

Ortaokul Öğrencilerinin Bilim İnsanı Algıları ile Cinsiyet ve Öğrenim Düzeyi Arasındaki İlişki

The Relationships Among Middle School Students' Perceptions About Scientist and Gender and Grade Level

Sedat KARAÇAM*

Öz: Bu araştırmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarıyla cinsiyet ve öğrenim düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmaya Düzce merkez ilçedeki dört farklı ortaokulda öğrenim gören 422 altıncı ve yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Fakat 66 öğrencinin metafor ifadelerini yanlış doldurmaları veya boş bırakmaları nedeniyle 356 öğrencinin verisi analiz birimine dahil edilmiştir. Araştırmada uygulama 2013-2014 öğretim yılında yapılmıştır. Öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarını belirlemek için metafor tekniği kullanılmıştır. Bu çerçevede öğrencilerden “Bilim insanı.....’dır/dir. Çünkü” ifadesindeki birinci cümlede boş bırakılan bölüme bilim insanını bir şeye benzeterek mecazlamaları, ikinci cümlede ise ortaya koydukları mecazı açıklamaları istenmiştir. Verilerin analizinde ilk olarak metaforlar aracılığıyla elde edilen veriler içerik analiziyle analiz edilerek bilim insanına yönelik kavramsal kategoriler tanımlanmıştır. İkinci aşamada ise, cinsiyet ve öğrenim düzeyi ile bilim insanına yönelik kavramsal kategorilerin frekansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için ise parametrik olmayan testlerden Ki Kare Testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda cinsiyet ile öğrencilerin bilim insanı algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Öğrenim kademesi açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu çerçevede öğrencilerin öğrenim kademesi yükseldikçe bilim insanına yönelik daha olumlu algıya sahip oldukları düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilim insanı algısı, ortaokul öğrencileri, metafor

Abstract: The aim of this study is to examine the relationships among middle school students' perceptions about scientist, their genders and grade levels. 422 students attending the 6th and 7th grades of secondary schools in Duzce participated in this study. However, data from 356 students were used since 66 students' metaphors were invalid or blank. Tests were implemented at 2013-2014 academic year. Students' perceptions about scientist were determined via metaphors. In this perspective, students were given sentences that “Scientist is a..... because.....” At the first part of analysis, students' conceptual categories about scientist were determined through data obtained via metaphors that are analyzed by using “content analysis approach”. At the second part, Chi Square test was used to determine the relationships among gender, grade and students' perceptions about scientist. Results of analysis showed that there is no statistically significant relationship between gender and students' scientist perceptions. Related to students' grade levels, it is found that there is a statistically significant relationship between grade level and perceptions about scientist. According to those findings, it is asserted that students studying in upper grade have more positive perceptions about scientist than their lower graders' perceptions.

Keywords: Perception about scientist, middle school students, metaphor

Giriş

Toplumlar bilim ve bilim insanını ne kadar tanımakta ve bilimsel gelişmeleri izleyebilme düzeyleri nedir? Bu sorunun merkezinde bilim insanları yatmaktadır. Çünkü bilim insanları toplumu bilimsel faaliyetler ve ilerlemeler konusunda aydınlatma yollarını ve içeriğini belirleme noktasındadırlar. Bilim ve bilim insanının toplumla ilişkisine yönelik Morin (1994) uzun yıllardır bilime belli bir elit kesim tarafından yürütülen bir süreç olarak yaklaşılmasından dolayı, ortalama bir vatandaşın bilimsel kurallar, yöntem, ritüeller ve bilimsel bir eseri anlamasının çok

*Yrd. Doç. Dr., Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Düzce-Türkiye,
e-posta: sedatkaracam@duzce.edu.tr

zor olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Kuhn (1970) gerek matematik gerekse de astronomi dallarında ortaya konulan yazılı eserlerin, antik çağdan itibaren toplumun eğitim almış kesiminin anlayabileceği düzeyden çıktığını ileri sürmüştür. Kuhn aynı sürecin tarihin farklı zamanlarında, farklı bilim dalları için yaşandığını belirtmekte ve bunu bilim ve bilim insanının dışı kapalılığı olarak tanımlamaktadır. Bilim insanının dışı kapalılığı; bilim insanlarının topluma kapalı bir şekilde disiplin içinde oluşturulan dil ve ritüeller çerçevesinde, bilimsel faaliyetlerini yürüttükleri anlamına gelmektedir. “Topluma kapalı bu bilim topluluğuna ve yaptıkları bilimsel faaliyetlere ilişkin toplumun çeşitli kesimlerinin algıları nedir?” sorusu birçok yönden çalışılmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda sunulmaktadır.

Bireylerin bilim insanına yönelik algılarını belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar

Toplumun çeşitli kesimlerinin bilim insanına yönelik algılarını belirlemek için 1957 yılından bugüne birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu alanda yapılan ilk çalışma Mead ve Metraux (1957) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Mead ve Metraux otuz beş bin lise öğrencisinden bilim insanını ilişkin bir yazılı doküman hazırlamalarını istemişlerdir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin basmakalıp bilim insanı imgesi olarak tanımladıkları, beyaz önlüklü, gözlüklü, kimyasal malzemeler ve araçlarla çevrili bir laboratuvarında çalışan, bazıları bıyıklı ve “Buldum!!! Buldum!!!” diye bağırarak, kitap okuyan ve notlar tutan bir erkek bilim insanı imgesine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır.

Mead ve Metraux (1957) tarafından yapılan çalışma sonrasında bu alandaki birçok çalışmada bireylerin bilim insanı algılarını belirlemek için farklı veri toplama teknikleri kullanılmıştır. Araştırmaların bazılarında (Beardslee ve O’Dowd,1961; Krajkovich ve Smith, 1982) Likert tipi veya anlamsal farklılık ölçekleri kullanılmıştır. Özellikle Likert tipi ve anlamsal farklılık ölçekleriyle bu alana farklı yaklaşılmaya çalışılsa dahi, ölçek maddelerinde yazılı doküman hazırlama tekniğinden elde edilen bulgular temel alındığından farklı yaklaşımlar alana istenilen düzeyde etki yapamamıştır. Bunun yanında, bireylerin bilim insanına yönelik algılarını belirlemeye yönelik çalışmaların bazılarında (Rampal, 1992; Ruão, Neves, Botelho ve Nogueira, 2012) açık uçlu sorulardan oluşan anketler, bazılarında (Palmer, 1997; Parsons, 1997) görüşme tekniği, bazılarında ise (Bovina ve Dragul’skaia, 2008; Dikmenli, 2010) kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Bu tekniklerin yanı sıra alan yazında bireylerin bilim insanı algılarını belirlemek için bazı çalışmalarda (Dikmenli, Çardak ve Yener, 2012; Şenel ve Arslan, 2014) ise metafor tekniğini kullanılmıştır.

Alan yazında bireylerin bilim insanı imgelerini belirlemeye farklı bir yöntemle yaklaşan Chambers (1983) yaptığı çalışmada, “Bilim İnsanı Çiz Testi (BİÇT) (Draw A Scientist Test)” olarak tanımladığı teknik ile ilkökul öğrencilerinin bilim insanı imgelerini betimlemiştir. Bu çalışma alana yeni bir yol haritası çizmeyi sağlamıştır. Chambers 4807 ilkökul öğrencisinin (okul öncesi-5. Sınıf) çizimlerinden bilim insanına ilişkin imgelerini betimlemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin genel olarak laboratuvar önlüklü, gözlüklü, sakallı veya bıyıklı, teknolojik araçlar kullanan, kitap veya kitaplık gibi bilgi sembollerinin yer aldığı, kimyasal maddeler ve araç gereçler vb. araştırma sembollerinin bulunduğu kapalı bir çalışma ortamında yalnız çalışan bir erkek bilim insanı imgesine sahip olduklarını belirlemiştir. Ayrıca araştırmacı öğrencilerin çizimlerinden yola çıkarak bilim insanı imgelerini kodlamayı sağlayan bir kodlama listesi oluşturmuştur.

