ile birlikte grafiksel betimleme modu kullanmak mecburiyetinde oldukları mektup, dördüncü uygulama grubu 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ile birlikte matematiksel betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde oldukları mektup yazmışlardır. Çalışmada nicel araştırma deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak tabanlı başarı testi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular neticesinde; metinsel betimleme modu ile birlikte belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan grupların diğer gruplara göre daha başarılı olduğu söylenebilir. Ayrıca mülakat yapılan öğrenciler farklı bir dinleyici için mektup yazmanın onları daha fazla araştırma yapmaya yönelttiğini ve kullanmaları gereken betimleme modlarıyla ilgili dönüt almanın konuyla ilgili ikinci ödevlerini hazırlamalarında önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Amaçlı Yazma; Fen Okuryazarlığı; Betimleme Modları; İlköğretim Fen Eğitimi.



Sorumlu Yazar email: mgunel@ahievran.edu.tr

© ISSN:1304-6020

*Bu makalenin literatür kısmı Arş. Gör. Muhammed Ertaç ATİLA'nın Fen Öğretiminde Farklı Betimleme Modlarının Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinde Kullanımlarının Akademik Başarıya Etkisi adlı Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır. Bu tez çalışması ve tezin literatürünün bir bölümü Farklı Betimleme Modlarının Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinde Kullanımlarının 6. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin Öğrenimine Etkisi isimli makale olarak "[İlköğretim online dergisinde](http://www.tused.org)" yayınlanmıştır.

GİRİŞ

Yazma bir konu hakkındaki fikirlerimizi açıklamada, konuyla ilgili fikirlerimizi rafine etmede ve organize etmede kullanabileceğimiz; düşündüğümüz olguyu, kim olduğumuzu veya hayallerimizi daha derin bir şekilde keşfetmemizi sağlayan önemli bir öğrenme mekanizmasıdır (Graham, 2008). Fulwiler'a (1997) göre insanlar bildikleri, bilmedikleri, gelecekte yapmayı düşündükleri 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 anlamasını geliştirmesidir (Galbraith, 1999).

Geleneksel normlarda yazma, önceden belirlenmiş kurallara göre verilen bir metin içerisindeki fikirleri belirleme süreci olarak düşünülmüştür (Galbraith & Rijlaarsdam, 1999). Bu uygulamalarda yazma öğrencilere sorular sunma ve öğrencilerin bu soruları cevaplaması için kullanılmıştır, fakat bu yazma uygulamaları öğrencilerin yeni ve farklı fikirler oluşturmasına katkı sağlamamıştır (Fulwiler, 1997). Geleneksel normlarda yazarak öğretme öğrencilere anlatılacak 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 kapsamıştır (Galbraith & Rijlaarsdam, 1999). Kısaca geleneksel normlarda gerek yazarak öğretme gerekse yazarak öğrenme öğrencilerin bilgiyi ne kadar öğrendiğini ölçmeyi amaçlamıştır. Buna karşın yazmayla ilgili düşünceler son 25 yılda radikal olarak değişmiştir. 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 bakış açısı, bu aracın nasıl daha etkili kullanılması gerektiği yönünde değişik fikirler ortaya atılmasına sebep olmuştur.

Yazma ile ilgili yeni yaklaşımların ana temalarından birisi metni tatmin edici bir şekilde planlamadır. Bir diğer temayı ise metnin içerisine yerleşmiş olan fikirleri değerlendirmeyi ve yeni fikirler inşa etmeyi içeren amaçlar süreci oluşturmaktadır. Bu ana temaların dışında anlatım kurallarını öğrenme, öğrenme amaçlı yazmanın bir elemanı olmakla birlikte öğrenme amaçlı yazmanın birçok elemanından sadece birisidir. Geleneksel normların önemli bir boyutu olan anlatım kurallarını öğrenme temel yazma becerisini oluşturmaktan ziyade kapsamlı yazma süreci içerisinde sadece bir faktördür (Galbraith & 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. Bu hipotezler;

1. *Doğal yazma (Shaping at the point of utterance) hipotezi*: Bu hipoteze göre yazarlar, herhangi bir kavram, olgu veya konuyla ilgili planlama yapmaksızın veya revize etme olmaksızın yazarak bilgi üretirler. Klein'e (1999) göre bu hipotezdeki yazma şekline daha çok üst düzey bilişsel stratejiler oluşturamayan yazarlar faydalanır.

2. *Revize ederek yazma (Forward search) hipotezi*: Bu hipoteze göre yazarlar, 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.

3. *Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma (Genre) hipotezi*: Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma hipotezi metnin örneklerle açıklanmasını içeren ayrıntılı bir yazmadan bahseder. Bu hipoteze göre yazarlar metnin elemanları arasındaki ilişkileri organize etmek için metnin elemanları arasında bağlantı kuran yazma yapıları kullanırlar. Böylelikle bilginin elemanları arasında bağlantı oluştururlar. Yazarların metnin

yapısıyla ilgili bilgileri yazmalarına rehberlik eder. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma, fikirler arasındaki ilişkileri inşa etmek ve bilgiyi derin bir şekilde işlemekten geçirmek için öğrencilerin ihtiyaç duyduğu argüman olarak düşünülür. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazmayla ilgili üç temel bağlantı;

a. Öğrencilerin verilen bir metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazmayla ilgili bir metin yazma amacı benimseyebilmeleri veya benimseyememeleri,

b. Öğrencilerin bu amacı gerçekleştirmek için zihinsel işlemlerden ve yazmadan oluşan bir strateji uygulayabilmeleri veya uygulayamamaları,

c. Bu işlemlerin yeni öğrenmeyi gerçekleştirmek için bilgiyi dönüştürebilmeye veya dönüştürememeye imkan vermesi. Metnin elemanları arasında bağlantı kurarak yazma hipotezleri yazma süreçlerinden daha çok metnin yapısı üzerine odaklanır.

4. *Planlayarak yazma (Backward search) hipotezi*: Bu hipoteze göre, yazarların amaçları içerikle ilgili amaçların seçimi hakkında bilgi verir, “içerik alanıyla ilgili” (content goals) amaçlar da içeriği dönüştürmek için gerekli olan işlemlerin seçimi hakkında “retorikal alan” (rhetorical goals) amaçlarının belirlenmesini sağlar. Daha sonra yazıcılar bu retorikal amaçlardan içerikle ilgili alt amaçlar üretirler ve bu amaçları gerçekleştirmek için bilgiyi dönüştürürler. Bu yazma tarzı, yazma boyunca öğrenme için üst bilişsel tasarım sağlar.

