



Bilimin Doğası Öğretiminde Kullanılan Söylem Desenleri ve İletişim Yaklaşımları

Gökhan Kaya ¹, Metin Şardağ ², Gültekin Cakmakci ³, Nihal Doğan ⁴, Serhat İrez ⁵, Yalçın Yalaki ⁶

Öz

Bu çalışmanın amacı, doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ile bilimin doğası öğretiminde öğretmenlerin kullandıkları söylem desenleri ve iletişim yaklaşımlarının belirlenmesidir. Araştırma uzun süreli mesleki gelişim programı ile öğretmenlerin bilimin doğası öğretimi açısından sınıf içi uygulamalarını desteklemeyi amaçlayan bir araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda sınıf içi söylem desenleri ve iletişim yaklaşımlarını belirlemek için söylem analizi kullanılmıştır. Analizler için projeye katılan 22 öğretmenden 8'inin sınıf içi sesli ve görüntülü ders kayıtları kullanılmıştır. Bu kayıtlar içerisinde öğretmen ve öğrencilerin diyaloglarının bulunduğu toplam 507 dakikalık diyaloglar analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin doğrudan-yansıtıcı yaklaşım ile bilimin doğasının öğretiminde 3 farklı söylem deseni (Üçlü, Zincir, Bitişik sözce) ve 3 farklı iletişim yaklaşımı (Etkileşimli ve Diyaloglu, Etkileşimli ve Otoriter, Etkileşimli Olmayan ve Otoriter) kullandığı belirlenmiştir. Söylem desenleri açısından en çok kullanılan desenin üçlü desen (başlatma-yanıtlama-değerlendirme), iletişim yaklaşımları açısından ise etkileşimli ve otoriter yaklaşım olduğu görülmüştür. Bu çalışmadaki analiz türleri ve bulgular bilimin doğası öğretiminde doğrudan-yansıtıcı yaklaşımının daha etkili kullanılması açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler

Bilimin doğası
Bilim eğitimi
Söylem analizi
Söylem desenleri
İletişim yaklaşımları

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 25.06.2015
Kabul Tarihi: 10.05.2016
Elektronik Yayın Tarihi: 09.06.2016

DOI: 10.15390/EB.2016.4852

Giriş

Çağdaş bilim eğitiminin temel hedefleri arasında bireylerin bilim okuryazarı olarak yetiştirilmesi bulunmaktadır (Next Generation Science Standards [NGSS], 2013; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bu hedefe ulaşmak için de bireylerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına sahip olarak yetiştirilmesinin gerekliliği savunulmaktadır (Allchin, 2011; Cakmakci ve Yalaki, 2012; McComas, Clough ve Almazro, 2000). Bilimin doğası hakkında çağdaş bir bakış açısı kazandırmak için literatürde doğrudan yansıtıcı yaklaşım, dolaylı yaklaşım ve tarihsel yaklaşım gibi stratejilerin kullanılması önerilmektedir (Lederman, 2007). Ancak tüm bu stratejilerin hedeflere ulaşması için

¹ Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, gkaya@hacettepe.edu.tr

² Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Türkiye, metinsardag@gmail.com

³ (Sorumlu Yazar) Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Türkiye, cakmakci@hacettepe.edu.tr

⁴ Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Türkiye, nihaldogan17@gmail.com

⁵ Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMA, Türkiye, sirez@marmara.edu.tr

⁶ Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Türkiye, yyalaki@hacettepe.edu.tr

öğretmenlerin bu konularda gerekli bilgi ve beceriye sahip olması, nitelikli sınıf ortamlarını organize edebilmesi ve kullanabilmesi gereklidir (Akerson, Buck, Donnelly, Nargund ve Weiland, 2011; Lederman, 2007). Bu alanda yapılan araştırmalar öğretmenlerin bilimin doğası hakkında uygun bilgilere sahip olmalarına rağmen bu bakış açılarını çoğunlukla sınıflarında yansıtamadıklarını göstermiştir (Lederman, 1999; Zeidler ve Lederman, 1989). Elde edilen sonuçlar bilimin doğası ile ilgili konularda sınıf içerisindeki öğretmen ve öğrenciler arasında oluşan iletişimin incelenmesinin gerekliliğini göstermektedir (Herman, Clough ve Olson, 2013). Bu bağlam da bu araştırmanın amacı, *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin* bilimin doğasının öğretiminde kullandıkları söylem desenlerinin ve iletişim yaklaşımlarının söylem analizi ile belirlenmesidir.

Genel olarak bilimin doğası ile bir şeyi bilmenin özel bir yolu olarak bilimin ve bilimsel bilginin doğasında var olan değer ve inanışların kastedildiği söylenebilir (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002, s. 498). Bu konuda literatürdeki en ayrıntılı tanımlardan birisi McComas ve diğerleri (2000) tarafından yapılmıştır,

(Bilimin doğası;) bilim tarihi, bilim felsefesi ve bilim sosyolojisi gibi bilimin sosyal yönünü inceleyen disiplinler ile psikoloji gibi disiplinlerin araştırmalarını birleştirerek, bilimin ne olduğunu, nasıl işlev gösterdiğini, bilim insanlarının oluşturduğu bilim toplumunun nasıl organize olduğunu, toplumun bilimi nasıl etkilediğini ve bilimsel gelişmelerden nasıl etkilendiğini anlamaya çalışan disiplinler arası bir çalışma alanıdır). (s. 4)

Bilimin doğası kavramından yola çıkılarak içerisinde var olan bazı temaların öğrencilere nasıl aktarılacağı günümüzdeki bilimin doğası çalışmalarının temel araştırma konusu olmuştur. Bilimin doğası öğretiminde yapılan araştırmalarda bilimin doğasının öğretimi için kullanılan stratejiler arasında *doğrudan-yansıtıcı* yaklaşımın, *dolaylı ve tarihsel* yaklaşıma göre daha etkili olduğu ileri sürülmüştür (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002). Doğrudan-yansıtıcı yaklaşım, bilimin doğasının bilimsel etkinlikler veya araştırmalar yapılırken dolaylı olarak öğrenilmesini beklemektense, bilimin doğası özelliklerinin etkinlikler sırasında veya etkinliklerin bitiminde yapılacak tartışmalarla doğrudan öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır (Akerson, Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004; Lederman, 2007). Dolaylı yaklaşım; bilime katılmayı bilimin doğasını ve bilimsel araştırmayı anlama ile sonuçlanacağını varsaymaktadır. Bu yaklaşımla öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğasını bilim yaparak veya bilimsel etkinliklere katılarak öğrenebilecekleri kabul edilmektedir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Bu yaklaşımda öğrenenin bir araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlar vasıtasıyla bilimin doğası özelliklerini anlamlandırılabilmesi varsayılmaktadır (McComas, 1996; Schwartz vd., 2004). Tarihsel yaklaşım; bilim ve teknolojinin gelişmesini, sosyal ve tarihsel bağlamda bilimsel fikirlerin üretilmesinin bilime olan etkisi üzerinde durarak bireylerin bilimin doğası konusundaki kavramlarının geliştirilmesini amaçlamaktadır (McComas ve Olson, 2000). Bu üç farklı yöntemden biri olan doğrudan-yansıtıcı yaklaşımın, bilimin doğasının öğrenilmesinde etkisini araştıran bilim eğitimcileri; öğretmen ve öğrencilerle yaptıkları çalışmalarında; katılımcıların büyük bir çoğunluğunun uygulama öncesinde bilimin doğasının hedeflenen birçok özelliği hakkında yetersiz bakış açısına sahip oldukları, uygulama sonrasında ise bu görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir (Akerson vd., 2000; Cakmakci, 2012; Kaya, 2011). Ayrıca konu ve olay temelli özgün etkinliklerin (authentic contexts), genel olaylara (generic activities) dayalı etkinliklere nazaran bilimin doğasının öğretimi konusunda daha etkili olduğu gözlemlenmiştir (Duschl ve Grandy, 2013; Schwartz vd., 2004). Fakat bu süreçte öğretmenin rolü, öğrencilerle olan iletişimi, verdiği destek ve geribildirimler oldukça önemlidir (Herman vd., 2013).