Chambers (1983) tarafından ortaya konulan BİÇT’den elde edilen verilerin güvenilirliği 1980’li yılların sonlarında sorgulanmaya başlanmıştır. BİÇT’den elde edilen verilerin güvenilirliğini arttırmak için birçok çalışmada (Finson, Beavor ve Cramond, 1995; Finson, 2002; Medina-Jerez, Middleton ve Orihuela-Rabaza, 2011; Newton ve Newton, 1992; Schibeci ve Sorensen, 1983; She, 1995) BİÇT’nin yanı sıra Likert tipi veya anlamsal farklılık ölçekleri, görüşme, açık uçlu sorulardan oluşan anketler vb. tekniklerden bir veya bir kaçını kullanılmıştır. Alan yazında farklı tekniklerle bireylerin bilim insanına ilişkin görüşleri farklı şekillerde tanımlanmıştır. Özellikle BİÇT kullanılan çalışmalarda test verileri, bireylerin gözünün önünde canlanan bilim insanını sergilemesi nedeniyle, araştırmalarda bireylerin bilim insanına yönelik görsel imgeleri betimlendiği ifade edilmiştir. Fakat yazılı doküman hazırlama, görüşme, kelime

ilişkilendirme testi, açık uçlu sorulardan oluşan anket ve metafor tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda ise bilim insanının fiziksel özelliklerinin yanı sıra bilişsel ve kişilik özelliklerinin de sergilenmesi nedeniyle çalışmalarda, bireylerin bilim insanına yönelik sahip oldukları betimlenen bilişsel yapıları farklı şekillerde tanımlanmıştır. Rampal (1992) ve Ruão ve diğerleri (2012) yaptıkları çalışmada açık uçlu sorulardan oluşan anket kullandıkları çalışmada, bireylerin bilim insanına yönelik imgelerini betimlediklerini ifade etmişlerdir. Görüşme tekniğini kullanan Parsons (1997) bireylerin imgelerini betimlediğini ifade ederken; aynı tekniği kullanan Palmer (1997) ise, yaptığı çalışmada bireylerin bilim insanına yönelik algılarını betimlediğini ileri sürmüştür. Kelime ilişkilendirme testini kullanan Bovina ve Dragul'skaia (2008) ve Dikmenli (2010) ise bireylerin bilim insanına yönelik tasvirlerini betimlediklerini belirtmişlerdir. Şenel ve Arslan (2014) metafor tekniğini kullandıkları çalışmada bireylerin bilim insanına yönelik algılarını betimlediklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak metaforlar kullanılmış ve araştırma sonucunda bireylerin bilim insanının toplumsal, bilişsel ve kişilik yönlerine vurgu yaptıkları görülmüştür. Bu nedenle çalışmada bireylerin bilim insanına yönelik sahip oldukları bilişsel yapıları “bilim insanına yönelik algıları olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarının, öğrencilerin bilim insanı kavramına yükledikleri anlamı içerdiği düşünülmektedir.

Öğrencilerin demografik özelliklerinin bilim insanına yönelik alguları üzerine etkisi

Alan yazında bireylerin cinsiyetlerinin, yaşlarının (öğrenim kademesinin), sosyo-ekonomik düzeylerinin, kültürlerinin ve öğrenim gördükleri bölümlerin sahip oldukları bilim insanı algıları üzerine etkisi inceleyen birçok çalışma vardır. Çalışmada cinsiyetin ve öğrenim kademesinin bireylerin bilim insanı algıları üzerine etkisi incelendiğinden diğer faktörlerden ziyade belirtilen iki faktöre ilişkin alan yazındaki çalışmalar üzerine odaklanacaktır. Bu faktörlere ilişkin yapılan çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Cinsiyet & Bilim İnsanı Algısı: BİÇT’ini kullanarak cinsiyetin bireylerin bilim insanına yönelik imgeleri üzerine etkisini inceleyen Chambers (1983), cinsiyetin öğrencilerin sahip oldukları bilim insanı imgeleri üzerinde etkisinin olduğu ve erkek öğrencilerin erkek bilim insanı, kız öğrencilerin ise bayan bilim insanı çizme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde çeşitli ülkelerde yapılan birçok çalışma (Medina-Jerez vd., 2011; Nath ve Thomas, 2013; Ruiz-Mallen ve Escallas, 2012) sonucunda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Fakat Buldu (2006) yaptığı çalışma sonucunda erkek öğrencilerin erkek, kız öğrencilerin ise bayan bilim insanı çizme eğiliminde olmalarına rağmen kız ve erkek öğrencilerin çizdikleri bilim insanlarının basmakalıp açıdan fark olmadığını ileri sürmüştür.

Yaş (Öğrenim Kademesi) & Bilim İnsanı Algısı: BİÇT’ini kullanarak bireylerin sahip oldukları bilim insanı imgeleri üzerine odaklanan çalışmalardan Chambers (1983), basmakalıp bilim insanı imgesinin ilk olarak ikinci sınıf öğrencilerinde görülmeye başlandığını, öğrencilerin öğrenim düzeyleri (yaşları) arttıkça sahip oldukları bilim insanı imgesinin daha basmakalıp olduğunu ileri sürmüştür. Benzer şekilde Barman (1999), Bowtell (1996), Buldu (2006), Fung (2002), Oğuz-Ünver (2010), Ruiz-Mallen ve Escallas (2012) ve She (1998) farklı ülkelerde uygulamalarını yapmalarına rağmen benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Araştırmanın alan yazındaki yeri

Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde özellikle Chambers (1983) tarafından geliştirilen BİÇT’nin uygulanmasının ve değerlendirmesinin kolay olması nedeniyle alan yazında genel olarak öğrencilerin sahip oldukları bilim insanı imgeleri üzerine odaklanıldığı dikkati çekmektedir. Araştırmalarda görüşme, yazılı doküman hazırlama, açık uçlu sorulardan oluşan anket vb. testlerden elde edilen verilerin ise BİÇT’den elde edilen verileri desteklemek ve detaylandırmak için kullanıldığı görülmektedir.

BİÇT kullanılarak cinsiyetin öğrencilerin sahip oldukları bilim insanı imgesi üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar sonucunda genel olarak erkek öğrencilerin erkek bilim

insanı, kızların ise kız bilim insanı çizmeye eğilimli olduğu bulunmuştur (Chambers, 1983). Fakat Buldu (2006) yaptığı çalışma sonucunda erkek öğrencilerin erkek, kız öğrencilerin ise bayan bilim insanı çizme eğiliminde olmalarına rağmen kız ve erkek öğrencilerin çizdikleri bilim insanlarının basmakalıp açıdan fark olmadığını ileri sürmüştür. Öğrenim kademesinin öğrencilerin sahip oldukları bilim insanı imgesi üzerindeki etkisine yönelik yapılan çalışmalar (Chambers, 1983; Ruiz-Mallen ve Escallas, 2012) sonucunda ise öğrenim kademesi yükseldikçe öğrencilerin bilim insanı imgesinin daha basmakalıp hale geldiği ileri sürülmüştür.

Alan yazında cinsiyet ve öğrenim kademesine yönelik yapılan çalışmalarda genel olarak BİÇT kullanıldığı ve öğrencilerin bilim insanı imgeleri üzerine odaklanılmıştır. Öğrencilerin bilim insanı kavramına yönelik algıları ile cinsiyet arasındaki ilişkiye yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Öğrenim kademesine yönelik ise Akçay (2011) ve Oğuz-Ünver (2010) tarafından çalışmalar dikkati çekmektedir. Bu çalışmalarda benzer şekilde boylamsal kesit alma yaklaşımı izlenmiştir. Oğuz-Ünver (2010) beşinci sınıf öğrencileri ile öğretmen adaylarının, Akçay (2011) ise ortaokul ile lise öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarını karşılaştırmıştır. Araştırmalarda öğrenim kademesiyle öğrencilerin bilim insanına yönelik algıları arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma cinsiyet ile öğrencilerin bilim insanı algıları arasında istatistiksel bir ilişki olup olmadığını belirleme yönüyle ilktir. Çalışma öğrenim kademesi yönünden değerlendirildiğinde ise, alan yazındaki çalışmaların kesitleri arasında çok büyük fark olduğu görülmektedir. Bu çalışma örneklemini altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin bilim insanı algısını karşılaştırması yönüyle diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır. Bu çerçevede çalışmanın, 2006 yılında uygulanmaya başlanan öğretim programlarının seçilen örneklemden ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarını nasıl etkilediği ve değişimin önündeki engellerin neler olduğuna yönelik uygulayıcılara ve karar vericilere ışık tutması beklenmektedir. Belirtilen bakış açısıyla araştırmada aşağıda belirtilen problem ve alt problemlere cevap bulunmaya çalışılacaktır.