Bilimsel Okuryazarlık ve Bilimde Öğrenme Amaçlı Yazma

Norris ve Phillips (2003) bilimsel okuryazarlık düşüncesi ile ilgili olarak dilin iki temel rolü olduğunu belirtmişlerdir. Birincisi, okuma ve yazmanın yalnızca bilimde iletişimi ve bilginin depolanmasını sağlayan basit araçlar olmadığı, bilimin varoluşçu parçaları olarak birleştirici bir özelliğe sahip olduklarıdır. Çünkü bu yapılar bütünü oluşturan temel parçalar arasındadır. Bir öğeyi çıkarırsanız bütün ortadan kalkar (Norris & Phillips, 2003). Bilimsel okuryazarlık düşüncesi farklı betimleme modları (different modes of representation) düşüncesini de kapsamalıdır (Hand, Gunel, & Ulu, 2009). Bu araştırmacılara göre betimleme modları okuma ve yazma gibi doğrudan anlaşılmadıklarından fakat okuma ve yazmanın ayrılmaz bir parçası olduklarından bu modları anlamaya ihtiyaç vardır. Yani bilim sadece metnin yazı ile oluşturulan kısmının anlaşılması değildir. Lemke (2004) “bilimsel okuryazarlığın yalnızca bilimsel olgu ve kavramları anlamak olmadığını, onun görsel gösterimleri, matematiksel ilişkileri, el ile veya teknik araçlarla yapılan uygulamaları da (manual-technical operations) kapsadığını ve bütün bu özellikleri sözel ifadelerle bir araya getirip anlam oluşturma yeteneği olduğunu” belirtmiştir (s.38). Norris ve Philips’e (2003) göre okuryazarlıkla ilgili ikinci düşünce bilimsel okuryazarlığın temel düşüncesidir. Bu temel düşünce herhangi bir metni anlamayı, yorumlamayı, analiz etmeyi ve kritik etmeyi gerektirir. Çepni, Bacanak ve Küçük (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 katılabilmek, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilme. Tarafsız eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olma olarak tanımlanmışlardır (s.11).

Öte yandan Hand ve Prain’e (2002) göre fen okuryazarlığı yalnızca bilimsel kavramların, teorilerin, yasaların, prosedürlerin ve varsayımların açıkça anlaşılması ve bilgiyi inşa etme ihtiyacını karşılamak için bireylerin zihinsel alışkanlıklarını ve yeteneklerini

geliştirmeyi içermez, aynı zamanda bilimsel konular üzerinde bireylerin açıkça düşünmelerini ve bu konularla ilgili tartışmalara katılmalarını gerektirir. Bu araştırmacılara göre, çağdaş fen okuryazarlığı düşüncesi fen okuryazarlığını göstermek için öğrencinin bilgiyi paylaşmasını ve başkalarını ikna etmek için yazmasını, dinleyicilerin ihtiyaçlarını ve konteksti dikkate almasını böylece fen dersinde yazmanın geleneksel kullanımından farklı bir yazma anlayışı geliştirmesini gerektirir.

Geleneksel yazma stratejileri bilginin yeniden sunumundan ziyade bilginin kopyalanmasını destekleme eğilimindedir (Günel, Hand, & Prain, 2007). Buna karşın yazma uygulamalarının öğrencilerin fen'i anlamasına ve fen bilgisini oluşturmalarına yardım edecek şekilde fen derslerine adapte edilmesi ve fende yazmanın öğrenme amaçlı kullanımının değerinin farkına varılması gerektiğine vurgu yapılmıştır (Holiday, Yore, & Alverman, 1994). Bu farkında olma fen, teknoloji, toplum ve çevre konuları hakkında öğrencilerin açıkça tartışmasını ve öğrencilerin toplumun değişik tabakalarıyla etkileşimini içerdiği için geleneksel yazma formlarından farklıdır (Yore, Hand, & Prain, 2002).

Prain ve Hand (1996) fende öğrenme için yazmanın kullanımıyla ilgili bir şablon/çerçeve hazırlamışlardır. Bu çerçeve öğrencilerin derinlemesine düşüncelerini sağlamak ve düşüncelerini açıklamak için yazmayı kullanmalarıyla ilgili fırsatları artıran özel stratejiler sunmuştur. Öğrenci yazmasının değerlendirme kriterleriyle ölçülmesine vurgu yapmıştır. Yazma uygulamalarıyla ilgili öğrenci ihtiyaçlarını belirleme ve öğrencilerin yazmayla ilgili önceki algılamalarını inceleme gibi pragmatik konulara odaklanmıştır. Bu çerçeve kapsamında yürütülen araştırma projesinin sonucu olarak Prain ve Hand fende öğrenme amaçlı yazma uygulamalarında beş kritik elemandan oluşan öğrenme amaçlı yazma taslağına ihtiyaç olduğu sonucuna varmışlardır. 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 & Prain, 2002). Hand, Prain ve Wallace'a (2002) göre fende öğrenme amaçlı yazma uygulamaları öğrencilerin öğrendikleri bilgileri aynen tekrar etmeden kendi dillerinde anlamlandırmalarına izin verir, böylece öğrencilerin kavramlar arasında daha güçlü bağlantılar kurmasına katkıda bulunarak onların kavramsal anlamalarını artırır. Öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri öğrencilerin öğrenmelerine pozitif katkıda bulunarak, onların hatırlama, yorumlama, pekiştirme ve iletişim kurma gibi becerilerinin gelişimine yardımcı olur (Günel, Uzoğlu, & Büyükkasap, 2009). Geleneksel olmayan yazma uygulamaları öğrencilerin öğrenmesini desteklemeye yönelik eşsiz fırsatlar sunar (McDermott & Hand, 2010).

Günel ve diğer. (2007) fende öğrenme amaçlı yazma aktiviteleriyle ilgili daha önce yapılan altı çalışmanın ikincil analizinde etkin öğrenmenin gerçekleşmesi için birkaç kritik öğe olduğunu vurgulamışlardır. Bu noktalardan birincisi bilimsel dilin günlük dile dönüştürülmesi gerekliliğidir. Öğrenciler hem kendi kendilerinin hem de dinleyicilerinin anlayabilmesi için bilimsel dilin açıklanmasını ve anlaşılmasını sağlayan dilin günlük formu içerisinde yazmaya ihtiyaç duyarlar. Bu düşünceye göre dinleyiciler yazarların yazmasının ve dolayısıyla öğrenmesinin etkinliğini arttırmak, yazarları daha iyi ürün oluşturmaya yönlendirmek ve süreci araştırmaya motive etmek için yazılan metin hakkında onlara dönüt sunarlar. İkincisi öğrenme amaçlı yazma süreçleri öğrencilerin metin üretiminin retorikal (dilbilimsel) elemanlarıyla daha fazla bütünleşmesini gerektirir. Öğrencilerin mektup, makale vb. gibi belirli bir yazma tipini kullanmaları, fen dilini günlük dile dönüştürebilmelerini ve uygun retorikal öğeler oluşturmalarını sağlar. Üçüncüsü, genel anlamda eğitim sisteminde yazma aktiviteleri olarak benimsenen bölüm sonu özetleri, bölüm sonu soruları ve testler öğrencilerin konu ile ilgili öğrendikleri bilgileri tekrar etmede kullanmış oldukları değişik sürümlerdir. Buna karşın öğrenme amaçlı yazma uygulamaları ile öğrenciler hedefledikleri

okuyucularına uygun bir anlatım bulabilmek için farklı kelimelerle anahtar kavramları yeniden gözden geçirme, yordama ve sunma ihtiyacı duyarlar.

