

**YILDIZ, KUYRUKLU YILDIZ VE TAKIM YILDIZ
KAVRAMLARIYLA İLGİLİ ÖĞRENCİ
ALGILAMALARININ BELİRLENMESİ**

Mehmet Altan KURNAZ*

ÖZET

Bu araştırmada, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili sahip olduğu algılamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma verileri Trabzon'daki iki farklı ilköğretim okulundan 121 öğrenciden ilgili konuların öğretim uygulamalarından sonra toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak ilgili kavramları tanımlamayı ve görseller yardımıyla ifade etmeyi gerektiren açık uçlu sorulardan oluşmuş bir başarı sınavından yararlanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizinden geçirilerek öğrenci ifadeleri kategorileştirilmiş ve sayısal sunum ve örnek öğrenci cevaplarıyla desteklenmiştir. Genel bir ifadeyle araştırma bulguları öğrencilerin tamamına yakınının ilgili kavramlar hakkında çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğunu göstermiştir. Elde edilen bulgulara dayanarak öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız için sunulan okul bilgisini edinmedikleri ve bunun yerine kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı yapılandırmalara gittikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuçlar ışığında öğretim sürecinde kavram ağlarından, kavram haritalarından, üç boyutlu model ve/veya görsellerden, analogilerden, çürütücü metinlerden ve kavramsal değişim metinlerinden yararlanılması ve yıldız ile kuyruklu yıldız kavramlarının öğretim süreçlerinde sesteş kelimeler konusunun hatırlatılması önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Yıldız, kuyruklu yıldız, takımyıldız, öğrenci algılamaları.

**DETERMINING STUDENTS' COMPREHENSION OF THE
STAR, COMET, AND CONSTELLATION CONCEPTS**

ABSTRACT

In this research, primary school 7th grade students' understandings of the star, comet, and constellation concepts were investigated. The data were collected from 121 students in two different primary schools in Trabzon, following the teaching of the subjects. For data collection an achievement test that included open-ended questions which required defining the concepts and describing through visuals was used. The

* Yrd. Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, e-posta: makurnaz@kastamonu.edu.tr

collected data were analyzed doing content analysis, categorized, and enriched with tables and sample student answers. The findings revealed that the students had several alternative ideas regarding those concepts. It was concluded that the students did not acquire the information presented in the school regarding star, comet, and constellation, and instead relied on cultural conceptions and personal experiences. In the light of the results, suggestions to utilize concept maps, three dimensional models and/or visuals, analogies, scientific texts, concept forming texts, and the use of similar sounding words with star, comet, and constellation in the teaching process were made.

Key words: *Star, Comet, Constellation, Student comprehension.*

1. GİRİŞ

Yüzyıllardır yapılan çalışmalar sonucu pek çok disiplinin gelişmesinde temel rol alan astronomi, önemli bir çalışma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Astronominin farklı disiplinlere sunduğu katkılar onun disiplinler arası bir doğaya sahip olduğunu göstermektedir. Buradan fen öğretiminde bazı doğa olaylarının doğru algılanması için bazı temel astronomi kavramlarının öğrenilmesinin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bu görüş, ülkelerin son yıllarda yapılandırılmış olduğu öğretim programlarında temel astronomi kavramlarına verdiği önemle desteklenebilir (Bailey ve Slater, 2003; Trumper, 2003; 2006). 2004 yılından itibaren ülkemizde uygulamaya konan yeni öğretim programlarında da temel astronomi kavramlarına oldukça önem verildiği dikkat çekmektedir.

Yeni öğretim programlarında temel astronomi kavramları ilköğretimde, hayat bilgi ve fen ve teknoloji dersleriyle birlikte, sarmal bir yapıda sunulmaktadır. Öğrenciler için 3. sınıf hayat bilgisi dersinde gece, gündüz, mevsimler vb. konuların öğrenimiyle başlayan süreç 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde dünyanın oluşumu, iklimler, hava olayları vb. konularla devam etmektedir. Bu süreçte öğrenciler, çıplak gözle gözlemlenebilir gök cisimlerin genel özellikleri hakkında 5. (dünya, güneş ve ay ile ilgili) ve 7. (güneş sistemi, yıldız, gezegen, meteor, doğal uydu, kuyruklu yıldız, takımyıldız vb.) sınıflarda temel bilgiler edinmeye başlamaktadır. Bu kurgu çerçevesinde öğrencilerden gök cisimlerini kavramaları beklenmektedir (Korkmaz, 2009; MEB, 2006; Turkoglu, Ornek, Gokdere, Suleymanoglu ve Orbay, 2009).