Problem

Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarıyla cinsiyet ve öğrenim düzeyi arasında ilişki var mıdır?

Alt Problemler

1. Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategoriler nelerdir?
2. Cinsiyet ile öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategorilerin frekansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Öğrenim düzeyi ile öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategorilerin frekansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Araştırma modeli

Öğrencilerin bilim insanına ilişkin algılarını tanımlamaya yönelik yapılan bu çalışmada nitel araştırma tekniklerinden fenomenoloji işe koşulmuştur (Cresswell, 2008). Cresswell'e (2008) göre fenomenoloji, bireylerin bir olay, olgu veya bir kavrama yükledikleri anlamları ortaya koymak için kullanılmaktadır. Bu bakış açısıyla çalışmada bilim insanı kavramı bir fenomen olarak ele alınmış ve ortaokul altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin bilim insanına ilişkin algıları betimlenmiştir. Bunun yanında araştırmada öğrencilerin bilim insanına yönelik algıları ile cinsiyet ve öğrenim kademesi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Katılımcılar

Araştırmaya 2013-2014 öğretim yılında Düzce ili merkez ilçesinde dört ortaokulun altı ve yedinci sınıfta öğrenim gören 422 öğrenci katılmıştır. Cresswell (2013) fenomenolojik

çalışmalarda, veri toplamak için belirlenen kişilerin fenomene ilişkin deneyime sahip kişilerden oluşmasını gerektiğini belirtmiştir. Bu bakımdan araştırmada öğrencilerin basılı ve görsel medya aracılığıyla bilim insanına yönelik deneyime sahip olmaları nedeniyle örneklemin seçiminde herhangi bir strateji kullanılmamış ve ulaşımı kolay olan okullar arasından dört okul rastgele seçilmiştir. Belirtilen okulların tüm altı ve yedinci sınıflarında öğrenim gören öğrenciler uygulamaya dâhil edilmiştir. Araştırmada uygulama sekizinci sınıf öğrencilerin merkezi olarak uygulanan TEOG sınavlarına rastlaması nedeniyle sekizinci sınıf öğrencileri örnekleme dahil edilememiştir. Araştırmada 66 öğrencinin metaforlarını boş bırakması veya yanlış oluşturmaları nedeniyle analiz birimi dışında bırakılmıştır. Sonuçta araştırmada 356 öğrencinin verisi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenim düzeyi ve cinsiyetlerine göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Katılımcıların Öğrenim Düzeyi ve Cinsiyetlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Öğrenim Düzeyi	Erkek		Kız		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
6	97	23	96	22,7	193	45,7
7	106	25,1	123	19,2	229	54,3
Toplam	203	48,1	219	51,9	422	100

Uygulama

Araştırmada uygulama 2013-2014 öğretim yılının bahar döneminde yapılmıştır. Uygulamada ilk olarak araştırmacı kişisel bilgilerini ve uygulamanın amacına ilişkin bilgileri vermiştir. Uygulamanın ikinci aşamasında ise, öğrencilere metaforun ne olduğu anlatılmış ve öğretmen ve İngilizce dersi kavramlarına yönelik metaforlar oluşturmaları istenmiştir. Bu işlemde sırasıyla “Öğretmen.....dır/dir. Çünkü.....” ve “İngilizce dersi.....dır/dir. Çünkü.....” ifadeleri tahtaya yazılmıştır. Öğrencilerin oluşturdukları metaforları sesli olarak söylemeleri istenmiş ve gerekli dönütler verilmiştir. Son aşamada ise tahtaya “Bilim insanı.....dır/dir. Çünkü.....” ifadesi yazılmıştır. Bu ifadeyi tahtaya yazmaları ve boşlukları uygun bir şekilde doldurmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilere birden fazla metafor oluşturabilecekleri ve beklentinin de birden fazla oluşturmaları yönünde olduğu ifade edilmiştir. Öğrencilere metaforlarını oluşturmaları için 20 dakika süre verilmiştir.

Veri toplama araçları

Öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarını belirlemek için öğrencilerin bilim insanı kavramına yönelik oluşturdukları metaforlar kullanılmıştır. 1980 yılına kadar metaforlar edebiyat alanında dilsel bir benzetim yaklaşımı olarak algılanmakta ve edebiyat ve dil bilim alanlarında söz söyleme sanatı olarak ele alınmaktaydı. Özellikle Lakoff ve Johnson (1980) tarafından ortaya atılan “Çağdaş metafor teorisi”nin etkisiyle metafor kavramı çok farklı bir boyut kazanmıştır. Lakoff (1993) metaforun bir kavramın şiirsel veya hikâyesel bir şekilde anlamını sergileyen bir araçtan daha öte bir anlamının olduğunu ileri sürmüştür. Lakoff’a göre metaforlar bireylerin hedef kavrama ilişkin düşüncelerini sergilemektedir. Cerit (2006) ise, metaforu bireylerin hayatı, çevreyi, olgular veya nesnelere ilişkin bakış açılarını farklı bir tarzda sunmalarını sağlayan bir araç olarak tanımlamaktadır. Eğitim alanında birçok çalışmada metaforlar veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır (Guerrero ve Villamil, 2002). Özellikle bireylerin bilim insanına yönelik algılarını belirlemek için Dikmenli ve diğerleri (2012) ve Şenel ve Arslan (2014) tarafından metaforlar kullanılmıştır. Bu bakış açısıyla araştırmada veri toplama aracı olarak, “Temel Metafor”lar kullanılmıştır (Jensen, 2006). Jensen’e (2006) göre temel metaforlar çalışılan kavramın öne çıkan önemli özelliklerini tanımlayan metaforlardır. Temel metaforlara uygun olarak, araştırmada öğrencilere metaforlar “Bilim insanı.....dır/dir. Çünkü.....” şeklinde sunulmuştur.

Veri analizi

Araştırmada cinsiyetin ve öğrenim düzeyi ile ortaokul öğrencilerinin bilim insana ilişkin algıları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan bu çalışmada, veri analizi iki bölümde yapılmıştır. İlk bölümde, öğrencilerin bilim insanı kavramına ilişkin oluşturdukları metaforlar içerik analiziyle analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'e (2005) göre içerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlar ve ilişkilere ulaşmaktır. Araştırmacılar bu amaçla, toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerektiğini ifade etmektedirler.