Literatürde bilimin doğası hakkında çağdaş görüşler oluşturma açısından öğretmen-öğrenci görüşlerinin alındığı betimsel çalışmalar (Abd-El-Khalick vd., 1998; İrez, 2006; Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008; Lederman, 1992; Moss, Abramsand ve Robb, 2001) ve çeşitli stratejilerin uygulandığı yarı-deneysel çalışmalar (Abd-El-Khalick, 2002; Akerson vd., 2000; Schwartz ve Lederman, 2002; Cakmakci, 2012; Kaya, 2011) mevcuttur. Yapılan araştırmalar incelendiğinde sınıf içerisindeki iletişimi inceleyen çalışmaların eksikliği görülmektedir. Bu çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak sınıf içi öğretmen-öğrenci konuşmaları üzerine odaklandığından dolayı alandaki bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Çünkü öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları söylem ve iletişim yaklaşımları dersin

niteliğine doğrudan etki eden faktörler içerisinde sayılmaktadır (Lemke, 1990; Seedhouse, 2004; Walsh, 2006). Bu araştırmanın kavramsal çerçevesini temelini Sinclair ve Coulthard (1975) tarafından geliştirilen *sınıf içi söylem desenleri* ve Mortimer ve Scott (2003) tarafından geliştirilen *iletişim yaklaşımları* oluşturmaktadır. Mevcut literatür incelendiğinde doğrudan-yansıtıcı yaklaşımın kullanıldığı çalışmalarda bu yaklaşımın sınıf içinde nasıl kullanıldığı, öğretmen ve öğrenciler arasında geçen diyalogların içeriği hakkında yeterince bilgi olmadığı görülmektedir (Lederman, 2007). Bu çalışmadaki analiz türleri ve bulgular bilimin doğası öğretiminde doğrudan-yansıtıcı yaklaşımının daha etkili kullanılması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Söylem ve Söylem Desenleri

Söylem analizi günümüzde birçok disiplin tarafından kullanılan hem kavramsal hem de metodolojik bir çerçeve olarak görülmektedir. En basit ve genel kullanımda söylem, kullanılan dil (language-in-use) olarak tanımlanmaktadır (Cazden, 2001; Kelly ve Crawford, 1997; Walsh, 2006). Ancak yapılan bu tanıma daha çok uygulamalı dilbilim araştırmalarında rastlanılmaktadır (Rymes, 2008). Tanımlama da bağlamın olmaması sınıf içi uygulama alanındaki söylemi tanımlama da yetersizdir. Phillips ve Jorgensen'e (2002) göre söylem, birçok farklı alanda kullanılmasına rağmen hepsinin ortak amacı, sosyal yaşamda farklı çalışma alanlarında insanların konuşmalarını anlatan farklı desenlerde yapılandırılmış dildir (ör; medikal söylem, politik söylem). Söylem analizi de kullanılan bu desenlerin analizidir. Literatürde yapılan bu tanımlamalardan yola çıkarak bu çalışmada yer alan söylem "bağlam içerisinde (sınıf içi) kullanılan dil" söylem analizi ise "bağlam içerisinde kullanılan dilin nasıl etkileşime girdiğini bulma çabası" olarak tanımlanmıştır.

Sınıf içerisindeki öğrenme ve öğretme ortamlarında kullanılan söylemlerin analizi eğitim ortamlarının yeniden yapılandırılması ve sınıf içerisindeki olayları tanımlama açısından önemlidir (Cazden, 2001; Rymes, 2008). Çünkü öğretme, öğrenme ve bilim yapma; öğretilen, öğrenilen ve sınıf gibi küçük veya daha büyük sosyal komitelerdeki bireylerin gerçekleştirdiği, sosyal bir süreçtir (Lemke, 1990). Bu sosyal süreçteki en önemli unsur da bireyler arası etkileşimdir. Bu sosyal komite eğer sınıf olarak düşünülürse o zaman öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci arasındaki iletişim bu sürecin en önemli unsurlarıdır. Lemke (1990) sınıflarda "bilimin dilinin" konuşulabilmesi için öğretmenlerin önemli bir role sahip olduğundan ve öğretmenin sınıf içerisinde söylemi nasıl kullandığının bilimi konuşmayı şekillendirdiğinden bahsetmektedir. Öğretmenlerin sınıf içerisindeki iletişimlerini ve öğrenciler ile etkileşimlerini inceleyen çalışmalar bu süreci farklı söylem desenleri ile sınıflandırmaktadır.

Lemke (1990) sınıf içi diyalogların *soru-cevap-değerlendirme* (question-answer-evaluation) olan **Üçlü** (Triadik) bir diyalog olarak, Cazden (2001), *başlama-cevaplama-değerlendirme* (initiation-response-evaluation), Sinclair ve Coulthard (1975) *başlama-yanıtlama-izleme* (initiation-response-follow up) olarak ifade etmektedir. Günümüzde bu temel yapı korunarak geliştirilmiştir. Scott, Mortimer ve Aguiar (2006) gibi bilim insanları bu sürecin bazen *başlatma-yanıtlama-geri dönüt-yanıtlama-geri dönüt* şeklinde **Zincir** bir yapı gösterdiğini ifade etmektedirler. Bu desenlerden farklı olarak konuşma çözümlemesi çalışmalarında görülen *başlatma-yanıtlama* şeklinde olan **Bitişik Sözcü** (adjacency pair) (Schegloff, 1978) deseni bulunmaktadır.

İletişim Yaklaşımları

Söylem desenleri dışında araştırmanın kavramsal çerçevesini oluşturan iletişim yaklaşımları öğretmen ile öğrenciler arasındaki etkileşime odaklanan ve ders içerisinde farklı yapılar olarak ortaya çıkabilen sınıf içi etkileşim modelleridir (Mortimer ve Scott, 2003). Bu iletişim modelleri temelde öğretmenlerin sınıf içerisinde öğrencilerin düşüncelerini geliştirmek için ne tür yaklaşımlar kullandıklarını incelemektedir. Mortimer ve Scott (2003) tarafından geliştirilen bu iletişim yaklaşımları öğretmen ile öğrenciler arasındaki konuşmalardan yola çıkılarak geliştirilmiş iki boyuttan oluşmaktadır. Birinci boyutu diyaloglu ve otoriter, ikinci boyutu etkileşimli ve etkileşimli olmayan konuşmalar oluşturmaktadır. Öğretmen öğrencilerinin fikirler üretmesini ve anlamasını sağlamaya çalıştığında bu yaklaşım iki uç boyut kazanır. Bunlardan birincisi diyaloglu ikincisi de otoriter yaklaşımdır. Bu iki boyutta Şekil-1'de yer aldığı gibi kendi içerisinde etkileşimi olan bir matrisi oluşturmaktadır.

	ETKİLEŞİMLİ	ETKİLEŞİMLİ OLMAYAN
OTORİTER	Etkileşimli/Otoriter Soru ve cevap şeklindeki sunumlar	Etkileşimli Olmayan/Otoriter: Konferans, Seminer
DİYALOGLU	Etkileşimli /Diyaloglu: Tartışma	Etkileşimli Olmayan/Diyaloglu: Daha önce konuşulmuş veya tartışılmış şeyleri özetleme anlatma

Şekil 1. Farklı İletişim Türleri (Mortimer ve Scott, 2003, s. 35)

Yukarıda çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturan bilimin doğası, söylem analizi/söylem desenleri ve iletişim yaklaşımlarında da bahsedildiği gibi sınıf ortamında öğretmenlerin bilimin doğasını öğrencilere öğretirken öğretmenler farkında olmadan çeşitli desenler kullanmaktadır. Öğretmenlerin bilimin doğası öğretimindeki farkındalıklarının sürekli mesleki gelişim programları ile artırılmasının sınıf içi uygulamaların niteliğini artıracakları düşünülmektedir. Aynı zamanda bilimin doğası hakkında bilgileri yeterli düzeyde olan öğretmenlerin, sınıf içi uygulamalarının bu konuda uzman kişiler tarafından incelenerek gerekli iletişim teknikleri ve destek verildiğinde, öğrencilerin bilimin doğası hakkında görüşlerini de olumlu yönde geliştirdiği yapılan çalışmalarla bulunmuştur (Akerson ve Hanuscin, 2007; Posnanski, 2010).