Betimleme Modları (Multi-Modal Representation)

Lemke'ye (1998) göre bilim yalnızca sözel dil (verbal language) ile yapılamaz ve bilimsel iletişim yalnızca sözel dil ile sağlanamaz. Bilimsel kavramlar sadece sözel ifadelerle açıklanamaz. Araştırmacıya göre bilim yapmak, bilim konuşmak, bilim yazmak ve okumak için sözel söylemlerin (discourse), matematiksel ifadelerin, grafiksel-görsel gösterimlerin ve motor becerilerin kombinasyonu sağlanmalıdır. Lemke'nin (1998) bilimsel iletişim ve bilimin yapılmasıyla ilgili yukarıda kullandığı ifadeler Prain ve Waldrip (2006) ve Prain, Tytler ve Peterson (2009) tarafından iki kavramla ifade edilmiştir. Bu kavramlardan birincisi, aynı kavramı açıklamak için bilimsel söylem yeteneğinden veya farklı betimleme modlarını kullanma süreçlerinden bahseden çoklu (multiple) gösterimlerdir. İkincisi ise bilimsel süreçlerin, bulguların ve açıklamaların farklı betimleme modları ile entegrasyonunu ifade eden çoklu betimleme modları (multi-modal) kavramıdır.

Schnotz ve Lowe (2003) genellikle yeni teknolojilerin ve özellikle multimedyanın eğitimde gittikçe artan bir şekilde önemli bir role sahip olduğundan bahseder. Multimedya (multimedia) terimi farklı duysal (multiple sensory modalities) yapıların bilgiyi algılayabilmesi için bu bilgiyi farklı formatlar (multiple formats) içerisinde çeşitli teknik araçlarla (multiple technical resources) sunma işlemidir. Bu araştırmacılara göre, multimedya kaynaklar 3 farklı yapıdadır. Teknik yapı bilgisayarlar, ağlar (networklar), görüntüler gibi teknik araçlardır; semiyotik (semiotic) yapı metinler, resimler, sesler gibi gösterimsel formatlardır; duysal (sensory) yapı ise görsellik ve işitsellik gibi duysal kanallara hitap eden modsal işaretlerin algılanmasıdır. Gerçekte multimedyanın etkisi üzerine yapılan araştırmalar semiyotik ve duysal yapılar dikkate alınmadan teknik yapının öğrenme üzerine etkileri ile ilgili olduğu için farklı teknik araçların karşılaştırmasını yapmak basit ve yanlış rehberlik sunar (Schnotz & Lowe, 2003). Ayrıca zengin multimedya çevrelerinin kapsamlı bilişsel süreçlere yol açtığı ve böylece ayrıntılı bilgi yapıları oluşturduğuyula ilgili yaygın bir yanlış anlama vardır (Schnotz & Lowe, 2003). Bu araştırmacılara göre öğrenme ve kapsamı üzerine yapılan araştırmalar grafikler ve metinler gibi farklı dışsal gösterimlerin etkileri üzerine olmalıdır.

Ainsworth'a (1999) göre çoklu gösterimler (multiple representations) özet bir şekilde daha derin anlamayı gerçekleştirmek için kullanıldığı zaman öğrenciler bu gösterimler arasındaki ilişkileri anlayabilirler. Önemli olan gösterimlerin performansını ölçmek değil, öğrencilerin bu gösterimler arasındaki ilişkiyi dönüştürüp dönüştüremediklerini anlamaktır (Ainsworth, 1999). Hagevik, Beilfuss ve Dickersen (2006) öğrenmenin yazı, ses, imaj, diyagram, mimik, el ve kol hareketleri (gesture), bilgisayar veya çoklu dışsal gösterimler gibi bilgiyi gösterme şekillerini içerdiğini belirtmişlerdir. Buna karşın bu araştırmacılar diğer gösterimler ve metin kombinasyonları ile birlikte çoklu dışsal gösterimleri etkili kullanmanın daha fazla araştırılması gerektiğini savunmuşlardır. Literatürde öğrencilerin spesifik bir konuyla ilgili özel bir betimleme modunu kullanmalarından ziyade hem bilimsel kavramları iyi bir şekilde anlamaları hem de gösterimler ile belirtilmek istenen değişik anlamları fark etmeleri için farklı betimleme modlarıyla ilgili anlamlar geliştirmelerine ihtiyaç olduğuna dair ortak bir anlayış vardır (Prain & Waldrip, 2006). Literatür incelendiğinde öğrenme amaçla yazma aktiviteleri içerisinde betimleme modlarının kullanılmasıyla ilgili çalışmalara yeni yeni odaklanılmaya başlandığı görülmektedir. Bu nedenle bu çalışma farklı betimleme modlarıyla hazırlanan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ünite tabanlı fen akademik başarıları üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır. Bu araştırma soruları şunlardır:

1. Yalnızca metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerle betimleme modunu serbestçe kullanan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

2. Belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerle betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

3. Yalnızca metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerle metinsel betimleme modu ile birlikte belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

a) 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 74 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama grubu sınıfları araştırmacı tarafından rasgele belirlenmiştir. Seçilen gruplardaki öğrencilerin akademik bilgi/başarı altyapılarında bir farklılık yoktur. Erzurum ili, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi sıralamasında 81 il içerisinde 60. sırada yer almaktadır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyine göre iller 5 gruba ayrılmış Erzurum ili bu gruplandırmada 4. grup içerisinde yer almıştır (Dincer, Özaslan, & Kavasoglu, 2003). Ayrıca çalışmanın yapıldığı ilçe, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi sıralamasında 872 ilçe içerisinde 722. sırada bulunmaktadır. Çalışan nüfusun %87,96 tarım sektöründe çalışmaktadır (Dincer & Özaslan, 2004). Yukarıdaki verilere göre okuldaki öğrencilerin ailelerinin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin genel anlamda düşük olduğu ve öğrencilerin ekonomik, sosyal ve kültürel şartlar açısından benzer seviyelere sahip oldukları söylenebilir.