Araştırmada içerik analizi çerçevesinde ilk olarak, tüm veri seti gözden geçirilmiş ve bu esnada metaforik yapıya uymayan veya boş bırakılan veriler veri setinden ayıklanmıştır. İkinci aşamada ise, asıl kodlamaya geçilmiştir. Bu analizde alan yazında bilim insanı kavramına yönelik tanımlanmış kavramsal kategoriler dikkate alınmıştır. Bu kategoriler çerçevesinde bir kodlama listesi oluşturulmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2005) içerik analizi yapılırken kodlama listesi oluşturulabileceğini, bu listenin kodlama sürecini kolaylaştıracağını ifade etmiştir. Kodlama esnasında listesi dışında kalan kodlar için ise ayrı bir kategori açılmıştır. Ayrıca öğrencilere kodlar Ösınıf+sıra şeklinde verilmiştir. Örneğin; altıncı sınıftaki öğrenci A kodlama esnasında otuz dördüncü sırada kodlandı ise, bu öğrenciye Ö₆₃₄ kodu verilmiştir. Üçüncü aşamada ise, verilen kodların iç ve dış tutarlığı gözden geçirilmiştir. Dış tutarlık boyutuna ilişkin olarak araştırmada kodlayıcılar arasında verilen kodların tutarlılığına bakılmıştır. Bu bakımdan dış tutarlığa yönelik veri seti üç kodlayıcı tarafından kodlanmış ve aralarındaki tutarlık değerlendirilmiştir. Birinci ve ikinci kodlayıcının 31, ikinci ile üçüncü kodlayıcının 28 ve birinci ile üçüncü kodlayıcının 28 veriye farklı kod verdiği tespit edilmiştir. Kodların tutarlılığını hesaplamak için Miles ve Huberman (1994) tarafından tanımlanan yaklaşım kullanılmıştır. Bu yaklaşıma göre kodlayıcılar arasındaki tutarlık=ortak kod sayısı/(ortak kod sayısı + farklı kod sayısı) formülüyle hesaplanmaktadır. Belirtilen yaklaşım çerçevesinde kodlayıcıların verdikleri kodlarının 0,91 ile 0,94 arasında tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Miles ve Huberman'a (1994) göre nitel çalışmalarda kodlayıcıların verdikleri kodlar arasında % 90 ve üzeri tutarlılığın olması durumunda çalışma sonuçlarının güvenilir olduğunu düşünülebileceğini ifade etmektedirler. Farklılık gösteren kodlar üç kişilik grupta tartışılmış ve nihai sonuca varılmıştır.

Analizin ikinci bölümünde ise, cinsiyetin ve öğrenim düzeyi ile öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategorilerin frekansları arasındaki ilişkiyi belirlemek için kavramsal kategoriler SPSS paket programına girilmiştir. Bu analizde veriler kategorik olması nedeniyle parametrik olmayan tekniklerden Ki Kare Testi kullanılmıştır. Pallant (2001) parametrik olmayan testlerin kategorik olarak ölçülen verilerin analizinde kullanılmasında ideal oldukları ifade etmektedir. Pallant parametrik olmayan testlerden Ki Kare testinin iki kategorik değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılabileceğini ve her bir değişkenin iki veya daha fazla kategorisinin olabileceğini belirtmektedirler.

Bulgular

Araştırmada verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular alt problemler başlıkları altında sunulmuştur.

Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategoriler nelerdir?

Araştırmada öğrencilerin metaforlarında bilgisayar (f=46, 12,9%), beyin (f=41, 11,5%), karınca (f=35, 9,9%), akıl küpü (f=32, 9%), makine (f=26, 7,3%), kitap (f=24, 6,7%), arı (f=18, 5,1%), internet (f=14, 4%), ansiklopedi (f=13, 3,7%) ve bilgi bankası (f=13, 3,7%) kavramlarını kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin oluşturdukları metaforlar analiz edildiğinde, öğrencilerin 44,7%'sinin bilim insanını bilgili/bilgi deposu, 23,6%'sının çalışan, 10,7%'sinin toplum için çalışan, 9,3%'ünün zeki, 4,8%'inin azimli ve kararlı, 3,7%'sinin üretken ve 3,4%'ünün ise değerli bir kişi olarak tanımladıkları bulunmuştur. Tespit edilen kavramsal kategoriler aşağıda sunulmuştur.

Bilgili/bilgi deposu bir kişi olarak bilim insanı: Bilim insanını bilgili/bilgi deposu bir kişi olarak tanımlayan öğrencilerin metaforlarında bilgisayar (f=46), beyin (f=41), kitap (f=24), internet (f=14), ansiklopedi (f=13), bilgi bankası (f=13) ve sözlük (f=3) kavramlarını kullandıkları bulunmuştur. Birer öğrencinin ise metaforlarında kütüphane, gazete, kara tahta, cevap anahtarı ve kitap kurdu kavramlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Bu kategoride, bilim insanını tanımlamak için metaforlarında bilgisayar, kitap ve kütüphane gibi kavramları kullanan öğrencilerin bilim insanının bilgili ve bilgi depolama yönüne vurgu yaptıkları görülmektedir. Çünkü belirtilen kavramlar günlük hayatta bilgi deposu olarak algılanmakta ve kullanılmaktadır. Bu nedenle kategori, “bilgili/bilgi deposu bir kişi olarak bilim insanı” olarak tanımlanmıştır. Bu kategoriye vurgu yapan öğrencilerin oluşturmuş oldukları metaforlardan bazıları aşağıda sunulmaktadır.

Metaforunda bilim insanını tanımlamak için bilgisayar kavramını kullanan Ö₆₂₇ “*Bilim insanı bilgisayardır. Çünkü her şeyi bilir.*” ifadesini kullanmıştır. Bilgisayar kavramını kullanan Ö₇₅₀ ise metaforunda “*Bilimi insanı bilgisayardır. Çünkü bilim insanları aklına gelebilecek her şeyi bilirler.*” ifadesini kullanmıştır. Kitap kavramını kullanan Ö₆₇ metaforunu; “*Bilim insanı kitaptır. Çünkü içi bilgiyle doludur.*” şeklinde oluşturmuştur. Ö₇₆₄ ise kitap kavramını kullandığı metaforunda, “*Bilim insanı kitaptır. Çünkü bilim insanı araştırdığın her şeyi bilir.*” ifadesini kullanmıştır. Sözlük kavramını kullanan Ö₆₉ ise, “*Bilim insanı sözlüktür. Çünkü bilim insanı her şeyi bilir.*” metaforunu oluşturmuştur. Ö₇₃₉ ise beyin kavramını kullandığı metaforunda, “*Bilim insanı beyindir. Çünkü tüm bilgileri içine almıştır.*” ifadesini kullanmıştır. Aynı şekilde beyin kavramını kullanan Ö₇₃₀’un metaforu ise; “*Bilim insanı beyindir. Çünkü bilim insanları bilgi ile doludur.*” şeklindedir.

Çalışkan bir kişi olarak bilim insanı: Bilim insanını çalışkan bir kişi olarak tanımlayan 84 öğrencinin metaforlarında bilim insanını tanımlamak için; karınca (f=35), makine (f=26), arı (f=18), saat (f=4) ve kalp (f=2) kavramlarını kullandıkları bulunmuştur. Öğrencilerin bilim insanını karınca, arı, kalp, saat gibi canlı ve cansız varlıklara, hiç durmadan çalışma veya çok çalışkan olma yönleriyle benzettikleri bulunmuştur. Bu nedenle bu kategori, “çalışkan bir kişi olarak bilim insanı” şeklinde tanımlanmıştır. Bu kategoriye ilişkin metaforlardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Metaforunda karınca kavramını kullanan Ö₆₇₂ “*Bilim insanı karıncadır. Çünkü bilim insanları ölene kadar hiç durmadan çalışırlar.*” ifadesini kullanmıştır. Yine metaforunda karınca kavramını kullanan Ö₇₆₆ ise metaforunu “*Bilim insanı karıncadır. Çünkü bilim insanları karıncalar gibi çok çalışkanlardır.*” şeklinde oluşturmuştur. Ö₆₃₁ makine kavramını kullandığı metaforunda: “*Bilim insanı makinedir. Çünkü bilim insanları yeni düşünceler üretmek için hiç dinlenmeden çalışırlar.*” ifadesini kullanmıştır. Makine kavramını kullanan bir diğer öğrenci (Ö₇₆₄) ise “*Bilim insanı makinedir. Çünkü hiç ara vermeden çalışır.*” metaforunu oluşturmuştur. Arı kavramını kullanan Ö₇₁₃₆ ise, “*Bilim insanı arıdır. Çünkü bilim insanı birilerinin ihtiyacı olabilecek bir şeyleri üretmek için her daim çalışır.*” metaforunu oluşturmuştur.