Yöntem

Bu çalışma bilimin doğasının öğretimi konusunda öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin desteklenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırma kapsamında yürütülmüştür. Bu geniş kapsamlı araştırmanın amacı; Fen Bilimleri (MEB, 2013) programının hedeflemiş olduğu bilimin doğası temalarının öğretimi konusunda, fen bilimleri öğretmenlerine uzun süreli mesleki gelişim programı düzenleyerek sınıf içi uygulamalarının desteklenmesidir (BİDOMEĞ, 2015). Bu makalede yer verilen araştırmanın amacı ise; öğretmenlerin bilimin doğası öğretiminde kullandıkları sınıf içi söylem desenleri ve iletişim yaklaşımlarının belirlenmesidir.

Bu çalışmada projenin özel amaçları arasında yer alan; *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin* bilimin doğasının öğretiminde kullandıkları söylem desenlerinin ve iletişim yaklaşımlarının söylem analizi ile belirlenmesidir. Araştırmanın amacı doğrusunda sınıf içi söylem desenleri ve iletişim yaklaşımlarını belirlemek için söylem analizi yöntemi kullanılmıştır. Söylem analizi için ise katılımcı gruptan seçilen öğretmenlerin dersleri örnek olaylar olarak kullanılmıştır. Örnek olay olarak proje kapsamında 4 ve üzerinde ders kayıt verisi bulunan 8 öğretmenin dersleri analiz edilmiştir. Bu öğretmenlerin seçilme nedeni eldeki sesli-görüntülü veri kaydının zenginliğidir. Çünkü, söylem analizi çalışmalarında bir öğretmene ait 4-5 farklı ders kaydının alınması önerilmektedir (ör., Cazden, 2001; Liddicoat, 2007; Walsh, 2006, 2011).

Araştırma projesi kapsamında öğretmenlere bilimin doğası hakkında eğitimler verildikten sonra güncel öğretim programına entegre edilen bilimin doğası etkinliklerini uygulamaları istenmiştir. Ayda en az bir kez olmak üzere 10 farklı çalıştay ile hem materyaller öğretmenlerin dönütleri doğrultusunda geliştirilmiş hem de her çalıştayda farklı içerik ile öğretmenlerin pedagojik gelişimleri desteklenmiştir. Bu eğitimlerden biri de bu araştırmanın kavramsal çerçevesini oluşturan söylem desenleri ve Mortimer ve Scott (2003) tarafından geliştirilen iletişim yaklaşımlarıdır. Söylem desenleri

ve iletişim yaklaşımları hem teorik hem de proje içerisinde yer alan örnek olay videoları temel alınarak anlatılmıştır.

Katılımcılar

Araştırma projesine toplam 22 öğretmen katılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 8 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Daha önceden de belirtildiği gibi bu 8 öğretmenin analiz yapabilmek için yeterli sayıda videosu (toplam 20 saat) bulunmaktadır. Katılımcıların tamamı Bolu il ve ilçelerinde Fen Bilimleri öğretmenleri olarak çalışmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerden 5 tanesi 5-10 yıllık mesleki deneyime 3 tanesi ise 10 yıl ve üzeri deneyime sahiptir. Bunun yanında öğretmenlerden 3 tanesi fen bilgisi eğitimi alanında lisansüstü eğitim almaktadır. Bu öğretmenlerden bazıları daha önce bilimin doğası ile ilgili dersler/seminerler almış bazıları ise ilk defa bilimin doğası ile karşılaşmalarıdır. Araştırmanın katılımcı grubunu oluşturan öğretmenlerin tamamı 8 ay süresince 10 adet (toplam 75 saat) proje çalıştayına katılmış ve derslerinde doğrudan yansıtıcı yaklaşıma ve ortaokul seviyeye uygun olarak hazırlanan etkinlikleri kullanmışlardır. Çalışma başlangıcında sürecin uygulayıcıları olan öğretmenler süreç içerisinde etkinliklerin geliştirilmesi ve güncellenmesinde önemli dönütler vererek katkılarda bulunmuşlardır.

Veri Toplama Araçları ve Analizi

Araştırmada ki temel veri kaynağı yukarıda da belirtildiği gibi çalışmadaki öğretmenlerin bilimin doğası etkinliklerini kullandıkları derslerin sesli ve görüntülü video kayıtlarıdır. Veri toplama kaynağı olarak kullanılan sınıf içi video kayıtları aynı zamanda sürekli mesleki gelişim eğitimlerinin de parçası olarak kullanılmıştır. Süreç içerisinde kaydedilen bu videolar NVIVO 10 paket programı kullanılarak söylem analizine tabi tutulmuştur. Bu videolarda öğrenci ve öğretmenlerin sadece karşılıklı konuşmalarının bulunduğu anlar seçilerek çeviri yazın (ortografik) transkripte tabi tutulmuştur. Walsh (2006) bu durumu söylem desenine uygun olarak **anlık kayıtlar** (snapshot recordings) olarak adlandırmaktadır. Bu nedenle analizlerde yer alan yüzdeler ve analizler dersin tamamını değil öğretmen ve öğrenci diyaloglarının bulunduğu kısımları kapsamaktadır. Her bir öğretmenin derslerinden elde edilen diyaloglardaki ne kadar süre ile hangi söylem desenini ve iletişim yaklaşımını kullandığı hesaplanarak toplam süreye oranlanması ile öğretmenin genel eğilimi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Temel çeviri yazın transkriptinden sonra konuşmalar video görüntüleri ile tekrar okunmuş ve var olan kodlar üzerinden kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar aynı zamanda başka bir araştırmacı tarafından yapılarak verilerin inandırıcılık ve dürüstlüğü artırılmaya çalışılmıştır. İki puanlayıcı arasındaki yüzdesel uyuma bakıldığında %83'lük bir oran bulunmuştur. Karşılaştırmalar sonucunda farklı olan kodlamalar üzerine tartışılarak ortak bir kodlama ile sonuçlandırılmıştır. Karşılıklı uyumsuzluklarda literatürdeki benzer durumlar incelenerek bu süreç sonlandırılmıştır. Yapılan kodlamalardan desenler oluşturulması aşamasında ise Mortimer ve Scott (2003) tarafından verilen örnekler ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu dokümanlar ile yapılan karşılaştırmalar ile analizler tamamlanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde söylem desenleri, iletişim yaklaşımları ve bunların süreç içerisindeki değişimleri ile ilgili bulgular ayrı başlıklar altında verilmiştir.