Günümüzde araştırmacılar öğretim uygulamaları sonucunda öğretmen ve/veya öğretmen adaylarının yeterlilikleri (örn. Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Kalkan ve Kıroğlu, 2007) veya öğrenci edinimleri (örn. Cin, 2007; Ekiz ve Akbaş, 2005; Korkmaz, 2009) konusunda araştırmalar yürütmektedirler. İyibil (2010) öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarına dair anlama seviyeleri ve zihinsel modellerini tespit etme amacıyla yürüttüğü çalışması sonucunda, öğretmen adaylarının Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız ve uydu kavramları için yeterli düzeyde

açıklama yapamadıklarını ve farklı nitelikte zihinsel modellere sahip olduklarını göstermiştir. Benzer şekilde İyibil ve Sağlam Arslan (2010) fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramıyla ilgili zihinsel modellerine odaklanarak adaylarının bilimsel olmayan zihinsel modellere sahip olduğunu belirlemiştir. Kalkan ve Kiroğlu (2007) ilköğretim ve lise öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmalarında adayların bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili bilimsel olmayan bilgilere sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Emrahoğlu ve Öztürk (2009) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla boylamsal bir çalışma yürütmüştür. Araştırmacılar çalışmalarının sonucunda adayların temel astronomi kavramlarıyla ilgili öğretim uygulamaları süreci sonunda başarılı olduklarını ancak ilerleyen yıllarda bilimsel olmayan algılamaların yeniden arttığını ifade etmiştir. Cin (2007) ilköğretim öğrencilerinin Dünya'nın şekli, büyüklüğü Güneş ve Ay'dan uzaklığı konularındaki algılamalarını incelediği çalışmasında, öğrencilerin bazı alternatif fikirlere sahip olduğunu göstermiştir. Ekiz ve Akbaş (2005) ilköğretim öğrencilerinin bazı gök cisimleriyle ilgili anlama düzeylerine ve yanlışlarına odaklandıkları çalışmalarında, öğrencilerde yeterli düzeyde öğrenmenin gerçekleşmediğini ve farklı kavram yanlışlarının görüldüğünü rapor etmişlerdir. Korkmaz (2009) ilköğretim öğrencilerine göre astronomların özelliklerini çizdirilen görsellerden yararlanarak cinsiyet farkı açısından incelemiş ve kız ve erkek öğrencilerin astronomlar için farklı algılamalara sahip olduğunu ortaya koymuştur.

İlgili literatürde, yeni öğretim programları uygulamaya konulduktan sonra gerçekleştirilen, temel astronomi konusunda farklı amaç ve nitelikte çalışmalar bulunsa da öğrenci algılamalarıyla ilgili olarak henüz yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramları için yeterli oranda çalışmanın yapılmadığı söylenebilir. Bu anlamda yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının henüz yeterince irdelenmediği düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Problemi ve Amacı

Bu çalışmanın problem durumu 'öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarına dair edinimlerini nelerdir?' sorusuna çözümler bulmaktır. Buradan hareketle çalışmanın amacı öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarına dair edinimlerini ortaya çıkarmaktır. Bu anlamda öğrencilerin üç gök cismini tanımlama ve görselleme durumlarının incelenmesi hedeflenmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Öğrenmeyi etkileyen faktörlerin ne olduğu yıllardır süregelen çalışmalarla farklı açılardan araştırılmıştır. Ulaşılan temel bulgulardan biri öğrencilerin öğrenme ortamlarına doldurulmayı bekleyen boş zihinlerle gelmediği, ön bilgilerinin de öğrenme ortamına taşıdığı ve bunların öğrenmeyi etkilediği şeklindedir (Özmen, Demircioğlu ve Coll,

2009). Ulaşılan temel bulgulardan bir diğeri de ön bilgilerin bilimsel olmayan bilgiler içerebildiği ve bunların anlamlı öğrenmeyi olumsuz etkileyebildiğidir (Bodner 1990; Çalık 2006; Nakhleh 1992; Osborne ve Wittrock 1983). Genellikle alternatif fikirler olarak bilinen bu bilgiler, öğrencilerin kişisel deneyimlerinden, yetersiz bilgilendirilmemesinden, içinde bulunduğu bağlamsal yapıdan, konuşma dilinden, öğretim aktivitelerinden veya materyallerinden kaynaklanabilmektedir (Aubrecht ve Raduta 2005; Wenning 2008). Kaynağı ne olursa olsun etkili bir öğretim için öğretmenlerin, öğrencilerin alternatif fikirlerinden haberdar olması gerekmektedir (Çalık ve Ayas, 2005).