Toplum için çalışan bir kişi olarak bilim insanı: Metaforlarında bilim insanını toplum için çalışan bir kişi olarak bilim insanı şeklinde tanımlayan 38 öğrencinin metaforlarında güneş (f=11), ampul (f=4), mum (f=3), fener (f=2), kardeş (f=2) ve kurtarıcı (f=2) kavramlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Bunun yanında birer öğrencinin ise metaforlarında rehber, deniz feneri, arkadaş, navigasyon, antibiyotik, teleskop, mikroskop, ilaç, harita, levha, solucan büyüteç ve görme engellinin değneği kavramlarını kullandıkları bulunmuştur. Bilim insanını toplum için çalışan bir kişi olarak tanımlayan öğrencilerin üç farklı boyuta vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Metaforlarında güneş, ampul ve mum gibi kavramları kullanan öğrenciler bilim insanının aydınlatma, yani bilim insanının toplumu bilgilendirmesine vurgu yapmışlardır. Diğer taraftan metaforlarında gözlük, mikroskop ve teleskop kavramlarını kullanan öğrencilerin metaforlarında bu araçların belli bir varlığı görmeyi ve fark etmeyi sağlama işlevlerini vurgu yaptıkları dikkati çekmektedir. Belirtilen kavramları kullanan öğrencilerin bilim insanının bilimsel gerçekleri insanların görmelerini ve fark etmelerini sağlama işlevi ile bu araçların

işlevleriyle benzeştirdikleri görülmüştür. Antibiyotik, rehber, arkadaş ve görme engellinin değneği kavramlarını kullanan öğrencilerin ise, metaforlarında bilim insanının insanların yaşamını kolaylaştırma ve rehberlik etme işlevi üzerine odaklandıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler tarafından oluşturulan metaforlardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Güneş kavramını kullanan Ö₆₄₄'ün metaforu "*Bilim insanı güneştir. Çünkü her şeye ilişkin bilgisi vardır. Bu bilgilerle çevresini güneş gibi aydınlatır.*" şeklindedir. Metaforunda aynı şekilde güneş kavramını kullanan Ö₇₄₂ "*Bilim insanı güneştir. Çünkü güneş nasıl çevresini aydınlatıyorsa bilim insanı da çevresinde onunla iletişime geçen tüm insanları aydınlatır.*" metaforunu oluşturmuştur. Ampul kavramını kullanan Ö₆₅₉ ise "*Bilim insanı ampuldür. Çünkü ampul nasıl çevresini ışığıyla aydınlatıyorsa bilim insanı da bilgileriyle bizi aydınlatır.*" metaforunu oluşturmuştur.

Gözlük kavramını kullanan Ö₆₃ metaforunda "*Bilim insanı gözlüktür. Çünkü gözümüzün görmediği bazı şeyleri görmemizi sağlar.*" ifadesini kullanmıştır. Teleskop kavramını kullanan Ö₇₅₇ "*Bilim insanı teleskoptur. Çünkü tüm bilinmeyen uzak şeyleri gözümüzün önüne getirir.*" metaforunu oluşturmuştur.

Kardeş kavramını kullanan Ö₇₂₀ ise metaforunda "*Bilim insanı kardeştir. Çünkü bize her zaman yol gösterir ve yardım eder.*" ifadesini kullanmıştır. Ö₆₈₁ ise metaforunda arkadaş kavramını kullanmış ve metaforunu "*Bilim insanı arkadaşır. Çünkü bize yardım eder ve doğru yolu gösterir.*" şeklindedir. Antibiyotik kavramını kullanan Ö₇₁₅₆ ise, "*Bilim insanı antibiyotiktir. Çünkü bilim insanları yaptıkları yeni icatlarla antibiyotik gibi darda kaldıkları zamanlarda yardıma koşarlar.*" metaforunu oluşturmuştur.

Zeki bir kişi olarak bilim insanı: Zeki bir kişi olarak bilim insanı kategorisine vurgu yapan 33 öğrencinin metaforlarında zekâ küpü (f=32) ve karga (f=1) kavramlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Bu kategoriye yönelik bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

Zeka küpü kavramıyla metaforunu oluşturan Ö₆₁₂₇, Ö₆₁₅₃ Ö₇₃₂ ve Ö₇₁₃₃'ün metaforları "*Bilim insanı zeka küpüdür. Çünkü zeka doludur.*" şeklindedir. Diğer bir öğrenci (Ö₇₈₂) "*Bilim insanı zeka küpüdür. Çünkü çok zeki ve pratik insanlardır. Problemlere pratik çözümler bulabilirler.*" metaforunu oluşturmuştur.

Azimli ve kararlı bir kişi olarak bilim insanı: Azimli ve kararlı bir kişi olarak bilim insanı kategorisine vurgu yapan 17 öğrencinin metaforlarında kaplumbağa (f=11) ve canavar (f=2) kavramlarını kullandıkları bulunmuştur. Bu kategoriye vurgu yapan birer öğrencinin ise metaforlarında aslan, savaşı, akarsu ve ağaç kakan kavramlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Bazı örnek metaforlar aşağıda sunulmuştur.

Kaplumbağa kavramını kullanan Ö₇₁₅₂ metaforunda; "*Bilim insanı kaplumbağadır. Çünkü bilim insanı hedefini belirler ve kaplumbağa gibi bu hedefe doğru azim ve kararlılıkla ilerler.*" ifadesini kullanmıştır. Aynı şekilde metaforlarında kaplumbağa kavramını kullanan Ö₆₁₄₂ ve Ö₇₁₃₂ "*Bilim insanı kaplumbağadır. Çünkü bilim insanı ilaç geliştirirken birçok problemle karşılaşır. Fakat kaplumbağa gibi hiç çizdiği yoldan ayrılmaz.*" şeklinde görüşünü sunmuştur. Aslan kavramını kullanan Ö₆₅₂'nin metaforu ise, "*Bilim insanı aslandır. Çünkü bilim insanı pusuya yatar ve kararlı bir şekilde avını bekler. Bilim insanının avı düşüncedir ve günlerce hatta aylarca bekler.*" şeklindedir.

Üretken bir kişi olarak bilim insanı: Üretken bir kişi olarak bilim insanı kategorisine vurgu yapan 13 öğrencinin metaforlarında fabrika (f=8), ağaç (f=3), tavuk (f=1) ve humuslu toprak (f=1) kavramlarını kullandıkları bulunmuştur. Bu kategoriye yönelik bazı metafor örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Metaforunda fabrika kavramını kullanan Ö₆₈ "*Bilim insanı fabrikadır. Çünkü sürekli yeni şeyler üretir.*" şeklinde görüşünü belirtmiştir. Aynı şekilde fabrika kavramını kullanan Ö₇₇₆ ise, "*Bilim insanı fabrikadır. Çünkü bilim insanı insanlar için yeni ürünler geliştirir.*" metaforunu oluşturmuştur. Tavuk kavramını kullanan Ö₆₁₄₅ metaforunda "*Bilim insanı tavuktur. Çünkü devamlı olarak yeni şeyler yumurtlar.*" ifadesini kullanmıştır. Ö₇₁₄₃ ise humuslu toprak

kavramını kullandığı metaforunda “*Bilim insanı humuslu topraktır. Çünkü humuslu toprak gibi üretkendir. Bilim insanı devamlı yeni bilgi ve ürünler üretirler.*” ifadesini belirtmiştir. Ağaç kavramını kullanan Ö₇₁₂₂'nin metaforu ise, “*Bilim insanı ağaçtır. Çünkü bilim insanı ağacın meyve vermesi gibi yeni ürünler ortaya koyar.*” şeklindedir.

Değerli bir kişi olarak bilim insanı: Değerli bir kişi olarak bilim insanı kategorisine vurgu yapan 12 öğrencinin metaforlarında altın (f=6), elmas (f=4), tohum ve hazine (f=1) kavramlarını kullandıkları bulunmuştur. Bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

Elmas kavramını kullanan Ö₆₄₃'ün metaforu “*Bilim insanı elmadır. Çünkü bilim insanı gerçek manada bizim için yeni ürünler geliştirmeye çalıştığı için değerlidir.*” şeklindedir. Hazine kavramını kullanan Ö₇₁₃₄ ise “*Bilim insanı hazinedir. Çünkü içinde insanlar için değerli olan düşünceler vardır. Bilim insanına ulaşabilirsek de, ulaşamarsak da onun düşünceleri değerlidir. Bu nedenle bilim insanı değerli düşüncelerinden dolayı değerli bir insandır.*” metaforunu oluşturmuştur. Altın kavramını kullanan Ö₇₂₈ ise görüşünü “*Bilim insanı altındır. Çünkü bizim için çok değerlidir.*” metaforuyla belirtmiştir.