Söylem Desenleri

Bilimin doğası öğretiminde, öğretmen-öğrenci etkileşiminin 3 farklı söylem deseninde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bunlar en fazla gözlenen Başlatma-Yanıtlanma-Değerlendirme (B-Y-D) şeklinde olan **Üçlü** (Lemke, 1990) desendir. Katılımcılar arasında bulunan 8 öğretmenden 5 tanesinin derslerinde yüzdesel olarak en fazla kullandığı söylem deseni olarak ortaya çıkmıştır (Tablo 1). Üçlü desenden sonra en çok kullanılan desen ise Başlatma-Geri Yansıtma-Yanıtlanma-Geri Yansıtma (B-Y-G-Y-G) şeklindeki **Zincir** (Mortimer ve Scott, 2003) desendir. Bu desen 2 katılımcı tarafından en çok kullanılan desen olarak belirlenmiştir. En az görülen desen ise Başlatma-Yanıtlanma (B-Y) şeklinde olan **Bitişik Sözcü** (adjacency pair) (Schegloff, 1978) desendir. Bu desenlerin öğretmenler tarafından kullanım yüzdeleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Söylem Desenlerinin Öğretmenlere göre Kullanım Yüzdeleri

Öğretmen (anlık kayıtlar ile analiz edilen süre)	Söylem Desenleri (%)		
	Bitişik Sözcü (B-Y)	Üçlü (B-Y-D)	Zincir (B-Y-G-Y-G)
Öğr-1 (40 dakika)	-	70	30
Öğr-2 (65 dakika)	11	77	22
Öğr-3 (50 dakika)	26	50	24
Öğr-4 (70 dakika)	-	32	68
Öğr-5 (55 dakika)	15	57	27
Öğr-6 (75 dakika)	23	73	4
Öğr-7 (88 dakika)	8	45	47
Öğr-8 (64 dakika)	10	30	60

Üçlü (B-Y-D) Desen

Yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili olan öğrenci diyaloglarında en fazla **“Başlatma-Yanıtlanma-Değerlendirme (B-Y-D)”** söylem desenini kullandığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Öğrencilerin görüşlerinin derinleştirildiği, öğrencilerden gelen soruların dersi yönlendirdiği veya öğrencilerin karşılıklı olarak tartışmalarına imkân veren konuşmaların fazla olmadığı görülmüştür. Tablo 2’de verilen örnekte öğretmen ve öğrenci arasında geçen üçlü desene ait diyaloglar bulunmaktadır.

Tablo 2. Üçlü Söylem Deseni Örnek Diyalogu

Sıra	Konuşmacı	Desen göstergeleri	
1.	Öğrt-1	Yaptığımız tartışmalarda hangi çevre sorununun önemli olduğu ile ilgili farklı görüşler ortaya atıldı mı?	Başlatma
2.	Ayşe	Atıldı.	Yanıtlama
3.	Öğrt-1	İşte arkadaşlarımız hava kirliliğini, diğer arkadaşlarımız su kirliliğini, küresel ısınmayı, biyolojik çeşitliliğin azalmasını, orman yangınlarını savundular. Hepsi farklı görüşler ortaya koydular değil mi? Peki farklı görüşlerinin olmasının nedenleri neler olabilir?...Neden bu şeyler farklı olabilir?	Değerlendirme /Başlatma
4.	Seda	Yaşadıkları çevreden dolayı.	Yanıtlama
5.	Öğrt-1	Yaşadıkları çevre bilim insanlarını etkiler değil mi? Başka? Başka neler etkiler bilim insanlarının farklı görüşler ortaya koymasını?	Değerlendirme /Başlatma
6.	Nisa	Tecrübeleri, öğrendikleri bilgiler.	Yanıtlama
7.	Murat	İnançları ve kültürel faaliyetleri.	Yanıtlama
8.	Öğrt-1	Evet. Eğer bu sıralamayı bilim insanlarının yapmasını isteseydik onlar sizin gibi farklı sıralamalar yapar mıydı?	Değerlendirme/ Başlatma
9.	Öğrenciler	Evet.	Yanıtlama
10.	Öğrt-1	Yapıyorlar değil mi? TV’de izliyoruz. Küresel ısınmayı söylüyorlar değil mi sürekli? Farklı bilim insanları farklı düşüncelerini ortaya koyuyorlar.	Değerlendirme

Üçlü döngü şeklinde olan söylemler de öğretmen tarafından cevabı bilinen soruların (display question) kullanıldığı görülmektedir. Tablo 2’de yer alan diyalogda öğretmen “Yaşadıkları çevre bilim insanlarını etkiler değil mi?” (1. sıra) ve “Başka neler etkiler bilim insanlarının farklı görüşler ortaya koymasını” (5. sıra) gibi sorular öğretmenlerin öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek veya öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol etmek için sorulan ve öğretmenin cevabın doğruluğuna karar verdiği (3. ve 8. sıra) sorular olarak görülmektedir. Üçlü desende öğretmenlerin cümlelerinin ve konuşma uzunluklarının öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir (1. 3. 5. 8. ve 10. sıra). Bunun aksine öğrencilerin kısa cevaplar verdiği ve açıklama yapmadığı görülmektedir (2. 4. 6. 7. ve 9. sıra).

Zincir Deseni

Analizlerden elde edilen diğer bir desen ise “Başlatma-Yanıtlama-Geri yansıtma-Yanıtlama-Geri yansıtma” şeklinde daha fazla tartışma ortamı yaratmayı sağlayan *zincir* desendir (Mortimer ve Scott, 2003) (Tablo 1). Tablo 3’de öğretmen rehberliğinde yapılan bilimsel çalışmaların neden yapıldığı ve bilim insanlarının bazı özelliklerini içeren diyalog, zincir söylem deseni görüldüğü bir desendir. Bir önceki desene göre öğrenciler daha fazla söz aldı (2. 5. 7. 9. ve 12. sıra) ve öğretmenin gelen cevapları tartışmanın içerisine kattığı görülmektedir (6. ve 13. sıra).

Tablo 3. Zincir Söylem Deseni Örnek Diyalog

Sıra	Konuşmacı	Desen göstergeleri	
1.	Öğrt-3	Peki, bilim insanlarını yeni araştırmalar yapmaya iten nedir? Niye yeni araştırmalar yaparlar?	Başlatma
2.	Leyla	Yeni bir şeyler öğrenmek için.	Yanıtlama
3.	Arif	İhtiyaçlarımız için.	Yanıtlama

Tablo 3. Devamı

Sıra	Konuşmacı		Desen göstergeleri
4.	Öğrt-3	Örnek verebilir misin?	Geri Yansıtma
5.	Arif	Eskiden telefon yoktu. Mesela bir yerde kaza oldu oraya mektup gönderiyorsun ama kaç ay sonra. Âmâ telefon oldu...	Yanıtlama
6.	Öğrt-3	Telefonu bulan kişiler bilim insanları mı diyorsun?	Geri Yansıtma
7.	Arif	Evet.	Yanıtlama
8.	Öğrt-3	Başka, niye yeni araştırmalar yaparlar?	Geri Yansıtma
9.	Hasan	Meraklı oldukları için.	Yanıtlama
10.	Sinem	Çok gelişmeye açık oldukları için.	Yanıtlama
11.	Öğrt-3	Bilimsel bilgiler üretilirken bilim insanları düşüncelerini kanıtlamak için uğraşırlar mı? Ne yaparlar bunu diğer insanlara kanıtlayabilmek için.	Başlatma
12.	Veli	Delil ararlar.	Yanıtlama
13.	Öğrt-3	Önemli mi deliller?	Geri Yansıtma
14.	Ahmet	Deney yaparlar.	Yanıtlama
15.	Selin	Gözlem.	Yanıtlama
16.	Öğrt-3	Deneyler yaparlar, araştırmalar yaparlar ve delil toplarlar. Delil toplarlar, al sana derler. İşte benim delillerim bu.	Değerlendirme

Tablo 3’de yer alan örnekte üçlü desende ki gibi tartışmanın yine öğretmen tarafından başlatıldığı ancak diğer desenden farklı olarak öğretmenin öğrencilerden gelen cevapları değerlendirmeden başka bir öğrenciye söz verdiği (3. sıra), öğrenciden gelen cevap ile ilgili soru sorduğu (6. sıra) veya bazı yerlerde öğrencinin ifade ettiği bir sözün diğer öğrenciler tarafından anlaşılması için yeniden yapılandırarak (Seedhouse, 2004) onların ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir (6. sıra). Öğretmenlerin zincir desenini genellikle dersin giriş kısmında kullandıkları belirlenmiş özellikle geliştirme aşamasında tekrar üçlü düzene döndükleri görülmüştür.