b) Uygulama

Çalışma haftada dört ders saati olan Fen ve Teknoloji dersinde yürütülmüştür. Ünite başında öğrencilere “Kuvvet ve Hareket” ünitesini kapsayan bir ön test uygulanmıştır. Aynı okulun 4 farklı 6. sınıf şubesinde öğrenim gören öğrencilere aynı öğretmen tarafından, aynı yöntem, strateji ve materyaller kullanılarak aynı zaman dilimi içerisinde “Kuvvet ve Hareket” ünitesi anlatılmıştır. Ünite bitiminde söz konusu 4 sınıf rasgele dört uygulama grubuna ayrılmıştır. Söz konusu akademik başarı seviyeleri birbirinden farklı olmayan 4 sınıf dolayısıyla 4 ayrı uygulama grubu ünite sonunda farklı içerik ve kısıtlamalara sahip olan betimleme modları içeren öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri hazırlamışlardır. Birinci uygulama grubu (A sınıfı) 5. sınıf öğrencilerine yalnızca metinsel betimleme modu içeren mektup (metin), ikinci uygulama grubu (B sınıfı) 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ile birlikte betimleme modlarını serbestçe (resim, grafik, matematiksel betimleme modları gibi modlardan birini veya bir kaçını isteklerine bağlı olarak seçebildikleri) kullandıkları mektup (metin + serbest), üçüncü uygulama grubu (C sınıfı) 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ile birlikte grafiksel betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde oldukları mektup (metin + grafik), dördüncü uygulama grubu (D sınıfı) 5. sınıf öğrencilerine metinsel betimleme modu ile birlikte matematiksel betimleme modunu kullanmak zorunda oldukları mektup (metin + matematik) yazmışlardır. Ünite bitiminde yazma uygulaması başlamadan önce 2 ders saati boyunca tüm gruplara araştırmacı tarafından mektup yazma ve betimleme modları hakkında seminer ve yönergeler verilmiştir. Söz konusu hazırlık aşamasını takiben öğrenciler bir hafta içerisinde mektuplarını hazırlayıp teslim etmişlerdir. Hazırladıkları ödevler Erzurum merkezde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören ilköğretim 5. sınıf öğrencileri tarafından

değerlendirilmiştir. Değerlendirme esnasında 5. sınıf öğrencileri konunun ifade edilişi, betimleme modlarının etkin kullanımı, muhabata uygunluğu gibi belli başlı kriterleri zayıf ile çok iyi arasında 4 farklı ölçekte değerlendirmişler ve bu değerlendirmeyi bir rubrik üzerinde işaretleyip mektuba ilişirmişlerdir. Ayrıca bu değerlendirmeler bir Fen ve Teknoloji dersi öğretmenin gözetiminde yapılmıştır. Böylece öğrencilerin hatalı değerlendirme yapma ihtimalleri azaltılmaya çalışılmıştır. Değerlendirmeden önce 5. sınıf öğrencilerine “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili ve yapacakları değerlendirmelerde dikkat edecekleri hususlar hakkında bilgi verilmiştir. Yukarıda bahsi geçen değerlendirmeler bir dönüt formu üzerinde orjinal mektuplarla birlikte 6. sınıf öğrencilerine geri dağıtılmıştır. Öğrencilerden bu değerlendirmeler ışığında hazırladıkları ödevlerde düzeltmeler yapmaları istenmiştir. Öğrenciler “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili ikisi “Kuvvet” ikisi “Sürat” konusuyla toplam dört mektup yazmışlardır. “Kuvvet ve Hareket” ünitesini kapsayan son test öğrencilerin “Sürat” konusuyla ilgili ödevlerini getirmelerinden iki hafta sonra yapılmıştır. Son testin ardından öğrencilerle araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır.

c) Veri Toplama Aracı

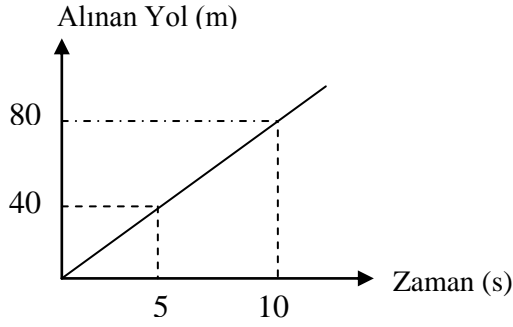
Veri toplama aracı olarak Konu Tabanlı Fen Başarı Testi kullanılmıştır. Bu test “Kuvvet ve Hareket” ünitesini kapsamakla beraber 16 çoktan seçmeli, 6 açık uçlu olmak üzere toplam 22 sorudan oluşmaktadır. Söz konusu test uygulamada ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Bu test araştırmacı tarafından Fen Lisesi, Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Lisesi, Özel Liselere giriş sınavları soruları ve aynı çalışma grubunda ki diğer araştırmacıların daha önce yapmış oldukları çalışmalarda soruların seçilip düzenlenmesi sonucunda hazırlanmıştır. Başarı Testi’nin yüzey geçerliliği için 2 öğretim üyesi, 3 araştırma görevlisi ve ilköğretim okullarında görev yapan 3 Fen ve Teknoloji öğretmenin görüşü alınmıştır. Uygulamalardan sonra bu ölçme aracının güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,791 olarak bulunmuştur. Testte bulunan açık uçlu sorular betimleme modları arasındaki geçişleri ölçmeyi amaçlayan üst düzey bilişsel süreçleri gerektiren sorulardır. Açık uçlu sorular değerlendirilmeden önce ilköğretim okullarında görev yapan 4 Fen ve Teknoloji öğretmeni, 2 araştırma görevlisi ve 1 öğretim görevlisinin görüşü alınmış ve bu görüşlere göre bir değerlendirme anahtarı hazırlanmıştır. Bu anahtar hazırlandıktan sonra dört uygulama grubundan rasgele seçilen toplam 10 öğrencinin ön ve son testlerinin cevap kâğıtları 3 bağımsız, biriside bu çalışmayı yürüten araştırmacılarından oluşan 4 farklı Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından cevap anahtarı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerin ardından çalışmayı yürüten öğretmen tarafından diğer cevap kâğıtları puanlandırılmıştır. Değerlendirmelerin sonucunda iç değerlendirme güvenilirliğinin %90 olduğu belirlenmiştir. Açık uçlu soruların güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik formülü kullanılmıştır.

$$\text{Güvenirlik} = \text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})$$

d) Veri Analizi

Ön ve son testte kullanılan çoktan seçmeli sorulara öğrenciler tarafından verilen her bir doğru cevap (1) puan olarak, yanlış cevap ise (0) puan olarak değerlendirilmiştir. Açık uçlu sorular değerlendirilirken soruları inceleyen öğretim üyeleri ve öğretmenlerin önerileri doğrultusunda sadece sorunun sonuç kısmına puan verilmemiş sorular basamak basamak değerlendirilmiştir. Açık uçlu soruların değerlendirilmesiyle ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir. Diğer açık uçlu sorularda benzer şekilde değerlendirilmiştir.