Araştırmada öğrencilerden elde edilen metaforların içerik analizi sonucu elde edilen bilim insanına yönelik kavramsal kategorilerin frekanslarıyla cinsiyet ve öğrenim düzeyi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına yönelik Ki Kare Testi sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Cinsiyet ile öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategorilerin frekansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?

Araştırmaya katılan öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategorilerin frekanslarıyla cinsiyet arasındaki ilişkiye yönelik Ki Kare Testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların Bilim İnsanına Yönelik Algılarına İlişkin Kavramsal Kategorilerin Frekansları ile Cinsiyetleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Ki-Kare Sonuçları

Kavramsal Kategoriler	Cinsiyet				Toplam	
	Erkek		Kız			
	f	%	f	%	f	%
Zeki bir kişi olarak bilim insanı	15	8,7	19	10,3	34	9,6
Toplum için çalışan bir kişi olarak bilim insanı	16	9,3	22	12	38	10,7
Bilgili/bilgi deposu bir kişi olarak bilim insanı	72	41,9	87	47,3	159	44,7
Azimli ve kararlı bir kişi olarak bilim insanı	11	6,4	6	3,3	17	4,8
Üretken bir kişi olarak bilim insanı	7	2	6	1,7	13	3,7
Değerli bir kişi olarak bilim insanı	8	4,1	4	3,3	12	3,4
Çalışkan bir kişi olarak bilim insanı	43	25	40	21,7	83	23,3
$\chi^2 = 5,424$ df=6 p=.491						

*p<.05

Tablo 2 incelendiğinde; kız öğrencilerin 10,3%’ünün zeki, 12%’sinin toplum için çalışan, 47,3%’ünün bilgili/bilgi deposu, 3,3%’ünün azimli ve kararlı, 1,7%’sinin üretken, 3,3%’ünün değerli ve 21,7%’sinin ise çalışkan bir kişi olarak bilim insanı kavramsal kategorilerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Erkek öğrencilerin ise, 8,7%’sinin zeki, 9,3%’ünün toplum için çalışan, 41,9%’ünün bilgili/bilgi deposu, 6,4%’ünün azimli ve kararlı, 2%’sinin üretken, 4,1%’inin değerli ve 25%’inin çalışkan bir kişi olarak bilim insanı kavramsal kategorilerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin bilim insanına ilişkin algılarına yönelik kavramsal kategorilerin frekansları ki kare testi ile analiz edildiğinde, cinsiyet ile öğrencilerin bilim insanına ilişkin algıları arasındaki ilişkinin $\alpha=0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

Öğrencilerin Bilim İnsanına Yönelik Algılarına İlişkin Kavramsal Kategorilerin Frekansları ile Öğrenim Düzeyi Arasında İstatistiksel Olarak Anlamli Bir İlişki Var mıdır?

Araştırmaya katılan öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarına ilişkin kavramsal kategorilerin frekanslarıyla öğrenim düzeyi arasındaki ilişkiye yönelik Ki Kare Testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 3. *Katılımcıların Bilim İnsanına Yönelik Algılarına İlişkin Kavramsal Kategorilerin Frekansları ile Öğrenim Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Ki-Kare Sonuçları*

Kavramsal Kategoriler	Öğrenim Kademesi				Toplam	
	6. Sınıf		7. Sınıf			
	f	%	f	%	f	%
Zeki bir kişi olarak bilim insanı	14	8,8	20	10,2	34	9,6
Toplum için çalışan bir kişi olarak bilim insanı	17	10,7	21	10,7	38	10,7
Bilgili/bilgi deposu bir kişi olarak bilim insanı	71	44,7	88	44,7	159	44,7
Azimli ve kararlı bir kişi olarak bilim insanı	3	1,9	14	7,1	17	4,8
Üretken bir kişi olarak bilim insanı	9	5,7	4	2	13	3,7
Değerli bir kişi olarak bilim insanı	2	1,3	10	5,1	12	3,4
Çalışkan bir kişi olarak bilim insanı	43	27	40	20,3	83	23,3

$$x^2 = 13,882 \quad df=6 \quad *p=,031$$

*p<.05

Tablo 3 incelendiğinde, altıncı sınıf öğrencilerin 8,8%’inin zeki, 10,7%’sinin toplum için çalışan, 44,7%’sinin bilgili/bilgi deposu, 1,9%’unun azimli ve kararlı, 5,7%’sinin üretken, 1,3%’ünün değerli ve 27%’sinin ise çalışkan bir kişi olarak bilim insanı kavramsal kategorilerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Yedinci sınıf öğrencilerin 10,2%’sinin zeki, 10,7%’sinin toplum için çalışan, 44,7%’sinin bilgili/bilgi deposu, 7,1%’inin azimli ve kararlı, 2%’sinin üretken, 5,1%’inin değerli ve 20,3%’ünün çalışkan bir kişi olarak bilim insanı kavramsal kategorilerine vurgu yaptıkları görülmektedir. Altı ve yedinci sınıf öğrencilerin bilim insanına ilişkin algılarına yönelik kavramsal kategorilerin frekansları ki kare testi ile analiz edildiğinde, öğrenim kademesi ile öğrencilerin bilim insanına ilişkin algıları arasında $\alpha=0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Tartışma

Cinsiyetin ve öğrenim kademesi ile ortaokul öğrencilerin bilim insanı algıları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik yapılan bu çalışma sonucunda, öğrencilerin bilim insanına yönelik algıları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmamasına karşın, öğrenim düzeyi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Alan yazında cinsiyet ve öğrenim düzeyi ile bireylerin bilim insanı imgeleri arasındaki ilişkiye yönelik çalışmaların sayısının bilim insanı algıları başka bir deyişle bilim insanı kavramına yükledikleri anlamlar arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalardan daha fazla olduğu dikkati çekmektedir. Alan yazında cinsiyet ve öğrenim kademesi ile bireylerin bilim insanı imgesi arasındaki ilişkiye yönelik yapılan çalışmalar (Chambers, 1983; Ruiz-Mallen ve Escallas, 2012) sonucunda genel olarak; cinsiyet ve öğrenim kademesiyle bireylerin bilim insanı imgesi arasında ilişkinin olduğu ileri sürülmüştür. Bu çalışma cinsiyete yönelik sonuçlarıyla alan yazında bilim insanı imgesine yönelik elde edilen sonuçlarla çelişmektedir. Alan yazındaki bilim insanı imgesinin tespitine yönelik çalışmalarda (Chambers, 1983; Medina-Jerez vd., 2011; Nath ve Thomas, 2013; Ruiz-Mallen ve Escallas, 2012) erkek öğrencilerin erkek, kız öğrencilerin ise bayan bilim insanı çizmeye eğilimli oldukları, bu nedenle cinsiyet ile bireylerin sahip oldukları bilim insanı imgeleri arasında ilişki olduğu ileri sürülmektedir. Alan yazındaki bilim insanı imgesine yönelik çalışmaların sonuçlarıyla çelişmenin temelinde bu çalışmada öğrencilerin bilim insanı imgesinin dışında farklı bilişsel yapı üzerine odaklanması

yatmaktadır. Başka bir deyişle bu çalışmada öğrencilerin bilim insanı kavramına yükledikleri anlamlar üzerine odaklanılması olabilir. Bu çalışmada öğrencilerin bilim insanı kavramına zeki, çalışkan, bilgili/bilgi deposu gibi bilim insanını bilişsel ve kişilik özelliklerine, toplum için çalışma ve değerli olma gibi toplumdaki yerine yönelik anlamlar yükledikleri görülmektedir. Öğrencilerin erkek veya bayan bilim insanı imgesine sahip olsalar bile bilim insanının bireysel özellikleri ve toplumdaki yerine ilişkin benzer vurguları yaptıkları düşünülebilir. Benzer şekilde Buldu (2006) yaptığı çalışma sonucunda erkek öğrencilerin erkek, kızların ise bayan bilim insanı çizme eğilimde olmasına rağmen kız ve erkek öğrencilerin bilim insanını çalışma alanları gibi bir çok alanda benzer algıya sahip olduklarını belirtmiştir. Bu nedenle Buldu (2006) cinsiyet ile bireylerin bilim insanı algısı arasında ilişki olmadığını ileri sürmüştür.

