



Online Science Education Journal, 2018; 3(2): 47-59.

Online Fen Eğitimi Dergisi, 2018; 3(2): 47-59.

Modsal Betimleme Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerine Etkisi

Funda YEŞİLDAĞ HASANÇEBİ, *Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, funda.hasancebi@giresun.edu.tr*

Serkan KARTAL, *Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, serkankartal_06@hotmail.com*

Bu makaleye atf yapmak için

Yeşildağ Hasançebi, F., & Kartal, S. (2018). Modsal betimleme eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine etkisi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2): 47-59.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin yazma aktivitesine etkisini araştırmaktır. Araştırma öğrencilerin yazma aktivitelerinde yer alan modsal betimlemelere odaklanmaktadır. Yarı deneysel olarak yürütülen çalışmanın örneklemini Türkiye'nin kuzeyindeki bir ilin orta gelişmişlik düzeyindeki bir ilçesinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada 17'si uygulama grubunda 15'i karşılaştırma grubunda olmak üzere toplam 32 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma bir uygulama ve bir karşılaştırma olmak üzere iki sınıfta gerçekleştirilmiştir. Gruplar çalışma boyunca aynı öğretmen ile ders işlemleridir. İki grup arasındaki fark, uygulama grubundaki öğrencilerin modsal betimleme eğitimi almasıdır. Çalışma, yedinci sınıf seviyesinde "Kuvvet ve Enerji" ünitesi ve "İnsan ve Çevre İlişkisi" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Ünite sonunda modsal betimleme eğitiminin etkisi araştırılmak üzere her iki gruptaki öğrencilere, ünite ile ilgili mektup yazdırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, modsal betimleme eğitimi alan öğrencilerin modları daha çok kullandıkları ve birden fazla modu beraber (çoklu) kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin mektuplarda yazı dışında en çok resim kullandıkları belirlenmiştir. Modsal betimleme eğitimi almayan öğrencilerin ise çoğunlukla modsal betimlemeleri kullanmadıkları ortaya çıkmıştır. Benzer sonuçlar dört ay sonra ikinci ünite için yazılan mektuplarda da görülmektedir. Modsal betimleme eğitimi, öğrencilerin modların işlevlerini ve faydalarını düşünmeleri ve değerlendirmelerini sağlamıştır. Aynı zamanda bu eğitim öğrencilerde modsal betimlemelerin kullanılması ile ilgili farkındalık oluşturmuştur. Bu sayede öğrencilerin, sahip oldukları bilgileri sunarken modsal betimlemeleri kullandıkları ve yazma ürünlerini görsel olarak zenginleştirmeye çalıştıkları tespit edilmiştir. Ayrıca süreçte kazanılan farkındalığın etkisi devam etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Modsal Betimleme, öğrenme amaçlı yazma, fen eğitimi

The Effect of Modal Representation Training on Secondary School Students' Writing and Writing Activities

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of modal teaching education on students' writing activities. The study focused on the modal representations that used in the students' letters. In this study, quasi-experimental design was applied. The study involved 7 th grade classes of one teacher from a primary school in north east of Turkey. This study was carried out with 32 students (the treatment group=17 and the control group =15) in the force and energy unit and human and environment unit of science lesson. The research was carried out in two classes as an application and a comparison. The groups worked with the same teacher throughout the study. The difference between the two groups was that the students in the practice group received modal representation training. The study was conducted at the seventh grade level in the "Force and Energy Unit" and "The Human

and Environmental Relationship Unit". At the end of the units, a letter about the unit was written to the students in both groups to investigate the effect of the modal description training. As a result of the study, it is determined that students who take modal representation training use modes more and use more than one mode together (multi). It is determined that students use the most pictures except letters in letters. It was found that students who did not take modal representation training mostly did not use modal descriptions. Similar results are seen in the letters written for the second unit after four months. The modal representation training provided the students to think and evaluate the functions and benefits of the modes. At the same time, this training has created awareness of the use of modal descriptions in students. In this way, it was determined that the students used the modal representations while presenting the information they had and tried to enrich the writing products visually. Moreover, the impact of the awareness gained in the process continued.

Keywords: Modal representations, writing-to-learn, science education

GİRİŞ

Anlamalı öğrenme; bireylerin, bir bilim insanı gibi ihtiyaç duyulan bilgileri oluşturmaya ve değerlendirmeye yönelik çalışmalarda bulunması, aktif bir şekilde bilgi üretmeye ve edinmeye uğraşması ve bunu uygun bir şekilde tartışma ortamında sunması olarak nitelendirilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006). Bütün disiplinlerde olduğu gibi fen dersleri için de anlamlı öğrenme önemlidir (Yore, 2000). Öğrenme adına bireylerin, öğrendikleri ile günlük hayatta karşı karşıya geldiği olayları anlamlı bir şekilde açıklamaları için uygun ortam sağlanmalı ve bireylerin fenle daha iyi ilgilenebilmesi için öğrenme aktiviteleri geliştirilmelidir (Rivard 2004). Rivard bu aktivitelerin, bireylerin bilgilerine katkıda bulunan bilim fikirleri hakkında yazma ve konuşmaları içermesi gerektiğini vurgulamıştır. İnsanlar bildikleri veya bilmedikleri, zihnindeki bir olayı gelecekte yapmayı düşündüklerinde veya bir konu hakkında yazdıklarında, düşündüklerinden daha fazla şey öğrenmektedir (Fulwiler, 1997). Yazma eylemi, okuma veya dinleme yoluyla elde edilen bilginin aynen aktarılması dışında geleneksel olmayan mektup, şiir gibi çeşitleri ile bir öğrenme aracı (teknolojisi) olarak düşünülmektedir (Emig, 1977; Galbright 1999; Yore, Bisanz & Hand, 2003). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini kullanmak öğrencilere zengin bilişsel aktiviteler sağlayarak onların bilimsel bilgiyi yapılandırmasını desteklemekte, onların kavramsal değişimi gerektiren yeni konuları anlamalarını sağlamakta, günlük dilleri ile bilim dili arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olmaktadır (Gunel, Hand & Prain, 2007; Hand vd., 1999; Hand, Hohenshell & Prain 2004; Mason & Boscolo, 2000). Fende bu öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanılması; öğrencilerin ön bilgilerine bağlantı kurmalarına, alternatif fikirleri kolay araştırmalarına, yeni olasılıkları ortaya çıkarmalarına, öğrendiklerini ön bilgileri ile birleştirmelerine, çeşitli kavramları bütünleyerek anlamalarına ve mantıklı düşünmelerine hizmet etmektedir (Hand vd., 1999; Hand vd., 2004; Mason & Boscolo, 2000; Yesildag-Hasancebi & Gunel, 2013). Aynı zamanda bu aktiviteler metin (yazı), matematiksel ifade, grafik, tablo ve resim gibi modsal betimlemeleri öğrencilerin kullanabilmesi için önemli fırsatlar oluşturmaktadır (Yeşildağ, Günel & Büyükkasap, 2008).