Bitişik Sözce Deseni (B-Y)

Söylem desenleri açısından en az karşılaşılan desen ise herhangi bir geri dönüt veya değerlendirmenin yapılmadığı “Başlatma-Yanıtlama” şeklinde olan Lemke’nin (1990) de bahsettiği Soru-Cevap şeklinde olan desenlerdir. Katılımcılar arasında 2 öğretmen dışında tüm öğretmenlerin bu deseni kullandıkları görülmektedir (Tablo 1). Bu desende öğretmenin arka arkaya herhangi bir değerlendirme yapmadan veya dönüt vermeden bilimin doğası soruları sorduğu öğrencilerin ise cevaplar verdiği görülmektedir. Bu desen ile ilgili örnek Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Bitişik Sözce Söylem Deseni Örnek Diyalogu

Sıra	Konuşmacı		Desen göstergeleri
1.	Öğrt-5	Sizce bilimde modeller kullanılır mı?	Başlatma
2.	Ayşe	Evet.	Yanıtlama
3.	Öğrt-5	Mesela nerede kullanıyoruz bu modelleri örnek verebilir misiniz?	Başlatma
4.	Ali	Mesela okullarda kullanıyoruz öğretmenim.	Yanıtlama
5.	Öğrt-5	Fen dersinin hangi konularında kullanıyoruz?	Başlatma
6.	Can	Destek ve harekette iskeleti kullanmıştık. Geçen sene üreme büyüme gelişmede bitkilerde çiçek modelini, bu sene de duyu organlarımız da kullandık.	Yanıtlama

Tablo 4. Devamı

Sıra	Konuşmacı	Desen göstergeleri
7.	Öğrt-5 Ne işimize yarar modeller? Olmasa ne olur yani?	Başlatma
8.	Can Öğrenmek için.	Yanıtlama
9.	Öğrt-5 O zaman modeller ne yapıyor? İşimizi mi kolaylaştırıyor?	Başlatma
10.	Levent Görsellik katıyor öğretmenim.	Yanıtlama

Bilimsel modeller ile ilgili yapılan bu tartışma öğretmen tarafından “Sizce bilimde modeller kullanılır mı?” sorusu ile başlatılmaktadır. Daha sonra öğrenci (2. sıra) cevap vermektedir. Bu aşamadan sonra öğretmen yeni bir soru ile bağlamı değiştirerek örnek verilmesini istemektedir (3. sıra). Bu soruda öğretmen bir önceki sorudan farklı olarak pedagojik amacı değiştirdiğinden dolayı geri yansıtma yerine yeni bir başlatma deseni sergilemiştir. İkinci soruya ise farklı bir öğrenci cevap vermektedir (4. sıra) ve daha sonra öğretmen konuyu biraz daha özele indirgeyerek fen derslerinde bilimsel modellerin kullanımına getirmektedir. Bu şekilde soru-cevap şeklinde giden bir söylem deseni şeklinde ilerliyor. Bu desende öğretmenin sürekli *konu değiştirdiği* (topic shift) (Liddicoat, 2007) ve söylem desenini de buna uygun olarak kullandığı görülmektedir.

İletişim Yaklaşımları

Sınıf içi söylemlerin analizinin önemli bir göstergesi olan iletişim yaklaşımları açısından projeye katılan öğretmenlerin kullandıkları iletişim yaklaşımları Tablo 5’de gösterilmiştir. Tablo 5’e göre Mortimer ve Scott (2003) tarafından tanımlanan 4 farklı iletişim yaklaşımından (Şekil 1) biri olan “*Etkileşimli ve Otoriter*” iletişim yaklaşımının 5 öğretmen tarafından en çok kullanılan yaklaşım olduğu belirlenmiştir. “*Etkileşimli ve Diyaloglu*” olan diğer bir desende 2 öğretmen tarafından en fazla tercih edilen yaklaşımdır. Bu 2 öğretmen dışında kalan öğretmenler tarafından da ikinci sırada en çok kullanılan iletişim yaklaşımın etkileşimli ve diyaloglu yaklaşım olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Katılımcıların İletişim Yaklaşımı Desenlerini Kullanım Yüzdeleri

Öğretmen (anlık kayıtlar ile analiz edilen süre)	İletişim Yaklaşımları (%)			
	Etkileşimli - Otoriter	Etkileşimli olmayan -Otoriter	Etkileşimli olmayan -Diyaloglu	Etkileşimli - Diyaloglu
Öğr-1 (40 dakika)	58	14	-	28
Öğr-2 (65 dakika)	73	9	-	18
Öğr-3 (50 dakika)	70	11	-	19
Öğr-4 (70 dakika)	42	-	-	58
Öğr-5 (55 dakika)	42	11	-	47
Öğr-6 (75 dakika)	20	7	-	73
Öğr-7 (88 dakika)	55	-	-	45
Öğr-8 (64 dakika)	55	5	-	40

Projeye katılan öğretmenler arasında “*Etkileşimli Olmayan-Diyaloglu*” yaklaşımın ise bilimin doğası hakkındaki tartışmalarda kullanılmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenler arasında Etkileşimli olmayan-Otoriter yaklaşımda derslerin bazı bölümlerinde kullanılan bir iletişim tercihi olarak görülmektedir.

Etkileşimli ve Otoriter iletişim yaklaşımı

Bilimin doğası hakkında yapılan diyaloglarda öğretmenlerin bu deseni kullanımlarında öğrencilere bilimin doğası ve temaları ile ilgili bilgileri bağlam içerisinde bulmalarına çalıştıkları görülmektedir. Öğretmen, soruları soran ve diyalogu yöneten birey konumunda ve öğrencilerin kendi çizdiği çizgiler içerisinde tartışmada rol almasına izin verecek bir söyleme sahip olduğu belirlenmiştir. Bu iletişim yaklaşımı ile ilgili Tablo 6’da bulunan öğretmenin sınıfındaki bilimsel bilgilerin delillere dayalı olması ile ilgili anlık kayıt verilmiştir.

Tablo 6. Etkileşimli-Otoriter İletişim Yaklaşımı Örnek Diyalogu

Sıra	Konuşmacı		Desen göstergeleri
1.	Öğrt-5	Bilim insanları düz olduğunu düşünürken ne tür delillere sahipler? Nasıl kanıtlamışlar o zamanlar bütün insanlar kabul etmişler. Onlara bir delil göstermişlerdir değil mi?	Başlatma
2.	Öğrenciler	Evet (Yüksek sesle)	Yanıtlama
3.	Öğrt-5	Delil olarak ne göstermişlerdir?	Başlatma
4.	Oğuzhan	Öğretmenim o zaman bir adam çıkmış dünya düz değil yuvarlak demiş o zamanki insanlar onu deli olduğunu söylemişler onu öldürmüşler.	Yanıtlama
5.	Öğrt-5	Evet o kadar düz olduğuna inanıyorlar ki buna karşı çıkanlara deli diyorlar. Burada çevrenin etkisi var sen bir üst kademeye taşydın olayı. O ayrı şimdi biz delillere odaklanalım.	Değerlendirme /Başlatma
6.	Merve	Gemi denizde bize doğru gelirken önce direğini görürüz sonra yavaş yavaş gemi görünür.	Yanıtlama
7.	Öğrt-5	Evet öyle de bir şey var. Onu daha sonra yaparız. Ben düz olması ile ilgili delil istiyorum	Değerlendirme/ Başlatma
8.	Metin	Öğretmenin bir adam varmış ona kadar herkes düz olduğunu düşünüyormuş.	Yanıtlama
9.	Öğrt-5	İşte bende düz olduğunu gösterecek delilleri istiyorum.	Geri Yansıtma
10.	Metin	Öğretmenim işte yürüyorlar hep düz.	Yanıtlama
11.	Öğrt-5	Öyle diyorsun. Başka?	Geri Yansıtma
12.	Mustafa	Öğretmenim Macellan diye birisi varmış. Arkadaşları ile İspanya'dan gemiye binmişler dünyayı dolaşmak için girmişler. Macellan ölmüş ama arkadaşları devam etmiş sonra başladıkları noktaya geri gelmişler.	Yanıtlama
13.	Öğrt-5	Hani düzdü ben düşmedim o zaman. Senin söylediğin yine yuvarlaklığa bir ispat oldu.	Değerlendirme