Diğer taraftan araştırmada öğrenim düzeyi ile öğrencilerin bilim insanı algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Altıncı sınıf öğrencilerin bilim insanının üretkenlik ve çalışkanlık (hiç durmadan çalışma), yedinci sınıf öğrencilerin ise, bilim insanının zeki, azimli ve kararlı ve değerli olma yönlerine daha fazla vurgu yapmaları tespit edilmiştir. Bu bakımdan öğrencilerin öğrenim düzeyi yükseldikçe bilim insanına yönelik daha olumlu algıya sahip oldukları ve bilim insanını daha toplumsal bir bakış açısıyla tanımladıkları düşünülebilir. Alan yazında öğrenim düzeyi ile bilim insanı imgesi arasındaki ilişkiye yönelik yapılan birçok (Akçay, 2011; Barman, 1999; Bowtell, 1996; Buldu, 2006; Chambers, 1983; Fung, 2002; Oğuz-Ünver, 2010; Ruiz-Mallen ve Escallas, 2012; She, 1998) çalışma sonucunda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim insanı algılarını karşılaştırdığı çalışma sonucunda Akçay (2011), ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim insanına yönelik algılarının farklı olduğunu ve lise öğrencilerinin bilim insanını toplumsal yönü ve yeri gibi olumlu yönlerine daha fazla vurgu yaptıkları tespit edilmiştir. Benzer şekilde Oğuz-Ünver (2010) yaptığı çalışma sonucunda öğretmen adaylarının bilim insanını toplumsal yönüne, beşinci sınıf öğrencilerinin ise bilim insanını zeki ve üretken olmasına daha fazla vurgu yaptıklarını belirtmiştir.

Buldu (2006) öğrencilerin bilim insanına yönelik algılarının öğrenim düzeyi yükseldikçe değişime uğramasının temelinde deneyimin yattığını ileri sürmektedir. Öğrencilerin bilim insanı algısının deneyimle değiştiği tezini ele aldığımızda, “Cinsiyet ile bilim insanı algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmaması nedeniyle kız ve erkek öğrencilerin bilim insanına yönelik benzer deneyimler geçirmektedirler?” sorusu dikkati çekmektedir. Bu soruya cevap bulmak için, bireylerin sahip oldukları bilim insanı imge ve algısının kökenleri incelenmelidir. Alan yazındaki çalışmalar bilim insanı algısının kökenini bireylerin aileleri (Scott ve Mallinckrodt 2005; Tenenbaum ve Leaper 2003), öğretmenleri ve akranları (Lee, 2002), medyanın sunduğu popüler kültür (Steinke 2005) ve ders kitapları (Türkmen, 2008) olduğunu ileri sürülmektedir. Karaçam, Aydın ve Digilli (2014) ders kitaplarında sunulan bilim insanı figürlerinin basmakalıp olduğunu ileri sürmektedir. Bu bakış açısıyla, araştırmaya katılan öğrencilerin bilim insanına yönelik imge ve algılarının kaynağı ders kitabı, medya, akranları vb. olduğundan öğrencilerin bilim insanı imgelerinin ve algılarını basmakalıp bir yapıya sıkıştırıldığı ve cinsiyet ile öğrencilerin bilim insanı algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmaması kabul edilebilir bir bulgudur. Tersine eğer bu araştırmaya katılan öğrencilerin bilim insanına yönelik deneyimleri ders kitapları ve medya ile sınırlı olduğunu düşünürsek, öğrenim düzeyine ilişkin bu araştırmada ulaşılan sonucunun makul olmadığı düşünülebilir. Öğrencilerin medya, ders kitabı vb. kaynaklarda sunulan benzer bilim insanı figürleriyle karşılaşmalarına rağmen, öğrenim kademesi yükseldikçe bilim insanına yönelik algılarının değişiminin nedenleri üzerine çalışmalar yapılmalıdır.

Sonuç ve Öneriler

Ortaokul öğrencilerinin sahip oldukları bilim insanı algısıyla cinsiyet ve öğrenim düzeyi arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışma sonucunda, öğrencilerin sahip oldukları bilim insanı algısı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen öğrenim kademesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Özellikle öğrenim kademesi yükseldikçe öğrencilerin bilim insanına yönelik daha olumlu algıya sahip

oldukları ve bilim insanını daha toplumsalcı bir bakış açısıyla tanımladıkları bulunmuştur. Araştırmada öğrenim düzeyi ve cinsiyetin bilim insanı algısı arasındaki ilişkinin temelinde öğrencilerin bilim insanına yönelik deneyimleriyle açıklanmaya çalışılmıştır. Fakat araştırmada öğrencilerin sahip oldukları bilim insanı algısı metaforlar kullanılarak belirlenmesi nedeniyle ilişkinin kökenleri irdelenememiştir. Bu nedenle bir başka çalışmada farklı yöntemlerin, özellikle öğrencilerin bilim insanına yönelik imge ve algılarının kökenlerini ortaya koyan veri toplama araçlarının işe koşulması gerekmektedir. Ayrıca araştırmada altı ve yedinci sınıflarda belli kesitler alınarak örneklem belirlenmiştir. Bu nedenle çalışma altı ve yedi öğrencilerinin demografik özelliklerinin benzer olduğu sayılısı üzerine kurulmuştur. Belirtilen değişkenlerin kontrol altına alındığı benzer bir çalışmanın boylamsal bir izleme tekniği kullanılarak belirlenen örneklem üzerinde yapılımasının gerektiği düşünülebilir.

Kaynaklar

- Akçay, B. (2011). Turkish elementary and secondary students' views about science and scientist. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12 (1), 1-11.
- Barman, C. R. (1999). Students' views about scientists and school science: Engaging K-8 teachers in a national study. *Journal of Science Teacher Education*, 10 (1), 43-54.
- Bowtell, E. (1996). Educational stereotyping: Children's perceptions of scientists 1990's style. *Australian Primary & Junior Science Journal*, 12 (1).
- Beardslee, D. C., & O'Dowd, D. D. (1961). The college-student image of the scientist. *Science*, 133(3457), 997-1001. doi.org/10.1126/science.133.3457.997
- Bovina, I. B., & Dragul'skaia, L. I. (2008). College students' representations of science and the scientist. *Russian Education and Society*, 50 (1), 44-64.
- Buldu, M. (2006). Young childrens' perceptions of scientists: A preliminary study. *Educational Research*, 48 (1), 121-132.
- Cerit, Y. (2006). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin okul kavramıyla ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(3), 669-699.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The Draw-Scientist Test. *Science Education*, 67 (2), 255-265.
- Creswell, J. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd edition). USA: SAGE Publications - ISBN 9781412995306.
- Dikmenli, M. (2010). Undergraduate biology students' representations of science and the scientist. *College Student Journal Part B*, 44 (2).
- Dikmenli, M., Çardak, O. ve Yener, D. (2012). Science student teachers' metaphors for scientists. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4 (1), 51-66.
- Finson, K. D., Beaver, J. B., & Cramond, B. L. (1995). Development and field tests of a checklist for the Draw-A-Scientist Test. *School Science and Mathematics*, 95 (4), 195-205.
- Finson, K. D. (2002). Drawing A Scientist: What do we do and do not know after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, 102, 335-345.
- Fung, Y. Y. H. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science & Technological Education*, 20 (2), 199-213. doi.org/10.1080/0263514022000030453.
- Guerrero, M., & Villamil, S. (2002). Metaphorical conceptualizations of ESL teaching and learning. *Language Teaching Research*, 6, 95-120.
- Jensen, F. N. (2006). Metaphors as a bridge to understanding educational and social contexts. *International Journal of Qualitative Methods*, 5 (1), 1-17.
- Karaçam, S., Aydın, F. ve Digilli, A. (2014). Fen ders kitaplarında sunulan bilim insanlarının basmakalıp bilim insanı imajı açısından değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 606-627.
- Krajckovich, J. G., & Smith, J. K. (1982). The development of the image of science and scientists scale. *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 39-44.