Örnek: Bir cismin aldığı yolun geçen zamana bağlı olarak değişimi grafikteki gibidir.



a) Bu cismin süratini bulunuz.

$$\text{Sürat} = \text{Yol/Zaman} \quad 2 \text{ Puan (Formülün Yazılması)}$$

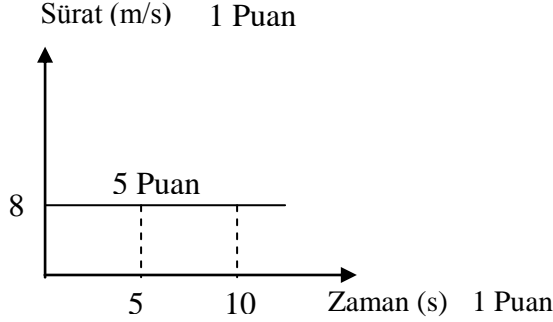
$$\text{Sürat} = 80 - 40/10 - 5 \quad 2 \text{ Puan (Yapılan İşlem)}$$

$$\text{Sürat} = 40/5 = 8 \text{ m/sn} \quad 1 \text{ Puan (Birim)}$$

1 Puan (Sonuç)

Not: Burada cisim eşit zaman aralıklarında eşit miktarda yol aldığı için 40/5 veya 80/10 işlemi yaparak sonuca giden öğrencilere de aynı puan verilmiştir.

b) Cismin süratinin zamanla değişimini grafikte gösteriniz.



Araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için uygulanan ön testin verileri Tek Yönlü Varyans Analizi (Tek Yönlü ANOVA) kullanılarak incelenmiştir. Ön test analizinde olduğu gibi uygulama sonrası uygulanan son testte Tek Yönlü Varyans Analizi (Tek Yönlü ANOVA) kullanılarak incelenmiştir.

BULGULAR

a) Ön Test Bulguları

Veri analizlerine göre gruplar arasında açık uçlu soruların toplamında, çoktan seçmeli soruların toplamında ve toplam test puanında $p < 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Açık uçlu soruların toplamı için $F(3, 68) = 0.525$, $p = 0.667$, çoktan seçmeli soruların toplamı için $F(3, 70) = 0.926$, $p = 0.433$, toplam test puanında $F(3, 70) = 0.904$, $p = 0.443$ 'tür. Tablo 1 grupların ön test puanlarına ait ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (SS) değerlerinin dağılımını göstermektedir.

Tablo 1. Ön-Test puanlarının gruplara göre dağılımı

Gruplar	N	Çoktan seçmeli soruların toplam puanı		Açık uçlu soruların toplam puanı		Tüm sorular toplam puanı	
		X	SS	X	SS	X	SS
1. grup	18	15.00	5.911	4.44	5.480	19.44	10.529
2. grup	18	13.33	3.881	3.47	2.741	16.61	4.026
3. grup	21	15.57	7.075	5.35	4.738	20.67	10.307
4. grup	17	16.76	7.353	4.76	4.956	21.41	10.966

b) Son Test Bulguları

Çoktan seçmeli soruların toplamı için $F(3, 65) = 1.785$, $p = 0.159$ istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna karşın açık uçlu soruların toplamı için $F(3, 66) = 6.972$, $p = 0.05$, tüm soruların toplamı için $F(3, 66) = 4.532$, $p = 0.006$ istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Açık uçlu soruların toplamı için ve tüm soruların toplamı için hangi gruplar arasında $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmek için Post-Hoc Testlerinden LSD uygulanmıştır. Tablo 2 grupların son test puanlarına ait ortalama (X) ve standart sapma (SS) değerlerinin dağılımını göstermektedir.

Tablo 2. Son-Test puanlarının gruplara göre dağılımı

Gruplar	N	Çoktan seçmeli soruların toplam puanı		Açık uçlu soruların toplam puanı		Tüm sorular toplam puanı	
		X	SS	X	SS	X	SS
1. grup	18	26.00	8.296	19.44	15.309	46.00	21.936
2. grup	15	22.40	8.919	20.40	17.037	43.47	23.679
3. grup	20	28.20	8.050	35.20	19.557	63.40	26.156
4. grup	17	27.56	5.501	42.88	19.329	68.59	24.416

Analiz sonucu açık uçlu soruların toplamı için 3. grup (metin + grafik) ile 1. grup (yalnızca metin) ve 2. grup (metin + serbest) arasında 3. grup lehine, 4. grup (metin + matematik) ile 1. grup ve 2. grup arasında 4. grup lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Tüm soruların toplamında 3. grup ile 1. grup ve 2. grup arasında 3. grup lehine anlamlı bir fark olduğu, 4. grup ile 1. grup ve 2. grup arasında 4. grup lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

c) Görüşme Analizi

Görüşme analizlerini sunmadan önce her bir grubun ödevlerini farklı formatlarda hazırlaması sebebiyle öğrenci görüşlerine ayrı ayrı yer verilmesinde fayda olabileceği düşünülmüştür. Bununla birlikte mülakat yapılan öğrenciler hazırlamış oldukları ödev ile ilgili olarak farklı bir dinleyici için mektup yazmanın onları daha fazla araştırma yapmaya yönelttiğini ve kullanmaları gereken betimleme modlarıyla ilgili dönüt almanın konuyla ilgili ikinci ödevlerini hazırlamalarında önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca mülakat yapılan öğrenci ifadeleri öğrencilerin betimleme modlarıyla ilgili farkındalıklarının arttığını göstermiştir. Aşağıda her bir gruptan seçilen öğrencilerle yapılan görüşmelere yer verilmiştir.