Kavramsal anlamayı kolaylaştırmada önemli bir faktör yazmanın içinde yer alan farklı betimlemelerdir (Keys, 1999). Bireyler, farklı betimlemeleri (resim, diyagram, yazı vb.) kullanarak kavramları açıklarlar ve her bir betimleme farklı bir amaca hizmet etmektedir. Örnek olarak, nitel bir veriyi sunarken metin veya diyagram kullanılabilirken nicel bir veriyi sunarken matematiksel ifade kullanılabilir. Grafik, metin, resim, tablo, liste, matematiksel ifade, diyagram gibi modlardan oluşan modsal betimlemeler yazarak öğrenmeye katıldığında; öğrencilerin üzerinde çalışılan konu ve konuları kapsamlı bir şekilde öğrenmesine fayda sağlamaktadır (Tytler, Prain ve Peterson 2007).

Modsal betimlemeler tek başına bir kavramı ifade edebildiği gibi aynı kavram birden fazla betimlemenin birlikte kullanılması yani çoklu modsal betimlemeler ile de sunulabilmektedir. Çoklu betimlemeler, farklı betimsel formlar boyunca aynı kavramın ifade edilmesi veya gösterilmesi olup farklı bir deyişle kavramların bütünsel olarak tasvir ve ifade

edilmesidir (Günel & Yeşildağ-Hasançebi, 2016; Prain & Waldrip, 2006). Çoklu betimleme (multi modal) ile öğrenme ise öğrencilerin etkili öğrenmeye ulaştırırken sabit modlara bağlı kalmadan birden fazla modu birlikte kullanmaktır (Prain & Waldrip, 2006). Ainsworth, (2006), “çoklu betimlemelerin üç temel görevini kısıtlama, yapılandırma ve tamamlama” olarak ifade etmiştir ve bir açıklamada eksik kalan betimlemenin başka bir betimleme ile tamamlanabileceğine dikkat çekmiştir. Bunun sebebi, her betimlemenin içeriği ve işlevinin birbirinden farklı olması ve öğrencilerin her farklı betimlemeden daha fazla bilgi sağlayabilmesi olarak düşünülebilir. Örnek olarak metnin verdiği bilgi için sadece resim verilmesi, metnin anlamının kısıtlanmasına neden olabileceği gibi, bunun aksine içeriğin sunumunda iki betimlemenin de beraber kullanılması daha açıklayıcı olabilmektedir. İki veya daha fazla betimlemenin aynı anda kullanılması ilişkilendirme, genişletme ve soyutlamada birbirine yardımcı olabilir ve bilgilerin yapılandırılmasını sağlayabilir. Öğrencilerinde mod/ların işlevi ve faydası konusunda farkında olmaları ve bunları uygun şekilde birlikte kullanmaları önemli olabilir.