- Kuhn, T. S. (1970). *The structure of scientific revolutions*, Chicago: Chicago University Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*, Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G. (1993). *The contemporary theory of metaphor (2nd ed.)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, J. D. (2002). More than ability: Gender and personal relationships influence science and technology involvement. *Sociology of Education*, 75, 349-373.
- Mead, M., & Metraux, R. (1957). Images of the scientists among high-school students. *Science*, 126, 384-390.
- Medina-Jerez, W., Middleton, K. V., & Orihuela-Rabaza, W. (2011). Using the DAST-C to explore Colombian and Bolivian students' images of scientists. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9 (3), 657-690. doi.org/10.1007/s10763-010-9218-3.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Morin, E. (1994). *Ciência com consciência*. Mem Martins: Publicações Europa-América.
- Nath, S., & Thomas, S. (2013). Students' image about a scientist at work: A phenomenographic study of drawings. *International Journal of Educational Science and Research (IJESR)*, 3 (1), 41-54.
- Newton, D. P., & Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14, 331-348.
- Oğuz-Ünver, A. (2010). Perceptions of scientists: A comparative study of fifth graders and fourth year student teachers. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 4 (1), 11-28.
- Palmer, D. H. (1997). Investigating students' private perceptions of scientists and their work. *Research in Science & Technological Education*, 15 (2), 173-183. doi.org/10.1080/0263514970150204.
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual*. Maidenhead, PA: Open University Press.
- Parsons, E. C. (1997). Black high school females' images of the scientist: Expression of culture. *Journal of Research in Science Teaching*, 7, 745-768.
- Rampal, A. (1992). Images of science and scientists: A study of school teachers' views. I. characteristics of scientists. *Science Education*, 76 (4), 415-436.
- Ruão, T., Neves, I. C., Botelho, G., & Nogueira, P. (2012). Science image in Portugal: Studying high school students. *Observatorio (OBS*) Journal*, 6 (4), 169-179.
- Ruiz-Mallen, I. ve Escalas, M. T. (2012). Scientists seen by children: A case study in catalonia, Spain. *Science Communication*, 34 (4), 520-545. doi.org/10.1177/1075547011429199.
- Schibeci, R. A., & Sorenson, I. (1983). Elementary school childrens' perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 83 (1), 14-19.
- Scott, A. B., & Mallinckrodt, B. (2005). Parental emotional support, science self-efficacy and choice of science major in undergraduate women. *The Career Development Quarterly*, 53, 263-273.
- She, H. (1995). Elementary and middle school students' image of science and scientists related to current science textbooks in Taiwan. *Journal of Science Education and Technology*, 4(4), 283-294.
- She, H. (1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists. *Research in Science & Technological Education*, 16 (2), 125-135, doi.org/10.1080/0263514980160203.
- Steinke, J. (2005). Cultural representations of gender and science: Portrayals of female scientists and engineers in popular films. *Science Communication*, 27, 27-63.
- Şenel, T. ve Aslan, O. (2014). Okulöncesi öğretmen adaylarının bilim ve bilim insanı kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 76-95.
- Tenenbaum, H. R., & Leaper, C. (2003). Parent-child conversations about science: The socialization of gender inequities? *Developmental Psychology*, 39 (1), 34-47.

Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education (EJMSTE)*, 4 (1), 55-61.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (2. Baskı)*. Ankara:Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

The importance of science and knowledge produced by science are rising more and more. In addition, importance of scientists and qualities of students that have career plans in science are rising too. However, in some reports it is claimed that students' tendencies related to building career in science are decreasing especially in math and technology areas. It is thought that the students' negative image about scientist is one of the important reasons related to this decrease. So, many studies have been applied to determine students' images about scientist since 1957.

Although there are a lot of studies on this subject in literature, the study of Chambers (1983) has been the most popular. Chambers (1983) constructed a "Draw A Scientist Test -(DAST)" to examine students' images about scientist. DAST is used in so many studies to collect data, because of its easy implication and evaluation. Some of those studies focused on the effect of gender on students' images about scientist. Results of such studies suggested that boys draw scientist as man while girls draw scientist as woman (Chamber, 1983). Some of the studies focused on the effect of grade on students' images about scientist. As a result of the studies on grades (Chambers, 1983; Ruiz-Mallen & Escallas, 2012), it is generally found that images about scientist of students studying in upper grade are more stereotype than images of lower graders.

As can be seen in the relevant literature, DAST is generally used and students' images about scientist are focused on by researchers who are interested in this phenomenon. There is no study about the relationship between gender and students perceptions about scientist. On the other hand there are only two studies (Oğuz-Ünver, 2010; Akçay, 2011) related to the relationship between grade and students' perceptions about scientist. Oğuz-Ünver (2010) compared fifth graders and pre-service teachers' perceptions and Akçay (2011) compared scientist perceptions of secondary and high school students. As a result of those studies, it is found that there is a relationship between grade and scientist perceptions of students. So, this study is the first attempt to determine relationship between gender and scientist perceptions of students. It is expected that this study answers this question: "Is there a difference between scientist perceptions of boys that image scientist as a man and girls that image scientist as a woman?" When this study is evaluated based on the literature related to determining relationships between grade and perceptions of scientist, it can be stated that grades of participants in this study are different from the participants of other studies. So the results of this study can expose how students' perceptions about scientist change in a short term.

Method

This study was conducted through phenomenology research design. According to this approach, students' perceptions about scientist were determined via metaphors. In this perspective, students were given sentences "Scientist is a..... because....." to complete. Tests were implemented in 2013-2014 academic year. 422 students attending the 6th and 7th grades of secondary schools in Duzce participated in this study. However, data from 356 students were used since 66 students' metaphors were invalid or blank. Data obtained via metaphors are analyzed by using "content analysis approach".

Results and Discussion

As a result, it is found that 356 students constructed valid metaphors about scientist, and students used 56 different concepts to create their metaphors. Majority of the students used the concept of computer (f=46, 12,9%), brain (f=41, 11,5%), ant (f=35, 9,9%), bright spark (f=32, 9%), machine (f=26, 7,3%), book (f=24, 6,7%), bee (f=18, 5,1%), internet (f=14, 4%),

encyclopedia ($f=13$, 3,7%) and data bank ($f=13$, 3,7%). When the students' metaphors were analyzed, seven conceptual categories were defined. The categories were defined as "scientist as a hard working person", "scientist as an intelligent person", "scientist as an informed/information storage person", "scientist as a patient and determined person", "scientist as a productive person", "scientist as a precious person", and "scientist as a person working for society". Among those categories, 44,7% of students emphasize the category of "informed/information storage", 23,6% of students emphasize the category of hardworking, 10,7% of students emphasize the category of working for society, 9,3% of students emphasize the category of intelligent, 4,8% of students emphasize the category of patient and determined, 3,7% of students emphasize productive and 3,4% of student emphasize the category of precious. When the frequencies of the categories are examined based on gender and grade level, it is found that there is no statistically significant relationship between gender and students' scientist perceptions. On the other hand it is found that there is a statistically significant relationship between grade level and perceptions about scientist. According to these findings, it can be asserted that perceptions about scientist of students' studying in upper grade are more positive than their lower graders' perceptions. These results are in line with the results of some of the previous studies found in the relevant literature (Buldu, 2006; Oğuz-Ünver, 2010; Akçay, 2011).