Sadece metinsel betimleme modu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerle yapılan mülakatta, bu öğrenciler ödevlerini hazırlarken farklı betimleme modlarını kullanmak

istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca kısıtlama olmasına karşın ödevlerini hazırlama sürecinde diğer betimleme modlarını da kullanmaya ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Saliha: ...Mesela birimleri vardı kuvvetin onları tam ayırt edemiyordum. Orada baktım kaynaklarımda yazıyordu onlar, sonra unuttum... Bana göre mektubu yazarken sınırlandırılma koyulması iyi bir sınırlandırma değil. Bir konuyu anlattık mesela ona göre arkadaşın birisinin örnek vermesi lazım... Yazılı olarak ayrı görsel olarak aktarmak daha kalıcı olur... Grafikselle ifade, matematiksel ifade bunları kullanmamız gerek.

Talha: ...Ben de sürat hesaplamalarında zorlanıyordum... Ama araştırırken kitaplarda gördüm. Mesela sürati anladım. Sürati grafikte nasıl anlatıyoruz. Arkasından bir grafik daha detaylı anlatmış olmaz mıyız?

Metinsel betimleme modu ile birlikte grafikselle betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerle yapılan mülakatta, öğrenciler hazırladıkları ilk ödevlerde grafikselle betimleme modunu kullanmak istemediklerini belirtmişler, bununla birlikte mektuplardaki dönütlerden sonra bu betimleme modunu kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Didem: ...Öğretmen anlatırken grafiği fazla anlamamışım ama mektubu yazarken çocuklarda düzeltti hatamı ondan sonra kendim düzelttim, öğrenmemi sağladı... Mektubu istediğimiz gibi yazmak bizim için daha güzel olurdu, çünkü daha kolay olurdu. Sadece yazarak anlatsaydık grafikte anlatmaktan daha iyi olurdu. Zaten birincide grafik kullanmadım. Yazarak yaptım ve anladım, ikincisinde grafik kullandım, anladım.

Eda: ...Öğretmenim, grafikleri hiç anlamamıştım. Öğrenciler yanlışlarımızı düzeltti. Ondan sonra kitaplardan da yararlanarak daha iyi öğrendim... Bir de hani çocukların ilgisini çeksini diye hayvan falan çiziyorduk. Ama ondan sonra çocuklar bizi uyardı... Hiç grafik kullanmamış olsaydım daha iyi olurdu o zaman... Öğretmenim grafik zor. Birincisinde grafik yanlış olduğu için hiçbir şey anlamadım. İkincisinde grafik doğru olmuştu, konuyu daha iyi anladım.

Metinsel betimleme modu ile birlikte matematiksel betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerle yapılan mülakatta, öğrenciler matematiksel betimleme modunu başlangıçta kullandıklarında zorlandıklarını belirtmişler, daha sonra bu betimleme modunu kullanmanın öğrenmelerine pozitif katkı sağladığını vurgulamışlardır.

Zeynep: ...Matematiksel ifadelerde şaşırıyordum. Mektup yazarken karıştırdığım yerler vardı. Sonra anladım ki çok iyi öğrendiğim şeyleri yanlış yapmışım... Sadece yazı ile yazsaydık o zaman anlaması biraz zor olurdu... Eğer istediğim gibi yazsaydım kurallara uymasaydım daha kötü yapardım. Çünkü ne yapacağımı bilmediğim için hem onlar hem kendim daha iyi anlamazdık. Matematiksel ifadeleri öğrendiğim için daha iyi öğrettim.

Tuğçe: ...Ben sürat problemlerinde zorlanıyordum. İkinci defa yazınca daha iyi anladım. İkinci mektup ilk mektuptaki hatalarımı düzeltmeme yardımcı oldu... Eğer sadece düz yazı ile anlatsaydım diyecekler ki sadece düz yazı kullanmış bunun problemi nerede ben nasıl anlayacağım, örnek verin ki bende anlayayım. İstedğim gibi yazsaydım grafikleri kullanmazdım... Çünkü ben grafikleri çizerken çok şaşırıyorum anlamıyorum grafikleri.

Metinsel betimleme modu ile birlikte betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrencilerle yapılan mülakatta, öğrenciler bütün betimleme modlarını kullandıklarını belirtmişlerdir.

Semanur: ...Kuvvetle alakalı şeyleri öğrendim. Birimi mesela. Hocanın anlattığı birimleri iyi anlamamıştım. Mektup yazarken daha iyi anladım... İlk önce kitapları okudum. Araştırma yaptım sonra kitaplardan faydalanarak hepsini yaptım grafiksel ifadelerin hepsini kullandım... Benim resmim güzel değil hem de çocuklar anlayamazdı. Onun için resimleri az kullandım.

Nuriye: ...Ben grafiği anlamamıştım sadece okulda hoca anlatmıştı. Sonradan yazarken nasıl yazılacağını bilmediğim için sıkıntı oldu. Mektupta daha iyi oldu. Grafik çizmeyi bilmiyordum. Ondan sonra öğrendim. Mektupta çok grafik çizmemiştim. Kitaptan çizmiştim. Ama ikinci mektupta hepsini kendim çizdim... Matematiksel ifadelerin çoğunu biliyordum. Bazı bilmediğim kısımları vardı... Resim çizmedim. Çünkü resmim iyi değil, ama şekilleri falan kullandım.

TARTIŞMA

Bu çalışmada öğrenme amaçlı yazma ile geleneksel anlamda yazma ya da özet aktiviteleri karşılaştırılmamıştır. Bu çalışmada öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri içerisinde betimleme modları nasıl kullanılırsa daha etkili olacağı irdelenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin hazırladığı yazma aktivitelerinin pek çoğunun öğrenmeye katkı sağladığının altını çizmekte fayda vardır. Günel, Hand ve McDermott (2009) öğrenme amaçlı yazmanın lise öğrencilerinin biyoloji tabanlı son-test performansları üzerinde %30 dolaylarında etki yarattığını regresyon analizi ile tespit etmişlerdir. Hohenshell, Hand ve Staker (2004) öğrencilerin kendilerinden daha küçük arkadaşlarına konuyu öğrenme amaçlı yazma aktivitesi ile anlattıklarında bu aktivitenin öğrencilerin konuyla ilgili temel kavramları öğrenmelerine yardım ettiğini ve böylece öğrencilerin okuryazarlık becerilerinin geliştiğini belirlemişlerdir. Öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri bilim sınıflarında (fen derslerinde) daha yaygın bir şekilde kullanıldığında öğrencilerin bilgiyi dönüştürmesine ve böylece daha derin öğrenmeye katkı sağlar (Hand ve diğer., 2002).