Betimlemeler etrafında öğrencilerin etkileşimi, öğretmenlerin öğrencilerinin fikirlerini açıklarken kullandıkları betimlemelerin yeterliliğini tanımlarına olanak sağlamakta ve öğretmenlerin sınıfın ortalama anlama düzeyini ortaya çıkarmalarına izin vermektedir (Tytler vd., 2007). Öğrencilerin farklı modsal betimlemeleri içeren uygulamalar gerçekleştirmeleri onların kavramsal anlamalarını geliştirdiği gibi öğretmenin de öğrencilerin düşünme süreçleri hakkında fikir sahibi olmasını sağlamaktadır (Günel & Yeşildağ-Hasançebi, 2013). Bukonuda ülkemizde yapılan fen eğitimi araştırmaları incelendiğinde modsal betimlemelerin ilköğretim, orta öğretim ve üniversite seviyesinde fen konularını öğrenmeye etkisinin araştırıldığı (Yeşildag Hasançebi, & Gunel, 2013), modsal betimlemeler arasındaki geçişin analiz edildiği (Çelik & Sağlam-Arslan, 2012), eğitim materyallerinde (fen ve teknoloji ders kitabı) ve sınavlardaki (orta öğretim kurumlarına giriş sınavları) sorularda kullanılan modsal betimlemeler arasındaki geçişlerin incelendiği (Kurnaz, Ezberci-Çevik & Bayrı, 2016; Kurnaz & Yüzbaşı, 2013) ve eğitim araştırmalarında kullanılan modsal betimlemelerin belirlendiği (Yeşildağ-Hasançebi, Günel & Göktaş, 2014) sınırlı sayıdaki araştırmalar göze çarpmaktadır. Öte yandan, uluslararası literatürde gün geçtikçe daha geniş yer bulan bu çalışma alanı modsal betimlemeler ve öğrenme arasındaki ilişkiyi teori ve pedagojinin sentezi olarak irdelenmektedir (Choi, 2008; Hand & Choi, 2010; McDermott, 2009). Genel olarak yapılan araştırmalar değerlendirildiğinde modsal betimlemelerin fen konularını öğrenme sürecinde faydalı olduğu ancak modsal betimlemeler arası geçişte öğrencilerin zorlandıkları belirlenmiştir. Bu noktada öğrencilerin modsal betimlemeleri tanıma, anlama ve kullanma adına bir eğitim süreci geçirmeleri önem arz etmektedir. Waldrip, Prain ve Carolan (2006) bu süreçte öğrenciler modsal betimlemeler ve kullanımı hakkında kasıtlı ve planlı bir eğitim-öğretim sürecini yaşaması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Benzer şekilde Günel ve Yeşildağ-Hasançebi (2013) eğitim öğretim süreci boyunca öğrencilerin bilimin bakış açısından bilme becerisini kazanabilmeleri ve kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirebilmeleri için öğrenme sürecinde modları tanımları ve bu modları bilinçli kullanabilecekleri uygulamaları içeren fırsatlara sahip olabilmelerinin önemini vurgulamıştır. Bu bağlamda öğrencilerin modsal betimlemeleri tanıma adına eğitim almalarının, onların yazma aktivitelerindeki yansımalarının nasıl olacağı sorusu bu araştırmanın odağını oluşturmuştur.

Bu çalışmanın amacı, modsal betimlemeleri tanıma eğitimi alan (modsal betimlemeleri ve işlevlerini tanıma, değerlendirme) ve bu eğitimi almayan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin modsal betimlemeleri (matematiksel ifade, resim, grafik, metin vb.) bir yazma aktivitesi olan mektupta nasıl (hangi betimlemeleri, ne sıklıkta) kullandıklarını araştırmak ve bununla birlikte çoklu modsal betimlemelere mektuplarında yer verme durumunu incelemektir. Bu bağlamda araştırma soruları şu şekildedir:

1. Modsal betimlemeleri tanıma eğitimi, öğrencilerin yazma aktivitelerinde (mektuplarında) kullanılan betimlemelerin sayısı ve çeşidini nasıl etkilemektedir?

2. Ortaokul 7. sınıf öğrencileri fen konularına yönelik yazma aktivitelerinde (mektuplarda) en çok hangi modsal betimlemeleri kullanmaktadır?

2.a. Uygulama ve karşılaştırma grubunda yer alan öğrenciler Kuvvet ve Enerji ünitesine ait yazma aktivitelerinde (mektuplarda) en çok hangi modsal betimlemeleri kullanmaktadır?

2.b. Uygulama ve karşılaştırma grubunda yer alan öğrenciler İnsan ve Çevre İlişkisi ünitesine ait yazma aktivitelerinde (mektuplarda) en çok hangi modsal betimlemeleri kullanmaktadır?

3. Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen konularına yönelik yazma aktivitelerinde (mektuplarda) çoklu modsal betimlemeleri kullanma durumu nasıldır? En çok hangi modsal betimlemeleri birlikte kullanmaktadır?

YÖNTEM

Bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen olarak yürütülmüştür. Yarı deneysel desenin tercih edilmesinin sebebi deneysel desenlerin bir değişkenin etkisini gözlemlemenin tek yolu olmasıdır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2010). Bu bağlamda modsal betimleme eğitiminin etkisini belirlemek adına iki grup karşılaştırılmıştır. Araştırma kapsamında modsal betimleme eğitimi alan uygulama grubu ve bu konuda eğitim almayan karşılaştırma grubu bulunmaktadır. Gruplar rastgele olarak belirlenmiştir.

Örneklem

Araştırmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme ile belirlenmiştir. Amaçsal örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine incelenmesidir (Büyüköztürk, vd., 2010). Bu örnekleme yönteminin tercih edilmesinin sebebi araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenci grubuna modsal betimleme eğitimi verebilecek fen bilgisi öğretmenin bu konuda bilgi ve tecrübelerinin olmasıdır. Bu bağlamda çalışmanın örneklemini Türkiye'nin kuzey doğusunda orta gelişmişlik düzeyindeki bir ilde öğrenim görmekte olan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada 17'si uygulama grubunda 15'i karşılaştırma grubunda olmak üzere toplam 32 öğrenci bulunmaktadır.

Uygulama Süreci

Uygulama kapsamındaki ilk ünite "Kuvvet ve Enerji" ünitesi olup içeriği kütle ve ağırlık, kuvvet ve katı basıncı arasındaki ilişki, katı basıncını etkileyen faktörler, kuvvet-iş ve enerji arasındaki ilişki, enerji çeşitleri ve enerji dönüşümleri konularından oluşmaktadır. Uygulama kapsamındaki ikinci ünite ilk üniteden yaklaşık dört ay sonra işlenen "İnsan ve Çevre İlişkisi" olup içeriğinde yer alan konular ekosistem, biyo-çeşitlilik ve çevre sorunlarıdır. Gruplar arasından rastgele belirlenen uygulama grubundaki öğrenciler çalışmanın başında (sadece ilk ünite) 3 aşamadan oluşan modsal betimleme eğitimini tamamlamıştır. Çalışmanın 1. aşamasında; öğrencilerden Bilim Çocuk dergisinden seçilen "Yeryüzünde Hareket" makalesi üzerinde modları belirlemeleri, modlar arasındaki ilişkileri incelemeleri ve hangi modları incelenmekte olan medya yolu ile verilen konuyu öğrenmelerinde etkili gördüklerini yazarak belirtmeleri istenmiştir. 2. aşamada; öğrencilerden araştırmacılar tarafından MEB'in çıkardığı fen bilgisi kitabından kuvvet ve hareket konusu ile ilgili belirlenen iki sayfa üzerinde modlar hakkında 2-3 kişilik grupta tartışmaları ve ilgili kitap sayfalarında yer alan modsal betimlemeleri, rubrik (Günel & Yeşildağ-Hasancebi, 2016) aracılığı ile değerlendirmeleri istenmiştir. 3. aşamada öğrenciler, kuvvet ve hareket konusunu kendi sınıf seviyesinde bir