Yukarıda vurgulandığı gibi, yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarına yönelik yeterince çalışma gerçekleştirilmemiş olması bu konuda çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Ayrıca, eksik öğretimin veya öğrenmenin gerçekleştiği durumlarda alternatif fikirlerin gelişmesi mümkün olmakla beraber yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarının yazımlarının Türkçedeki benzerliği nedeniyle bu üç kavramın birbirleriyle karıştırılması da olasıdır. Bu anlamda ulaşılabilecek sonuçların öğretmenlere öğretim ortamlarını tasarlamada ve öğrenme sürecini kontrol etmede önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırma Kavramlarıyla İlgili Okul Bilgisi

Bu çalışma kapsamında, yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarına ilişkin araştırma grubundan beklenen bilimsel algılamaların neleri içermesi gerektiği ilgili müfredat doğrultusunda belirlenmiştir. Buna göre araştırma grubundan beklenen algılamalar, diğer bir ifadeyle sahip olmaları gereken okul bilgisi, özetle aşağıdaki gibidir.

Yıldızlar gaz ve toz yığınlarının bir araya gelip sıkışmasıyla oluşan gök cisimleri olup canlılar gibi bir yaşam süresine sahiptir. Şekilleri genellikle küreseldir ve farklı renkte görülmeleri sıcaklık farklılıklarıyla ilişkilidir. Yıldızlar için verilebilecek en iyi örnek güneş olup bu yıldız diğer yıldızların aksine gündüz görülebilir. Yıldızların yanıp sönen nokta gibi gözlenebilmesi onların gezegenlerden ayırt edilmesini sağlar (Tunç ve diğ.2008; Çepni, Kurnaz ve Çoruhlu, 2012).

Kuyruklu yıldızlar buz ve tozlardan oluşan ve güneşin etrafında oldukça uzun ve eliptik yörüngede dolanan küçük gök cisimleridir. Gerçekte bir yıldız değildirler. Yörüngelerindeki hareketleri sürecinde güneşe yaklaştıklarında içerdikleri buzun bir kısmı erir. Erime sürecinde buzla karışık gaz, toz ve taş parçaları serbest kalır ve güneş rüzgârlarıyla itilerek kuyruklu yıldızın kuyruk kısmını oluşturur (Tunç ve diğ.2008; Çepni, Kurnaz ve Çoruhlu, 2012). Takımyıldızı, dünyadan bakıldığında bir arada görülen yıldız desenlerine denir. Gerçekte bir arada bulunmayan sadece görünüşleri itibarıyla bir arada olan bu yıldız grupları farklı özelliklere sahiptir. İsimlerini eski gökyüzü bilimcilerince verilmiş masalsi ve mitolojik kahramanlardan almıştır (Tunç ve diğ.2008; Çepni, Kurnaz ve Çoruhlu, 2012).

Bundan sonraki bütün kısımlar, burada olduğu gibi, 10 punto ve tek satır aralıklı olarak, biçimlendirme bozulmadan yazılmalıdır. Paragraflar arasında 1 satır boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar içeriden başlamamalıdır. Makalenin uzunluğu, kaynakça kısmı dâhil olmak üzere 20 sayfayı geçmemelidir. Aksi takdirde makale incelemeye alınmadan yazara iade edilecektir.

2. YÖNTEM

Özel durum yöntemiyle yürütülen bu çalışma, Trabzon ilindeki iki farklı ilköğretim okulundan toplam 121 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışma grubunun yedinci sınıflardan seçilmesine, araştırma kavramlarıyla ilgili temel bilgilerin öğrencilere ilk defa bu sınıf seviyesinde verilmesi nedeniyle karar verilmiştir.

Çalışmanın verileri iki aşamalı bir başarı sınavıyla toplanmıştır. Birinci aşamada öğrencilerden yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramları hakkında bildiklerini ortaya çıkarmaya yönelik açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bu sorular, ‘Yıldız/Kuyruklu yıldız/Takımyıldız nedir? Bildiklerinizi yazınız. (kavramlar ayrı ayrı sorulmuştur)’ şeklindedir. İkinci aşamada öğrencilerden bu kavramların şekillerini çizmeleri istenmiştir. Veri toplama süreci ilgili kavramların öğretim uygulamalarının tamamlanmasının ardından gerçekleştirilmiş olup öğrencilere cevaplarını yazabilmeleri ve çizimlerini yapabilmeleri için 30 dakika süre verilmiştir.