Tablo 6'da yer alan öğretmen-öğrenci diyalogunda tartışmayı başlatan öğretmen olduğu ve konuyu onun seçtiği görülmektedir (1. sıra). Öğretmen, bilim insanlarının çalışmalarında deliller kullanması ile ilgili bir tartışma başlatmak isteyerek ve bir soru yöneltmektedir (3. sıra). Öğrenci ise öğretmenin sorusundaki dünyanın düz olması ile ilgili bölüme odaklanarak ve ona göre cevap vermektedir (4. sıra). Öğretmen ise öğrenciye "Burada çevrenin etkisi var sen bir üst kademeye taşydın olayı. O ayrı şimdi biz delillere odaklanalım." şeklinde bir cevap vererek yeniden konuya odaklanılmasını istemektedir. Söz verdiği diğer bir öğrenci de "Gemi denizde bize doğru gelirken önce direğini görürüz sonra yavaş yavaş gemi görünür." şeklinde cevap veriyor ve bu da yine öğretmenin istediği bir cevap olmadığı görülmektedir. Bu durum öğretmenin öğrenciye karşı vermiş olduğu "Evet öyle de bir şey var. Onu daha sonra yaparız. Ben düz olması ile ilgili delil istiyorum" cevabından anlaşılmaktadır. Bu döngüde öğretmenin etkileşime açık bir tutum sergilediği ama otoriter bir yapı ile de tartışmayı yönettiği görülmektedir. Öğrenenlerin cevaplar verdiği ancak o cevabın istenilmeyen olduğunu vurgulanarak tekrar ana soruya dönülmektedir. Bu örnek diyalogda öğretmenin tartışmanın yönünü belirlemek için sorusunu devamlı olarak yeniden düzenlediği (reformulation, 5. 7. ve 9. sıra) görülmektedir. Öğretmen tartışmayı kendi istediği yöne doğru çekerek öğrencilerin bulmuş olduğu başka bir bilimin doğası teması üzerinde tartışmak istemediği 5. ve 7. sıradaki konuşmalarında görülmektedir.

Etkileşimli ve Diyaloglu iletişim yaklaşımı

Bu iletişim yaklaşımı öğretmenler tarafından otoriter iletişim yaklaşımı kadar baskın kullanılmayan ancak yapılan analizlerde öğretmenlerin bilimin doğası öğretiminde kullandığı desenler arasında olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). İlk iletişim yaklaşımına göre öğrencilerin cevaplarının öğretmen tarafından tartışmaya dâhil edildiği ve onların istenmeyen cevaplar olarak belirlenmediği tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Etkileşimli-Diyaloglu İletişim Yaklaşımı Örnek Diyalogu

Sıra	Konuşmacı	Desen göstergeleri	
1.	Öğrt-4 Çıkarımlarımızı söyleyelim. Birinci resmin beslenmesi ile ilgili yorum yapın. Bu kişinin günlük beslenmesi nasıldır?	Başlatma
2.	Seda	Çoğunlukla yağlı besinler tüketiyor.	Yanıtlama
3.	Öğrt-4	Çoğunlukla yağlı besinler tüketiyor olabilir. Tüketiyor diyebiliriz yorum olarak.	Değerlendirme
4.	Emre	Kötü yağlı besinler tüketiyor. Çok	Yanıtlama
5.	Öğrt-4	Çok yağlı dedin. Başka bir şey var mı?	Geri yansıtma
6.	Emre	Çok sağlıksız ve yağlı besinler tüketiyor.	Yanıtlama
7.	Öğrt-4	Var mı? Başka fikir.	Geri yansıtma
8.	Öğrenci	((Cevap yok))	
9.	Öğrt-4	Şimdi siz yine resimde gördüğünüzü söylediniz. Gene gözlem oldu bu değil mi? Ben gündelik hayatı ile çıkarımda bulunun yorum yapmaya çalışın. İlla resimde gördüğümüzü yazmamıza gerek yoktu. Evet Didem.	Başlatma
10.	Murat	Çocuk yağlı ve asitli yiyecek ve içecekler tüketiyor. (Çocukla beraber cümleyi tamamlıyor) içecekler tüketiyor.	Yanıtlama
11.	Öğrt-4	Peki ben şunu yapsam çıkarım olur mu sizce? Bu kişinin elinde patates cipslerini gördüğüme göre şöyle bir çıkarımda bulunabilir miyim?	Başlatma
12.	Burhan	Kişi abur cuburu seviyor.	Yanıtlama
13.	Seda	Hem de çok.	Yanıtlama
14.	Öğrt-4	Sevip sevmediğini bilmiyorum belki de sevmiyor ama yiyor.	Değerlendirme
15.	Seda	Ee nasıl yiyor o zaman?	Başlatma
16.	Selim	Öğretmenin bence bu çocuk dengesiz besleniyor.	Yanıtlama
17.	Öğrt-4	Dengesiz besleniyor deriz. Burada gördüğümüz öğüne göre, şişmanlığına göre değil mi?	Değerlendirme

Yukarıdaki örnekte öğretmenin bilimde gözlem ve çıkarımın rolü ile ilgili bir içerik seçtiği ve öğrencileri ile bir resmi incelediği anlaşılmaktadır (1. sıra). Öğretmen soruyu sorduktan sonra öğrencilerden gelen cevapları yargılamadan kabul ederek başka bir öğrenciye söz verdiği görülmektedir (3. 5. ve 7. Sıra). Aynı şekilde o öğrencilerden gelen cevabında tekrar edilerek (teacher echo) (Walsh, 2006) tartışmanın cevaba göre yeniden şekillendiği görülmektedir (11. ve 13. sıra). Bu tartışmada da genellikle soruların öğretmen tarafından sorulmaktadır (1. ve 11. Sıra) ancak değerlendirmeler direk öğretmen tarafından yapılmamaktadır. Öğretmenin var olan otoritesinin belirgin bir şekilde kullanılmadığı bir bilimin doğası diyalogu olarak değerlendirilmiştir. Aynı zamanda 15. sıra da öğrencinin de soru sorarak diyaloga katkı yaptığı görülmektedir.

Etkileşimli Olmayan ve Otoriter İletişim Yaklaşımı

Bu iletişim yaklaşımını katılımcı öğretmenlerin diğer iki modele göre ya hiç kullanmadıkları (2 öğretmen) ya da daha az oranla kullandıkları belirlenmiştir (Tablo 5). Öğretmenlerin genellikle dersin başlangıç veya özet kısmında bu iletişim yaklaşımını kullandıkları tespit edilmiştir. Bu iletişim yaklaşımında öğrencilerin diyalog içerisinde çok az yer almaları ya da hiç olmamaları dikkat çekmektedir. Öğretmenler bu tarz iletişim de *retorik sorular* (cevaplanması beklenmeyen) (Black, 1992) ile iletişime girmeye çalıştıkları ancak bu soruların cevaplarını ve konuşmanın organizasyonlarını da kendilerinin kurdukları görülmektedir. Tablo 8’de öğretmenin bilimsel çalışmaların toplum ile olan ilişkisi konusundaki diyalogu etkileşimli olmayan-otoriter yaklaşımını örneklendirmektedir.