arkadaşına (akranına) istediği mod/modları kullanarak mektup yazmıştır. Karşılaştırma grubu öğrencileri ise yukarıda bahsedilen aşamalardan geçmemiş olup sadece ünite sonunda ilgili ünite/konu ile ilgili akranına mektup yazmıştır. Söz konusu her iki gruptaki öğrenciler çalışma boyunca fen ve teknoloji derslerini aynı öğretmenle ve aynı formatta işlemişlerdir ve eşit ders süresi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki tek fark uygulama grubunun yukarıda açıklanan modları tanımaya yönelik 3 aşamalı modsal betimleme eğitiminden geçmesidir. İlk mektup yazma aktivitesinden yaklaşık dört ay sonra her iki grupta yer alan öğrencilerden "İnsan ve Çevre İlişkileri" ünitesi sonunda işledikleri konular ile ilgili akranlarına mektup yazmaları istenmiştir. Her iki mektup yazma aktivitesi de öğrencilerin bir haftalık süre içerisinde tamamlamaları gerek bir ödev olarak uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları ve Analizleri

Veri toplama aracı olarak öğrencilerin yazmış oldukları mektuplar kullanılmıştır. Mektuplar işlenen fen ünitesi sonunda öğrencilerin akranlarına ünitedeki konuları anlattıkları yazma ürünleridir. Hem uygulama hem de karşılaştırma grubundaki öğrenciler "Kuvvet ve Enerji Ünitesi" ile "İnsan ve Çevre İlişkisi Ünitesi" olmak üzere iki ünite için mektup yazmışlardır. Öğrencilerin yazmış oldukları mektuplar, içerisinde yer alan modsal betimlemeler açısından incelenmiş, frekans ve ortalamalar belirlenerek analiz edilmiştir. Farklı betimlemeleri içeren mektuplar incelenirken her bir betimlemenin (metin, resim, grafik, tablo, liste, matematik gibi) ayrı ayrı ve hangi betimlemelerin beraber (resim-matematik, liste-metin-resim gibi) kullanıldığı değerlendirilmiştir. Mektupların değerlendirilmesinde dersi veren fen bilimleri öğretmeni ve modsal betimlemeler üzerine çalışmalar yapmış olan farklı bir uzmandan görüşler alınmıştır. Değerlendirmelerdeki güvenilirlik için her iki gruptan öğrencilerin hazırlamış oldukları mektup örneklerinden rastgele üç adet örnek belirlenmiş ve çoğaltılarak iki farklı araştırmacı tarafından önceden belirlenen kriterler (kullanılan modsal betimlemenin türü, tek başına veya birlikte/çoklu olarak kullanılma durumu, konuya uygunluğu, bilimsel doğruluğu) üzerinde analiz edilmiş, fikir birliğinde %90 tutarlılığa varılıncaya kadar sonuçlar tartışılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda diğer mektuplar tek bir araştırmacı tarafından değerlendirilerek puanlandırılmıştır.

BULGULAR

Araştırma bulguları iki ünite için ayrı ayrı sunulmuştur. İlk ünite olan kuvvet ve hareket ünitesinde öğrencilerin mektupları incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

I. Üniteye Ait Öğrenci Mektuplarının Değerlendirmesi

Öğrenci mektupları doğası gereği yazma aktivitesi olduğundan öğrenciler, mektuplarında modsal betimlemelerden metin (yazı) kullanmak zorundalardır. Bu yüzden öğrenci mektuplarındaki modsal betimlemeler analiz edilirken metin dışında kullanılan betimlere odaklanılmıştır. Öğrenci mektupları incelendiğinde uygulama grubundaki öğrencilerin bir tanesi hariç diğerlerinin (n=16) mektuplarında metin dışında farklı modsal betimlemeleri/gösterimleri kullanmıştır. Sadece bir öğrencinin (Ö16) metin (yazı) dışında herhangi bir mod/gösterim kullanmadığı tespit edilmiştir. Uygulama grubundaki öğrencilerin kullandıkları modların türü ve sayısı Tablo 1'de sunulmaktadır. Mektuplar incelendiğinde uygulama grubu öğrencilerin yazının yanında en çok resim ($\bar{X}=5.76$) ve matematiksel ifade ($\bar{X}=3.29$) kullanmayı tercih ettikleri belirlenmiştir. Öğrenciler tarafından diyagram kullanılmazken grafiğin sadece bir öğrencinin mektubunda yer aldığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin modsal betimlemeleri kullanma ortalaması 11.58 dir. Uygulama grubu öğrencilerinin mektuplarında yer alan modsal betimlemelerin çeşitliliği incelendiğinde öğrencilerin en az 1 en fazla 5 çeşit modsal betimlemeyi kullandığı belirlenmiştir.