Bu çalışmanın amacı ise, farklı betimleme modlarıyla hazırlanan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ünite tabanlı fen akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda yukarıda bahsedilen araştırma sorularını tekrar hatırlayacak olursak;

1. Yalnızca metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerle betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

2. Belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerle betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

3. Yalnızca metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerle metinsel betimleme modu ile birlikte belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Son test analizlerine göre yalnızca metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerle betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrenciler arasında akademik başarı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Airey ve Linder'e (2009) göre çoklu betimleme modları (multimodal), disiplinli söylemi basitçe gösteren öğrencilerin disiplinli boyutta bir şeyi denemeleri için yeterli değildir; öğrenciler kendi anlamlarını oluşturmaları için disiplinli söylemi kullanıp pratik etmeye ihtiyaç duyarlar. Bu açıdan betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrenciler betimleme modlarını kullanma ihtiyacı duymamış veya metni zenginleştirmek için farklı betimleme modlarını kullanmış olabilirler. Bu bağlamda, çalışmanın araştırma soruları kapsamına girmemesine rağmen gelecekte yapılacak çalışmalarda ya da analizlerde öğrencilerin yazdığı metinlerin ve kullanılan betimleme modlarının kritik olarak analiz edilmesi ve Airey ile Linder'in savunduğu tezin geçerliliğinin

araştırılmasında fayda vardır. Söz konusu araştırma alanı gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır. Ayrıca bu araştırma sorusu öğretmenler için uygulamada büyük önem taşımaktadır.

İkinci araştırma sorusu belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerle betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrenciler arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir fark olup olmadığıdır? Son test analizlerine göre metinsel betimleme modu ile birlikte belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerin (metin + matematik ve metin + grafik) betimleme modlarını serbestçe kullanan öğrencilerden akademik başarı yönünden daha başarılı oldukları söylenebilir. Yapısalcı teoriye göre (Özden, 2005) öğrenmenin temel özelliklerinden birisi bireylerin konuyla ilgili öğrendiklerini çeşitli semboller, imgeler, grafikler veya modeller aracılığıyla özümlemesidir. Bilimsel bilgiyi çoklu betimleme modlarını kullanarak ifade etme, özellikle metin içerisinde çoklu betimleme modlarını kullanmaları için cesaretlendirilebilirlerse öğrencilerin kavrama güçlerinin gelişimi için yararlıdır (McDermott & Hand, 2009). Hand ve diğer. (2009) metin içerisine yerleştirilen çoklu betimleme modlarının konu kavranmasına katkı sağlamada kritik bir etkiye sahip olduğuna vurgu yapmışlardır. Öğrenciler iki farklı betimleme modunu (metin + grafik ya da metin + matematik) birlikte işlemeye teşvik edildiklerinde sınırlılık getirilmeyen gruba (serbest grup) göre daha başarılı olmuşlardır. Bu durum öğrencilerin matematiksel ya da grafiksel betimleme modlarını metin içerisinde deşifre etmelerinde uzmanlaşmalarına dolayısıyla bütünsel anlamda kavramaya ve kavramın farklı gösterimlerine hakim olmalarına yol açmış olduğu düşüncesini beraberinde getirmektedir. Mülakat verileri de bu görüşü destekler niteliktedir. Metinsel betimleme modu ile birlikte belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrenciler ya ilk mektuplarında kullanmak mecburiyetinde oldukları betimleme modunu kullanmak istemediklerini ifade etmişler ya da ilk mektuplarında kullandıkları betimleme modlarında hata veya yanlış kullanımlar olduğunu ve ikinci mektuplarında bu yanlışları düzeltmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Sınırlılık getirilmeyen gruptaki öğrenciler farklı betimleme modlarının aralarındaki kavramsal geçişi sağlamak yerine çoğunlukla hazırladıkları yazıyı farklı betimlemelerle zenginleştirme düşüncesinde olmalıdırlar ki bütün modları kullanmakta serbest olmalarına rağmen akademik başarı boyutunda iki modu kullanan gruptan daha düşük seviyededirler. Hand ve diğer. (2009) tarafından yapılan çalışma bu düşüncüyü destekler tarzdadır. Bu araştırmacılar bir adım öteye giderek hangi iki betimleme modunun kombinasyonunun öncelikli gerçekleşmesi gerektiğini lise düzeyinde incelemişler ve metin ile matematiksel betimleme modunun öncelikli ardından da metin ile grafiksel betimleme modunun işlenmesi gerektiğini bulmuşlardır.

Üçüncü ve son araştırma sorusu ise sadece metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerin akademik başarısıyla metin ile beraber belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerin akademik başarısını incelemek amacı ile yöneltilmişti. Çalışmanın sonuçları tıpkı ikinci araştırma sorusu için elde edilen bulgular gibi metin ile beraber belirli bir betimleme modunu kullanan öğrencilerin akademik boyutta daha başarılı olduklarını göstermiştir. Bireylerin kendilerine sunulan malumattan kendi bilgilerini üretmeleri için hammadde olarak sunulan verileri en azından kendi cümleleriyle ifade etmeleri gerekir (Özden, 2005). Atasoy (2004) yapısalcı teoriye göre öğrenmenin “bilginin pasif olarak algılanması değil öğrenenin olgularla ilgili anlayışını aktif ve sürekli olarak yapılandırması işlemleri olduğunu ifade eder” (s.8). Öğrencilerin metin içerisinde betimleme modlarını kullanmalarının yanı sıra, onları birkaç kavrama gönderme yapan betimleme modlarını kullanmaya teşvik etme yararlı olabilir (McDermott & Hand, 2009). Öğrencileri kullanmaya çekindikleri betimleme modlarını (grafiksel ve matematiksel betimleme modu gibi) kullanmaya yöneltme öğrencilerin akademik başarılarını artırabilir (Günel, Atila, & Büyükkasap, 2009). Yalnızca metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerin diğer betimleme modlarını kullanmak istemeleri grafiksel betimleme modunu kullanmak

mecburiyetinde olan gruptaki öğrencilerinde bu betimleme modunu kullanmak istememeleri öğrencileri teşvik etmenin yararlı bir fikir olacağı düşüncesini desteklemektedir. Yukarıda yapılan tartışmaların pek çoğu bu araştırma sorusu içinde geçerli olacağı gibi araştırmacılar ek olarak bir noktaya daha değinilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Öğrenme amaçlı yazmayı daha etkin kılabilmek için öğretmenlerin öğrencilerinde metinsel ifadeler ile beraber başka bir betimleme modunu işlemelerini istemeleri aktivitenin faydasını artıracaktır.