Elde edilen veriler içerik analizinden geçirilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin ilgili kavramlara ilişkin ifadeleri ve çizimleri kategorileştirilerek tablolarda sayısal sunumlarla desteklenerek verilmiştir. Bulguların sunumunda öğrenci cevaplarından bazıları örnek olarak sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız için çizdikleri görsellere dair elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

3. BULGULAR

Bu başlık altında öğrencilerin öncelikle yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarına yönelik olarak verdikleri betimsel cevaplar özetlenmekte ve devamında ilgili kavramlara yönelik yaptıkları görseller sunulmaktadır.

3.1. Öğrencilerin Açık Uçlu Sorulara Verdikleri Cevapların Analizi

Veri toplama aracının birinci aşaması doğrultusunda öğrencilerin yıldız kavramına ilişkin verdiği cevaplardan elde edilen kodlamalar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1*Yıldız kavramı için öğrenci cevaplarından elde edilen kodlamalar**

Gök Cismi	Öğrenci Cevabına Yönelik Kodlama	f	%
Yıldız	Işık kaynağı	48	39,7
	Gök cismi	47	38,8
	Isı ve ışığı kaynağı	24	19,8
	Güneşten ayrılan gök cismi	6	5,0
	Gök taşı	2	1,7
	Işık üreten gezegen	1	0,8
	Cevapsız	32	26,4

* Bazı öğrenciler yıldızla ait farklı özellikleri belirtmeleri nedeniyle birden fazla kodlama altında değerlendirilmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi öğrencilerin yaklaşık % 40’ının yıldız, ışık kaynağı veya gök cismi olarak ifade ettiği belirlenmiştir. Öğrencilerin önemli bir bölümünün de (% 19,8) yıldızları ısı ve ışık kaynağı olarak betimlediği tespit edilmiştir. Bazı öğrenci cevapları “yıldızlar yanan ve patlayan çok büyük gök cisimleridir,” “ısı ve ışık kaynağına yıldız denir,” “ışık üretebilen gezegene yıldız denir,” “ışık saçan minik gök taşlarına yıldız denir” ve “yıldız ışık saçan cisimdir. Örneğin güneş bir yıldızdır” şeklindedir. Öğrencilerin yaklaşık dörtte biri ise yıldızlarla ilgili soruyu cevapsız bırakmıştır. Birinci aşama doğrultusunda öğrencilerin kuyruklu yıldız kavramına ilişkin verdiği cevaplardan elde edilen kodlamalar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2*Kuyruklu yıldız kavramı için öğrenci cevaplarından elde edilen kodlamalar**

Gök Cismi	Öğrenci Cevabına Yönelik Kodlama	f	%
Kuyruklu yıldız	Kuyruğu olan yıldız çeşidi	31	25,6
	Arkasında gaz ve toz bulutu bırakan yıldız	24	19,8
	Hareketli yıldız	11	9,1
	Meteor parçası	11	9,1
	Yıldız kayması olayı	6	5,0
	Gök cismi	4	3,3
	Göktaşı	4	3,3
	Meteor kayması	3	2,5
	Güneş rüzgârı etkisi	3	2,5
	Uydusu olmayan yıldız	2	1,7
	Yıldız dizini	1	0,8
	Kaydığında dilek tutulan yıldız	1	0,8
	Cevapsız	24	19,8

* Bazı öğrenciler kuyruklu yıldızla ait farklı özellikleri belirtmeleri nedeniyle birden fazla kodlama altında değerlendirilmiştir.

Birinci aşama doğrultusunda öğrencilerin takımyıldız kavramına ilişkin verdiği cevaplardan elde edilen kodlamalar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

*Takımyıldız kavramı için öğrenci cevaplarından elde edilen kodlamalar**

Gök Cismi	Öğrenci Cevabına Yönelik Kodlama	f	%
Takımyıldız	Birkaç yıldızın bir arada olması	86	71,1
	Bazı yıldızların oluşturduğu şekil	18	14,9
	Yıldız deseni	2	1,7
	Yıldızların birleşmesi	1	0,8
	Cevapsız	14	11,6

* Bazı öğrenciler takımyıldızına ait farklı özellikleri belirtmeleri nedeniyle bir-
den fazla kodlama altında değerlendirilmiştir.

Tablo 3 öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun takımyıldızlar için ortak fikirler geliştirdiğini göstermektedir. Buna göre öğrencilerin %71,1'i için takımyıldız birkaç yıldızın bir arada olması şeklinde ifade edilmektedir. Yaklaşık %15'i de takımyıldızını bazı yıldızların oluşturduğu şekil olarak betimlemiştir.

Az sayıda öğrenci de yıldız deseni veya yıldızların birleşmesi ifadelerini ortaya koymuştur. Öğrencilerin %11,6'sıysa soruyu cevapsız bırakmıştır.