Tablo 1. *Uygulama grubunun ilk üniteye ait mektuplarının analiz sonuçları*

Öğrenci	Mod çeşidi	Resim	Grafik	Tablo	Liste	Diyagram	Mat. ifade	Kullanılan Toplam Mod	Birden fazla modu birlikte kullanma
Ö1	3	9	0	0	4	0	7	20	3
Ö2	2	5	0	0	1	0	0	6	2
Ö3	1	5	0	0	0	0	0	5	3
Ö4	1	2	0	0	0	0	3	5	1
Ö5	3	6	0	0	4	0	3	13	3
Ö6	5	5	2	2	4	0	3	16	4
Ö7	3	6	0	0	1	0	3	10	2
Ö8	3	9	0	0	3	0	7	19	4
Ö9	3	14	0	0	5	0	8	27	5
Ö10	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Ö11	2	10	0	0	3	0	0	13	2
Ö12	1	0	0	0	0	0	3	3	1
Ö13	2	11	0	0	0	0	3	14	2
Ö14	4	9	0	2	9	0	7	27	3
Ö15	4	7	0	1	2	0	5	15	2
Ö16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö17	1	0	0	0	0	0	3	3	1
Ortalama	2.29	5.76	.12	.29	2.12	0	3.29	11.58	2

Karşılaştırma grubunda ise (bkz. Tablo 2) 14 öğrenciden sadece 3'ü metin (yazı) dışında diğer modsal betimlemeleri kullanmıştır. Bu grupta modları kullanan öğrencilerin tercih ettikleri modların türü ve sayısı Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin resim ve matematiksel ifadeyi kullandıkları belirlenmiştir.

Tablo 2. *Karşılaştırma grubunun ilk üniteye ait mektuplarının analiz sonuçları*

Öğrenci	Mod çeşidi	Resim	Grafik	Tablo	Liste	Diagram	Mat. ifade	Kullanılan Toplam Mod	Birden fazla modu birlikte kullanma
Ö1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Ö2	2	1	0	0	0	0	2	3	1
Ö3	1	2	0	0	0	0	0	2	0
Ö4.....Ö14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ortalama	.50	.21	0	0	0	0	.21	.93	.14

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin mektuplarında çoklu modsal betimlemeleri kullanma durumu incelendiğinde ise yazı dışında uygulama grubunda öğrencilerden iki tanesi hariç diğerlerinin birkaç modu birlikte (2li ve 3lü) kullandıkları tespit edilmiştir. En çok birlikte kullanılan modlar metin+resim+resim (f=9), resim+matematiksel ifade (f=6) ve resim+liste (f=6) olduğu belirlenmiştir. Karşılaştırma grubunda ise sadece bir öğrenci metin ve matematiksel ifadeyi birlikte kullanmıştır.

Tablo 3. *Uygulama ve karşılaştırma grubunun ilk mektuplarında birlikte kullanılan modsal betimlemeler*

Çoklu Modsal Betimlemeler	Uygulama Grubu	Karşılaştırma Grubu
Metin+ Resim	5	0
Metin+ Tablo	1	0
Metin+ Matematiksel ifade	2	2
Resim+ Resim	1	0
Resim+ Liste	6	0
Resim+ Matematiksel ifade	6	0
Liste+ Matematiksel ifade	2	0
Metin+ Resim+ Resim	9	0
Metin+ Resim+ Matematiksel ifade	2	0

Resim+ Resim+ Matematiksel ifade	3	0
Resim+ Matematiksel ifade + Matematiksel ifade	1	0
Toplam	38	2

II. Üniteye Ait Öğrenci Mektuplarının Değerlendirmesi

Öğrenci mektupları analiz edilirken bir önceki üniteye olduğu gibi metin (yazı) dışındaki modsal betimlemelere odaklanılmıştır (Mektup, doğası gereği bir yazma aktivitesi olduğu için metin analize dahil edilmemiştir). Öğrenci mektupları incelendiğinde (bkz. Tablo 4) uygulama grubundaki öğrencilerin 1 tanesi hariç diğerlerinin (n=16) mektuplarında metin dışında çeşitli modsal betimlemeleri kullandıkları belirlenmiştir. Sadece bir öğrencinin (Ö10) metin (yazı) dışında herhangi bir modsal betimlemeyi kullanmadığı tespit edilmiştir. Uygulama grubundaki öğrencilerin kullandıkları modsal betimlemelerin türü ve sayısı Tablo 4’ de sunulmaktadır. Tablo 4 incelendiğinde en çok tercih edilen modun resim ($\bar{X}=5.00$) olduğu görülmüştür. Matematiksel ifade hiçbir öğrenci tarafından kullanılmazken, grafiğin sadece bir öğrenci ve diyagramında iki öğrenci tarafından kullanıldığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin mod kullanma ortalaması 8’dir. Öğrencilerin mektuplarında yazı dışında kullandıkları mod çeşitleri incelendiğinde, öğrencilerin çoğunun (n=13) en az 2 ve daha fazla çeşit modsal betimleme kullandığı belirlenmiştir.