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Fen kavramlarının daha etkin bir şekilde öğrenilmesinin sağlanması için öğrenciler betimleme modlarını anlamaya ve uygun bir şekilde kullanmaya ihtiyaç duyarlar. Öğrenciler farklı betimleme modlarıyla değişik süreçlerde ve kaynaklarda sürekli karşılaşmalarına rağmen özellikle anlaşılması üst düzey bilişsel beceri gerektiren betimleme modlarını (matematiksel ve grafiksel betimleme modları gibi) kullanma ihtiyacı duymamakta veya anlamakta güçlük çektikleri için bu betimleme modlarını kullanmamayı tercih etmektedirler. Öğrenciler bu tür betimleme modlarını hazırlanan envanterleri zenginleştirme adına metin ile bütünleştirmeden kullanma eğiliminde olabilirler. Çalışmanın sonuçlarına göre fen kavramlarını açıklamada öğretmenlerin öğrencileri betimleme modlarını kullanmaları için sınırlamalar getirmesinin daha faydalı olacağı söylenebilir.

Çalışmanın kapsamında olan konular için, öğrencilerden betimleme modlarını serbestçe kullanmalarını istemek ile istememek arasında akademik başarı açısından bir fark gözlemlenmemiştir. Buna karşın belirli bir betimleme modunu kullanmak mecburiyetinde olan öğrencilerin betimleme modlarını serbestçe kullanan ve sadece metinsel betimleme modunu kullanan öğrencilerden akademik açıdan daha başarılı oldukları söylenebilir. Bu sonuçlara göre biz öğretmenlerin öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri betimleme modlarını kullanmaları için teşvik etmeleri gerektiğini ve öğrencilerin bu betimleme modlarını belirli kurallar içerisinde kullanmaları gerektiğini söyleyebiliriz. Ayrıca öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini sınıf ortamında uygulamak isteyen öğretmenler için uygulamanın faydalarını ve sınırlılıklarını bilmeleri önemlidir.

KAYNAKLAR

- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers and Education*, 33, 131-152.
- Airey, J., & Linder, C. (2009). A disciplinary discourse perspective on university science learning: Achieving fluency in a critical consellation of modes. *Journal of Research in Science Teaching*, 4(1), 27-49.
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition. The psychology of education and instruction series*. New Jersey: Lawrance Erlbaum Associates, Inc. Publishers, Suite 102, 365 Broadway, Hillsdale, NJ 07642.
- Çepni, S., Bacanak., A. & Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler. *Fen Teknoloji-Toplum Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- Dincer, B., & Özasan, M. (2004). İlçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması. 03.01.2010 tarihinde <http://ekutup.dpt.gov.tr/bolgesel/gosterge/2004/ilce.pdf> adresinden alınmıştır.
- Dincer, B., Özasan, M., & Kavasoglu, T. (2003). İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması. 03.01.2010 tarihinde <http://ekutup.dpt.gov.tr/bolgesel/gosterge/2003-05.pdf> adresinden alınmıştır.
- Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. *College Composition and Communication*, 28(2), 122-128.
- Fulwiler, T. (1997). Writing back forth: Class letters. *New Directions for Teaching and Learning*, 69, 15-25.
- Galbraith, D. (1999). Writing as a knowledge-constituting process. In D. Galbraith, & M. Torrance (Eds.), *Studies in writing. Knowing what to write: Conceptual processes in text production, Vol. 4 (pp. 139-160)*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Galbraith, D., & Rijlaarsdam, G. (1999). Effective strategies for the teaching and learning of writing. *Learning and Instruction*, 9(2), 93-108.
- Graham, S. (2008). Research on writing development, practice, instruction, and assesment: Introduction to a special issue of reading and writing. *Read Write*, 21, 1-2. doi: 10.1007/s11145-007-9069-7.
- Günel, M., Hand, B., & McDermott, M.A. (2009). Writing for different audiences: Effects on high school students' conceptual understanding of biology. *Learning and Instruction*, 19(4), 354-367.
- Günel, M., Hand, B., & Prain, V. (2007). Writing for learning in science: A Secondary analysis of six studies. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(5), 615-637.
- Günel, M., Atila, M.E., & Büyükkasap, E. (2009). Farklı betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanımlarının 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğrenimine etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 8(1), 183-199. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Günel, M., Uzoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 379-399.
- Hagevik, R., Beilfuss, M., & Dickerson, D. (2006, April). Literatüre rewiev: Multiple representations in science education. Paper presented at the National Association of Research in Science Teaching (NARST) San Fransisco, CA.
- Hand, B., Günel, M., & Ulu, C. (2009). Sequencing embedded multimodal representations in a writing- to- learn approach to the teaching of electricity. *Journal of Research in Science Teaching*, 3(46), 225-247.

- Hand, B., & Prain, V. (2002). Teachers implementing writing-to-learn strategies in junior secondary science: A case study. *Science Education*, 86(6), 737- 755.
- Hand, B., Prain, V., & Wallace, C. (2002). Influences of writing tasks on students' answers to recall and higher- level test questions. *Research in Science Education*, 32(1), 19-34.
- Hohensell, L., Hand, B., & Staker, J. (2004). Promoting conceptual understanding of biotechnology: Writing to a younger audience. *American Biology Teacher*, 66(5), 333-338.
- Holiday, W.G., Yore, L., & Alverman, D.E. (1994). The reading –science-learnig-writing connection: breakthroughs, barriers, and promises. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 877-893.
- Klein, D.P. (1999). Reopening inquiry into cognitive processes in writing-to-learn. *Educational Psychology Review*, 11(3), 203-270.
- Lemke, J. (1998). Multiplying meaning: Visual and verbal semiotics in scientific text. In J. Martin & R. Veel (Eds.), *Reading science: Critical and functional perspectives on discourses of science (pp 87-113)*. London: Routledge.
- Lemke, J. (2004). The literacies of science. In E.W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction (pp 33-47)*. Newark: International Reading Association.
- McDermott, M.A., & Hand, B. (2009, August). *The impact of embedding multiple modes of representing science information in text on conceptual understanding in chemistry*. Paper presented at the European Science Education Research Association (ESERA), İstanbul.
- McDermott, M. A., & Hand, B. (2010). A secondary reanalysis of student perceptions of non-traditional writing tasks over a ten year period. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 518-539.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (Second Edition). California: SAGE Publications.
- Norris, S. P., & Philips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme*: Ankara, Türkiye: Pegem A Yayıncılık.
- Prain, V., & 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., Tytler, R., & Peterson, S. (2009). Multiple representation in learning about evaporation. *International Journal of Science Education*, 31(6), 787-808.
- Prain, V., & Waldrip, B. (2006). An exploratory study of teachers' and students' use of multi-modal representations of concepts in primary science. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1843-1866.
- Schnotz, W., & Lowe, R. (2003). External and internal representations in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 13(2), 117-123.
- Yore, D.L., Hand, B.M., & Prain, V. (2002). Scientists as writers. *Science Education*, 86(5), 672-692.