Tablo 8. Etkileşimli Olmayan-Otoriter İletişim Yaklaşımı Örnek Diyalogu

Sıra	Konuşmacı	Desen göstergeleri	
1.	Öğrt-6	Bilimsel çalışmalar toplum hayatını etkilemekte midir? Etkilemekte olduğunu düşünüyorsanız buna örnek verebilir misiniz? "Bilimsel çalışmalar toplum hayatını etkiler mi" diye sormuş. Etkiler mi?	Başlatma
2.	Esra	Bilim adamları, çeşitli yaptıkları deneyler sonucunda...	Yanıtlama
3.	Öğrt-6	Bilimsel bir bilgi bulmuş. Bulduğu bilimsel bilgi ne? Gazların sıvılaştırılabileceği. Sonra bu hangi teknolojilere yansımış? Neler üretmiş? Hangi teknolojik ürünler üretmiş? Termos...Başka? Bu buluş sayesinde neler vardı? LPG'ler de...Başka oksijen tüplerinde...organ nakillerinin taşınmasında. Mesela kalp nakli. Organı bir yerden başka bir yere taşıırken. Yani bu bir bilimsel bilgi teknolojik ürünlere yansımış. Siz örnek verebilir misiniz? Bu bilimsel bilgi hayatımızı kolaylaştırmadı mı? Başka ne olabilir? Hangi bilimsel bilgiler hayatımızı kolaylaştırıyor olabilir? İşte bilim ve teknoloji birbiriyle bağlantılı.	
4.	Öğrenciler	(Cevap yok)	
5.	Öğrt-6	Mesela Edison'un ampülü icat etmesi, hayatımızı kolaylaştırmadı mı? Başka..	Başlatma
6.	Öğrenciler	(Cevap yok)	
7.	Öğrt-6	Mesela şöyle desem. Şimdi yeni cep telefonları çıktı. Çıkan cep telefonu suya dayanıklı. Suya düştüğünde de bozulmuyor. Mesela bilimsel bilgi işte şu bulunmuş olabilir değil mi? "Metalin sudan etkilenmemesi" mesela ya da "suyun içinde bile bozulmayan yeni ürünler bulmaları" bu bulundu. Bunun telefonlarda kullanılması bizim için büyük kolaylık değil mi? Başka ne olabilir düşünün?	Başlatma
8.	Erdem	Pil tesadüf sonucu bulunmuştur.	Yanıtlama

Tablo 8’de örneklendirilen iletişim yaklaşımına öğretmenin "*Bilimsel çalışmalar toplum hayatını etkiler mi, diye sormuş. Etkiler mi?*" sorusu ile bir giriş yapıyor. Öğrenciden bir cevap geliyor (2.sıra) ancak öğretmen cevaba herhangi bir dönüt vermeden uzun bir öğretmen konuşması (extended teacher turn) (Walsh, 2011) yaptığı görülmektedir. Bu konuşma içerisinde "*Bulduğu bilimsel bilgi ne? Gazların sıvılaştırılabileceği. Sonra bu hangi teknolojilere yansımış? Neler üretmiş? Hangi teknolojik ürünler üretmiş?*" gibi çok sayıda retorik soru bulunmaktadır. Öğretmenin soruları ve konuşmasının öğrencilerine bilgileri aktarma amaçlı olduğu görülmektedir. Öğretmen kendi sorularını cevaplayarak konuşmaya devam etmektedir (3. ve 7. sıra).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada ele alınan 8 öğretmenin sınıf içi video kayıtlarından elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin bilimin doğası tartışmalarında 3 farklı söylem deseni (Üçlü, zincir, bitişik sözce) ve 3 farklı iletişim yaklaşımı (Etkileşimli ve Otoriter, Etkileşimli ve Diyaloglu, Etkileşimli olmayan ve Otoriter) kullandığı sonucuna varılmıştır.

Öğretmenlerin en çok kullandığı üçlü desen literatürdeki çalışmalarda da en çok rastlanan desen olarak görülmektedir. Literatürdeki birçok araştırmaya göre (Alexander, 2004; Lemke, 1990; Mehan, 1979; Mortimer ve Scott, 2003) öğretmenlerin derslerinin büyük bir bölümünde kullandıkları desenin bu çalışmadaki yapıya benzer olduğu vurgulanmaktadır. Lemke'ye (1990) göre öğretmenler bu desenden vazgeçmek istemezler. Çünkü bu desen öğretmenlere, konuları yönlendirme, sınıftaki yönetimi sağlama ve otoriteyi kurma gibi birçok avantaj sağlamaktadır. Ancak bilimin doğası açısından değerlendirildiğinde öğrencilerin yansıtıcı cümleler kurması veya derinlemesine sorgulama yapmasını engellemektedir. Öğretmenlerin bu desen içerisinde kullandıkları cevapları kendileri tarafından bilinen (display question) soruları çoğunlukla kullandıkları bu sayede öğrencinin yansıtıcı cevap vermeye teşvik etmemeleri bilimin doğası öğretimi açısından önemli bir sonuçtur. Walsh (2006) cevabi bilinen soruların kullanımının öğrencilerin konuşmalarında kendi istedikleri değil daha çok öğretmenin istediği gibi şekillendirdiğini vurgulamaktadır.

Üçlü desenin aksine öğrenciye daha fazla konuşma, farklı cevapları var olan ön bilgileri ile birleştirme ve değerlendirme yapma açısından zincir desenin daha yararlı olduğu iddia edilebilir. Zincir desenine göre gerçekleşen bilimin doğası tartışmalarında öğrencilerin düşünme becerileri, karşılıklı iletişim kurma becerileri, eleştirel düşünme becerileri (Mortimer ve Scott, 2003) ve bilim dilini konuşma becerileri (Lemke, 1990) gelişmektedir. Ryder ve Leach'e (2006) göre ise sınıf içerisindeki bilimin epistemolojisi konuşmalarının niteliğinin artırılması için benzer şekilde öğretmenin öğrencilere dönütler vererek öğrencilerin derinlemesine düşünmelerini teşvik etmelidir. Katılımcı öğretmenlerden 2 tanesinin baskın bir şekilde bu stratejiyi kullandığı analizler sonucunda görülmüştür. Bu etkileşimi daha az kullanan öğretmenlerin dersin giriş kısmında kullandıkları belirlenmiş özellikle geliştirme aşamasında tekrar üçlü düzene döndükleri görülmüştür. Bu durumu Seedhouse (2004) öğretmenin pedagojik odağının değişmesinin onun iletişimini de etkilediğini ifade ederek açıklamaktadır.

Araştırma bulgularından elde edilen bir desen de bitişik sözce desendir. Bu desen söylem analizi çalışmalarında görülen bir desen olmayıp konuşma çözümlemesi çalışmalarında (ör., Liddicoat, 2007; Schegloff, 1978) görülen ikili ve birbirine bağlı iki cümleden oluşan bir desendir. Bu desen doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile bilimin doğasını öğretmeye yani öğrenci-öğretmen arasındaki tartışma ve açıklamalar ile şekillenmesi gereken yaklaşım ile çok uygun olmadığı düşünülmektedir (Kaya, 2011). Çünkü başlatma ve cevaplama (veya soru-cevap) şeklinde olan konuşmaların, doğrudan-yansıtıcı yaklaşımı temel alan bilimin doğası perspektifinde tartışılması için onu destekleyen veya karşıt bir durumun yaratılması beklenmektedir (Schwartz vd., 2004).

Araştırma sonucunda elde edilen diğer önemli bir sonuç ise sınıfta diyalogların genellikle öğretmenler tarafından başlatıldığıdır. Öğrenciler tarafından başlatılan diyaloglara ya izin verilmediği ya da kısa sürede sonuçlandırıldığı görülmüştür. Bu durumda sınıfta öğretmen otoritesinin baskın bir şekilde hissedildiğinin göstergesidir. Özellikle diyalogların ortasında veya öğretmenin sormuş olduğu bir soru sonrasında gelen bu tarz eylemlerde öğretmenin zihnindeki hedefine ulaşmak için bazı söylemlerinin olduğu görülmüştür. Bu durum Ryder ve Leach (2006) çalışması ile paralellik göstermektedir. Onlara göre öğretmenler dersin büyük bir kısmını soruları ve konuşmaları ile domine etmektedir. Ryder ve Leach (2006), çalışmalarında 50-90 dakikalık bir dersin %60-%69 oranında öğretmenlerin konuştuklarını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda öğretmenin önceden belirlenen bilimin doğası temaları üzerinde tartışmaların gerçekleşmesini istediğinden kaynakladığı düşünülmektedir.