Tablo 4. Uygulama grubunun ikinci üniteye ait mektuplarının analiz sonuçları

Öğrenci	Mod çeşidi	Resim	Grafik	Tablo	Liste	Diyagram	Mat. ifade	Kullanılan Toplam Mod	Birden fazla modu birlikte kullanma
Ö1	3	7	0	1	2	0	0	10	0
Ö2	3	7	0	1	1	0	0	11	2
Ö3	1	4	0	0	0	0	0	5	1
Ö4	3	5	0	1	2	0	0	8	0
Ö5	2	3	0	0	1	0	0	6	2
Ö6	1	7	0	0	0	0	0	9	2
Ö7	4	5	0	2	3	1	0	12	1
Ö8	3	7	0	1	3	0	0	13	2
Ö9	1	4	0	0	0	0	0	8	4
Ö10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ö11	2	6	0	0	2	0	0	9	1
Ö12	2	5	0	0	1	0	0	6	0
Ö13	2	3	0	0	1	0	0	4	0
Ö14	4	10	0	2	3	1	0	18	2
Ö15	2	4	0	0	1	0	0	5	0
Ö16	3	4	1	0	1	0	0	8	2
Ö17	2	5	0	0	3	0	0	8	0
Ortalama	2.23	5	0	0.47	1	0.1	0	8	1.1

Karşılaştırma grubunda ise (bkz. Tablo 5) 14 öğrenciden sadece 3’ü metin (yazı) dışında diğer modları kullanmıştır. Bu grupta modları kullanan öğrencilerin tercih ettikleri modların türü ve sayısı Tablo 5’de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde öğrencilerin resim ($\bar{X}=2.1$) ve liste kullandıkları belirlenmiştir. Birden fazla gösterimi birlikte kullanan öğrencinin olmadığı tespit edilmiştir.

olabileceği düşünülmektedir. Modsal betimleme eğitimi almayan öğrencilerin çoğunun ise yazma aktivitesi içinde yazı haricinde farklı bir betimleme kullanmadığı sadece bir kaç öğrencinin mektubunda sınırlı sayıda modsal betimleme yer verdiği belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak öğrencilerin yazı dışında farklı modsal betimlemeleri kullanmaları/oluşturmaları için bir farkındalığa veya eğitime ihtiyaç duyduklarını söyleyebiliriz. Uygulamada yaklaşık dört aylık bir süre geçmesine rağmen modsal betimlemeler konusunda farkındalık kazanan öğrencilerin ikinci mektuplarında da çok sayıda modsal betimlemeye yer veresi alınan eğitimin etkisinin devam ettiğinin bir göstergesidir. Modsal betimleme eğitimi sayesinde modların işlevi ve faydaları hakkında düşünen ve değerlendirme yapan öğrencilerin, sahip oldukları bilgiyi sunarken modsal betimlemeleri kullanmaya ihtiyaç duydukları, yazma ürünlerini görsel açıdan zenginleştirmeye çalıştıklarını ve bir kez farkındalık kazandıktan sonra etkisinin devam edebileceğini söyleyebiliriz. Ford (2007) öğrencilerin öğrenme sürecinde modları belli oranda bilinçli bir şekilde kullanmalarına fırsat veren uygulamalara ihtiyaç duyduklarına dikkat çekmiştir. Benzer şekilde Prain ve Waldrip (2006) öğrencilerin bilimsel olarak düşünmeyi ve davranmayı öğrenmelerinde farklı modsal betimlemeleri anlamaları ve bağlantı kurmalarının zorunlu olduğunu vurgulamıştır. Öğrencilerin farklı betimlemeleri kullanmaya zorlandıklarında, konuyu en genel olarak yansıtan resim, grafik ve matematiksel ifadeyi düşünüp ortaya çıkarmaları onları zihinsel olarak aktif kılmaktadır (Kabataş-Memiş, 2015). Dolayısı ile öğrencilerin, öğrenme-öğretme sürecinde geleneksel olmayan öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini ve modsal betimlemeleri kullanma konusunda desteklenmesi gerekmektedir (Aslan & Tekin, 2015).

Her iki üniteye ait mektuplar incelendiğinde uygulama grubu öğrencilerinin çoklu modsal betimlemeleri kullandıkları (iki ve daha fazla gösterimin bağlantılı bir şekilde yani çoklu olarak kullanıldığı) tespit edilmiştir. Karşılaştırma grubu öğrencileri ilk üniteye üç öğrencinin çoklu modsal betimlemeleri kullandığı ikinci üniteye ise hiçbir öğrencinin kullanmadığı tespit edilmiştir. Özellikle uygulama grubu öğrencilerinde bazı betimlemeleri konuyu açıklamak için bağlantılı bir şekilde birlikte kullandığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını, bilimsel olarak düşünmeyi ve davranmayı öğrenmelerinde farklı modsal betimlemeleri anlamaları ve bağlantı kurmaları yani bilimsel kavramların çoklu modsal betimlemelerini anlamaları ve transfer etmeleri gerekmektedir (Mursia 2010; Prain & Waldrip 2006).

Literatürde orta okul öğrencilerinin gösterim türleri arasında geçiş yapma konusunda başarısız veya yetersiz oldukları tespit edilmiştir (Bayrı, 2014; Ezberci, vd., 2015). Örneğin Kurnaz, Ezberci ve Bayrı (2016) 6. ve 8. sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları araştırma sonucunda ilköğretim öğrencilerinin bir gösterim türünden diğer bir gösterim türüne geçişlerde oldukça yetersiz ve/veya yanlış bilgilere sahip olduğuna dikkat çekmiştir. Dolayısıyla öğrenmeye katkı sağlayan modsal betimlemelerin öğrenciler tarafında doğru algılanması ve kullanılması için onlara mod eğitimi vermek ve bununla birlikte bir farkındalık oluşturmanın gerektiği düşünülebilir. Bir dersin müfredat ve kazanım gerekliliklerinin sağlanabilmesi için modsal betimlemelerin gündelik sınıf içi uygulamalarının planlanmasına ve eğitim-öğretim sürecinde kullanılabilir duruma getirilmesine ihtiyaç vardır (Günel & Yeşildağ-Hasancebi, 2016). Öğretmenin de bu durumun farkında olup öğrenme ortamını bu perspektiften yararlanarak düzenlemesi (Çelik & Sağlam-Arslan, 2012) ve modsal betimlemelere yönelik bir eğitim ile öğrencilere farkındalık kazandırması öğretme sürecinde olumlu sonuçlar doğurabilir. Bu bağlamda öğrenciler çoğu zaman çeşitli envanterler aracılığı (kitap, dergi, ders sunumu, sınav, sosyal medya, posterler, broşürler vb.) modsal betimlemeler ile karşılaşmalar dahi modsal betimlemeleri anlamaları ve kullanmaları için en uygun teorik ve pedagojik fırsat olan yazma aktivitelerinin (McDermott & Hand, 2013; Yeşildağ, vd., 2008) yanı sıra bu betimlerin tanımı, işlevi, nasıl ve nerede kullanılabileceği üzerine bir eğitime ihtiyaç duymaktadır.

Çalışma sonunda öğretmenlere ve araştırmacılara aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Öğrencilerin modsal betimlemeleri daha doğru, amacına uygun ve yeterli kullanabilmeleri konusunda daha ayrıntılı uygulama ve etkinliklerin denenebileceği eğitimler yapılabilir.
- Bu konuda görüşme ve gözlem gibi nitel veriler ile desteklenen daha derinlemesine araştırmalar yapılabilir.
- Öğretmenler ders içerisinde daha çok modsal betimlemelere/gösterimlere yer vermeli ve bu gösterimlerin içeriği, işlevi konularını içeren uygulama ve etkinliklere başvurmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction, 16*, 183-198.
- Aslan, S. & Tekin, N. (2015). Laboratuvar uygulamalarını argümantasyon tabanlı bilim öğrenme rapor formatına göre raporlaştırmanın kavramsal anlamaya ve modsal betimleme kullanımına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 73-97.
- Bayri, N.G. (2014). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin basınç konusuyla ilgili gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Choi, A. (2008). *A study of student written argument using the science writing heuristic approach in inquiry-based freshman general chemistry laboratory classes* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. AAI3323405)
- Çelik, D. & Sağlam-Arslan, S. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi [The analysis of teacher candidates' translating skills in multiple representations]. *İlköğretim Online, 11*(1), 239-250.
- Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. *College Composition and Communication, 28*, 122-128.
- Ezberci, E., Kurnaz, M.A., & Bayri, N.G. (2015). Ortaokul öğrencilerinin elektrik konusuna ilişkin gösterim türleri arasındaki geçiş yapabilme durumlarının belirlenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5*(5), 607-624
- Ford, M. (2007). Disciplinary authority and accountability in scientific practice and learning. *Science Education, 92*, 404-423.
- 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.), *Knowing what to write: Conceptual processes in text production. Studies in writing* (vol. 4., pp. 139-160). Amsterdam, The Nederland: Amsterdam University Press.
- Gunel, M., Hand, B., & Prain, V. (2007). Writing for learning in science: A secondary analysis of six studies. *International Journal of Science and Mathematics Education, 5*, 615-637.
- Gunel, M., & Yesildag-Hasancebi, F. (2016). Modal representations and their role in the learning process: A theoretical and pragmatic analysis. *Educational Sciences: Theory & Practice, 16*, 109-126.
- Hand, B., & Choi, A. (2010). Examining the impact of student use of multiple modal representations in constructing arguments in organic chemistry laboratory classes. *Research in Science Education, 40*, 29-44.
- Hand, B., Alvermann, D. E., Gee, J., Guzzetti, B. J., Norris, S. P., Phillips, L. M., ... Yore, L.D. (2003). Message from the "Island Group": What is literacy in science literacy? *Journal of Research in Science Teaching, 40*(7), 607-615.
- Hand, B., Hohenshell L., & Prain, V. (2004). Exploring students' responses to conceptual questions when engaged with planned writing experiences: A study with year 10 science students. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(2), 186-210.
- Keys, C. W. (1999). Language as and indicator of meaning generation: an analysis of middle school students' written discourse about scientific investigations. *Journal of Research in Science Teaching, 36* (9), 1044-1061.
- Kabataş- Memiş, E. (2015). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin "kuvvet ve hareket" ünitesini öğrenmelerine betimleme modlarını kullanmalarının etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44*(1), 23-40.

- Kurnaz, M. A., Ezberci, E. & Bayri, N. G. (2016). İlköğretim öğrencilerinin madde ve ısı konusuna ilişkin gösterim türleri arasında geçiş yapabilme durumlarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (1),1-25.
- Kurnaz, M.A., Ezberci-Çevik, A., & Bayri, N. G. (2016). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki gösterim türleri arası geçişlerin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 5(3), 31 – 47.
- Kurnaz, M. A., ve Yüzbaşıoğlu, M. K. (2013). Ortaöğretim Kurumlarına Geçiş Sınavlarının bazı gösterim türleri arasındaki geçişler açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 267-279.
- Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28, 199–226.
- McDermott, M. A. (2009). *The impact of embedding multiple modes of representation on student construction of chemistry knowledge* (Doctoral dissertation). Retrieved from: <http://ir.uiowa.edu/etd/253/>
- MEB (2006). Milli eğitim bakanlığı talim terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, 17.
- Murcia, K. (2010). Multi-modal representations in primary science: What's offered by interactive whiteboard technology. *Teaching Science*, 56(1), 23–29.
- Prain, V. & Waldrif 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, L.P. (2004). Are language- based activities in science effective for all students, including low achievers? *Science Education*, 88, 420-442.
- Tytler, R., Prain V. & Peterson S., (2007). Representational issues in students learning about evaporation. *Research in Science Education*, 37, 313-331.
- Waldrif, B., Prain, V., & Carolan, J. (2006). Learning junior secondary science through multi-modal representation. *Electronic Journal of Science Education*, 11(1), 66–105.
- Yayla, G., & Özsevgenç, T. (2014). Ortaokul öğrencilerinin grafik becerilerinin incelenmesi: çizgi grafikleri oluşturma ve yorumlama. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (3), 1381- 1400.
- Yeşildağ, F., Günel, M., & Büyükkasap, E. (2008, August). *Modern fizik öğrenmede öğrenciler hangi modsal betimlemeleri önemli görüyor ve kullanıyor?* [Which modal representation are considered important and used in learning modern Physics by students?]. Paper presented at the VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey.
- Yesildag Hasancebi, F., & Gunel, M. (2013). College students' perceptions toward the multi modal representations and instruction of representations in learning modern physics. *Eurasian Journal of Educational Research*, 53, 197–214.
- Yeşildağ-Hasancebi, F., Günel, M., & Göktaş, Y. (2014). Eğitim araştırmalarında modsal betimlemelerin kullanımı. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 113-124.
- Yore, L. D. (2000). Enhancing science literacy for all students with embedded reading instruction an writing-to-learn activities. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 105-122.
- Yore, D., Bisanz L. G., & Hand, M. B. (2003). Examining the literacy component of science literacy:25 years of language arts and science research. *International Journal of Education*, 25(6), 689–725.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose and Significance