Çalışmanın diğer bir önemli hedefi olan iletişim yaklaşımları açısından ise yüzdesel olarak en çok kullanılan etkileşimli ve otoriter olan yaklaşımdır (Tablo 5). Özellikle öğretmenlerin öğrencilere birçok etkileşimde kendi zihinlerinde var olan cevapları buldurmaya çalıştıkları görülmüştür. Bu sonuç Walsh'un (2006) sınıf içi etkileşimsel becerilerindeki "beceri ve sistem tarzı" (skills and system mode) ile benzerlikler göstermektedir. Walsh'un (2006) belirlemiş olduğu bu tarzda öğretmenlerin öğrencilere bilgilerini kontrol etmek ve onlara bilgi transfer etmek için cevabi bilinen sorular sordukları belirtilmektedir. Mortimer ve Scott'a (2003) göre, bu yaklaşımda öğretmenin amacı öğrencileri ile etkileşime girmek ve onlara çeşitli sorular sorarak kendi zihnindeki kabullerini veya doğrularını buldurmaya çalışmaktır.

Çalışmada elde edilen bulgular ve sonuçlar incelendiğinde sınıf içerisinde öğretmenlerin söylemelerinin ve iletişimlerin ne kadar doğrudan yansıtıcı yaklaşıma uygunluğu önemli bir tartışma konusudur. Öğretmenlerin bilimin doğası öğretiminde farkındalıklarını artırmak ve var olan becerilerini kullanmak için bu çalışmadaki kavramsal çerçevenin kullanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Bilimin doğasının hakkındaki hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitimlerinde sınıf içinde bilimsel tartışmalar açısından uygun söylem ve iletişim yaklaşımlarının eğitim programlarında yer alması önerilmektedir.

Yapılan bu çalışma literatürde yer alan bilimin doğası çalışmalarına yeni bir boyut getirerek sınıf içerisinde yapılan bilimin doğası tartışmalarının öğretmenler tarafından nasıl kullanıldığını ve öğrencilerin nasıl yönlendirdiğinin görülmesi açısından önemlidir. Aynı paralelde alanda yapılacak yeni söylem analizi çalışmalarının bilimin doğası öğretiminde sınıf içi diyalogun kalitesinin artmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılacak çalışmalarda elde edilen desenlerin sınıf düzeylerine, konu ve etkinlik farklılıklarına göre incelenmesi daha derinlemesine bir bakış açısı getirebilecektir. Bu makalede tartışılan örnek diyaloglar ayrıca hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde kullanılabilir. Elde edilen bu sonuçlar göz önüne alınarak çalışmadaki örnek diyaloglar veya yeni örnek olaylar kullanılarak öğretmenlerin sınıf içi iletişim alanındaki farkındalıklarının artırılması için bilim eğitiminde yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 111K527'nolu "Bilimin Doğasının Öğretimi Konusunda Öğretmenin Mesleki Gelişiminin Süreç Boyunca Desteklenmesi (BİDOMEĞ)" proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Videoların transkriptlerinde yardımcı olan Gizem Ertuğrul'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F. (2002). Rutherford's enlarged: A content-embedded activity to teach about nature of science. *Physics Education*, 37(1), 64-68.
- Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Akerson, V. L. ve Hanuscin, D. L. (2007). Teaching nature of science through inquiry: Results of a 3-year professional development program. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(5), 653-680.
- Akerson, V. L., Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N. G. (2000). Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 295-317.
- Akerson, V. L., Buck, G. A., Donnelly, L. A., Nargund, V. ve Weiland, I. S. (2011). The importance of teaching and learning nature of science in the early childhood years. *The Journal of Science Education and Technology*, 20, 537-549.
- Alexander, J. C. (2004). Cultural pragmatics: Social performance between ritual and strategy. *Sociological Theory*, 22(4), 527-573.
- Allchin, D. (2011). Evaluating knowledge of the nature of (whole) science. *Science Education*, 95(3), 518-542.
- BİDOMEĞ. (2015). *Bilim doğasının öğretimi ve desteklenmesi*. <http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr> adresinden erişildi.
- Black, E. (1992). *Rhetorical questions: Studies of public discourse*. Chicago: University of Chicago Press.
- Çakmakçı, G. (2012). Promoting pre-service teachers' ideas about nature of science through educational research apprenticeship. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(2), 114-135.
- Çakmakçı, G. ve Yalaki, Y. (2012). *Promoting student teachers' ideas about nature of science through popular media*. Trondheim, Norway: S-TEAM/NTNU.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Portsmouth: Heinemann.
- Duschl, R. A. ve Grandy, R. (2013). Two views about explicitly teaching nature of science. *Science & Education*, 22(9), 2289-2315.
- Herman, B. C., Clough, M. P. ve Olson, J. K. (2013). Teachers' nature of science implementation practices 2-5 years after having completed an intensive science education program. *Science Education*, 97(2), 271-309.
- İrez, S. (2006). Are we prepared?: An assessment of pre-service science teacher educators' beliefs about nature of science. *Science Education*, 90(6), 1113-1143.
- Kaya, G. (2011). *Fen kavramlarıyla ilişkilendirilmiş doğrudan yansıtıcı yaklaşımın ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ve akademik başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Kelly, G. J. ve Crawford, T. (1997). An ethnographic investigation of the discourse processes of school science. *Science Education*, 81(5), 533-559.
- Khishfe, R. ve Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N. G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.

- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. S. K. Abell ve N. G. Lederman (Ed.). *Handbook of research on science education* içinde (ss. 831-879). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. ve Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Norwood, NJ: Ablex Lessons.
- Liddicoat, A. (2007). *An introduction to conversation analysis*. London: Continuum.
- McComas, W. F. (1996). Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science. *School Science and Mathematics*, 96(1), 10-16.
- Mccomas, W. F. ve Olson, J. K. (2000). The nature of science in international science education standards documents. W. F. McComas (Ed.). *The nature of science in science education: Rationales and strategies* içinde (ss. 41-52). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- McComas, W. F., Clough, M. P. ve Almazroa, H. (2000). The role and character of the nature of science in science education. W. F. McComas (Ed.). *The nature of science in science education: Rationales and strategies* içinde (ss. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Mortimer, E. F. ve Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Moss, D. M., Abramsand, E. D. ve Robb, J. (2001). Examining student conceptions of the nature of Science. *International Journal of Science Education*, 23(8), 771-790.
- Next Generation Science Standards [NGSS]. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. Washington, DC: National Academies Press.
- Phillips, L. ve Jørgensen, M. W. (2002). *Discourse analysis as theory and method*. London: Sage Publications.
- Posnanski, J. T. (2010). Developing understanding of the nature of science within a professional development program for in-service elementary teachers: Project nature of elementary science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 21(5), 589-621.
- Ryder, J. ve Leach, J. (2006). Teaching about the epistemology of science in upper secondary schools: An analysis of teachers' classroom talk. *Science & Education*, 17, 289-315.
- Rymes, B. (2008). *Classroom discourse analysis: A tool for critical reflection*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Schegloff, E. A. (1978). On some questions and ambiguities in conversation. W. U. Dressler (Ed.). *Current trends in text linguistics* içinde (ss. 28-52). Berlin: De Gruyter.
- Schwartz, R. S. ve Lederman, N. G. (2002). "It's the nature of the beast": The influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 205-236.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G. ve Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645.
- Scott, P., Mortimer, E. F. ve Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Seedhouse, P. (2004). *The interactional architecture of the language classroom: a Conversation Analysis perspective*. Malden, MA: Blackwell.

- Sinclair, J. M. ve Coulthard, R. M. (1975). *Towards an analysis of discourse*. Oxford: Oxford University Press.
- Walsh, S. (2006). *Investigating classroom discourse*. London: Routledge.
- Walsh, S. (2011). *Exploring classroom discourse: Language in action*. Abingdon: Routledge.
- Zeidler, D. L. ve Lederman, N. G. (1989). The effect of teachers' language on students' conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(9), 771-783.