The writing-to-learn activities can help students to connect science language with their daily language and to use rich cognitive activities to construct scientific knowledge (Gunel, Hand, & Prain, 2007; Hand, Prain, Lawrence, & Yore, 1999). All of these diversified writing-to-learn activities (letter, brochures etc.) mentioned above include form of modal representations (text, picture, graph, table, formula, diagram, list, etc.). If students have the opportunity to interact consciously with modal representation, learning can be extended, comprehensively and deeply. The integration of multimodal representations into writing to learn activities, can assist students in developing and learning fundamental concepts of science (Ainsworth, 2006; Hand, Gunel, & Ulu, 2009). But the studies which focused on representational assert that students were inadequate to present transitions in representation (Bayri, 2014; Ezberci, Kurnaz & Bayri, 2015; Kurnaz, Ezberci and Bayri, 2016). The students should use modes in learning activity because activities that used of various modal representations help to develop conceptual understanding in science (Günel & Yeşildağ-Hasancebi, 2016).

The purpose of this study was to investigate the effect on the students' writing to learn activities of training to recognize modal representation. The study focused on the modal representations that used in the students' letters.

Methodology

In this study, quasi-experimental design was applied. While one of the randomly selected section, the treatment group, received education on recognition modal representations, the other section, the control group, did not received education on recognition modal representations. The study involved two 7 th grade classes of one teacher from a primary school in north east of Turkey. This study was carried out with 32 students (the treatment group=17 and the control group =15) in the force and energy unit and human and environment unit of science lesson.

Throughout the study, all students received the same teacher, covered the same instructional materials. The treatment group completed the three assignments. The assignments were designed as worksheets to be completed by the class an as a homework assignment in only first unit. With the first assignment, identifying modal representations assignment, students were asked to evaluate modal representations in a science-related articles (taken from a monthly published national journal that publishes popular science articles for primary school students). In this assignment, students identified modal representations in written materials and determined the relationship between each representation. With the second assignment, students assessed and discussed evaluate modal representations in two book pages from the science textbook. As a final assignment, students individually wrote a letter on forse and energy units for peers. Control group wrote individually wrote a letter on forse and energy unit for peers. But they did not completed first and second assignments. Three months later, all students wrote a letter on human and environment unit for peers.

As data collection tools, students' letters used. Modal representation used by students were analyzed in the letters. Descriptive statistics (frekans and mean) used to present to analysis results.

Results

When the first letters of the students in the treatment group were analyzed, it was determined that most of the students used modal representations in their letters. It was found that only one of the students did not use any modal representation other than text. The students in the treatment group preferred to use the most pictures ($\bar{X}= 5.76$) and mathematical expressions ($\bar{X}= 3.29$) in their letters. When the diversity of the modal representations in the letters of the application group students were examined, it was determined that the students used at least 1 up to 5 types of modal representations. It was determined that only three students in the comparison group used other modal representation other than text.

The letters of the students were examined in terms of multiple modal representations and it was determined that the most of students in the treatment group used two modes together (2 or 3 mode). The most commonly used modes were text + picture (f = 12). In contrast, in the comparison group, only one student used the text and the mathematical expression together.

When the second letters of the students in the treatment group were analyzed, it was determined that most of the students used modal representations in their letters. It was found that only one of the students did not use any modal representation other than text. The students in the treatment group preferred to use the most pictures ($\bar{X}= 5.00$) in their letters. It was determined that most of the students (f = 13) used at least 2 or more different kinds of modal representations. It was determined that only three students in the comparison group used other modal representation other than text.

The letters of the students were examined in terms of multiple modal representations and it was determined that the most of students in the treatment group (n=10) used two modes together (2 or 3 mode). None of the students in the comparison group used multiple modal descriptions.

Discussion and Conclusion

At the end of the research, it was determined that modal representations that used in letters of students who received modal representation education were more in terms of number and variety according to the comparison group. At the same time, these students preferred multi modal representation in their letters. Similar results were observed when students wrote a letter in a second unit despite a long period of time (four months). In addition, in both units the students were determined to use the most pictures except text. It was determined that a few students who did not receive modal description training used limited modal representation except for the text in their letters. The modal representation training was a way for students to think and evaluate the functions and benefits of modes and students have awareness about this issue. In this way, students need to use the modal descriptions while presenting the information they have, and try to enrich the writing products visually. In addition, the impact of awareness gained in the process can continue.