Bazı öğrenciler tarafından belirtilen örnek cevaplar “birkaç yıldızın bir birbirine yaklaşarak takım oluşturmasına denir,” “birçok yıldızın bir araya gerek oluşturduğu gruptur,” “bir arada bulunan yıldızlara denir,” “bazı yıldızların oluşturduğu belirli şekiller,” “birçok yıldızın birleşmesidir” ve “birkaç yıldızın bir küme içinde olmasına denir” şeklindedir.

Özetle, öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız için bilimsel bilgilerle tamamen örtüşen nitelikli algılamalar yapılandırmadıkları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular arasında öğrencilerin özellikle yıldız ve kuyruklu yıldız genellikle aynı türden algıladığı ve takımyıldızlarını bir arada bulunan yıldızlar topluluğu gibi ifade etmesi dikkat çekmektedir.

3.2. Öğrencilerin İlgili Kavramlara Yönelik Görsel Çizimleri

İkinci aşama doğrultusunda öğrencilerin ilgili kavramlara yönelik olarak çizmiş oldukları görsellerin nitelikleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4*Öğrencilerin ilgili kavramlara yönelik görsellerinin niteliği*

Gök Cismi	Öğrenci Çiziminin Niteliği	f	%
Yıldız	5-nokta yıldız	85	70,2
	Yuvarlak çizim	31	25,6
	Çizim yok	5	4,1
Kuyruklu yıldız	Kuyruklu 5-nokta yıldız	40	33,1
	Serpinti kuyruklu yuvarlak	31	25,6
	Serpinti kuyruklu 5-nokta yıldız	25	20,7
	Kuyruklu yuvarlak	8	6,6
	Çizim yok	17	14,0
Takım yıldız	5-nokta yıldız grubu	44	36,4
	Sistemik 5-nokta yıldız grubu	26	21,5
	Yuvarlak yıldız grubu	22	18,2
	Sistemik yuvarlak yıldız grubu	14	11,6
	Çizim yok	15	12,4


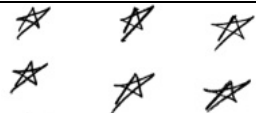



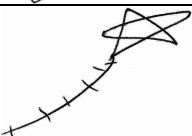
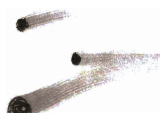





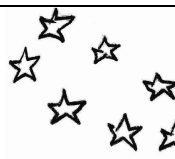


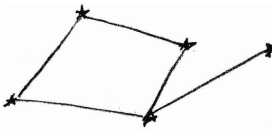
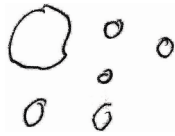
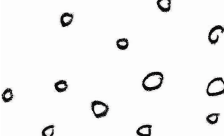
Tablo 4'te görüldüğü gibi öğrencilerin yıldız için iki, kuyruklu yıldız ve takım yıldız için dört farklı şekilde çizim yaptıkları belirlenmiştir. Yıldız için gerçekleştirilen görseller 5-nokta yıldız (%70,1) ve yuvarlak çizim (%25,6) şeklindedir. Kuyruklu yıldız için gerçekleştirilen görseller kuyruklu 5-nokta yıldız (%33,1), serpinti kuyruklu yuvarlak (%25,6), serpinti kuyruklu 5-nokta yıldız (%20,7) ve kuyruklu yuvarlak (%6,6) şeklindedir. Takım yıldız için gerçekleştirilen görseller 5-nokta yıldız grubu (%36,4), sistemik 5-nokta yıldız grubu (%21,5), yuvarlak yıldız grubu (%18,2) ve sistemik yuvarlak yıldız grubu (%11,6) şeklindedir. Öğrencilerin %4,1'i yıldızın, %14,0'ı kuyruklu yıldızın ve %12,4'ü takım yıldızının şeklinin nasıl olduğuna yönelik görsel çizilmemiştir.

YILDIZ, KUYRUKLU YILDIZ VE TAKIM YILDIZ KAVRAMLARIYLA İLGİLİ

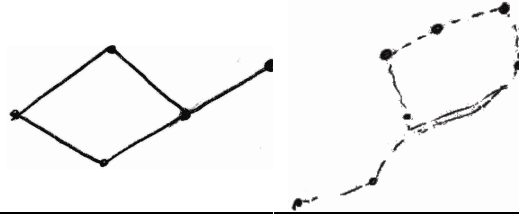
Öğrencilerin ilgili kavramlara yönelik örnek çizimleri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

İlgili kavramlara yönelik örnek öğrenci çizimleri

Gök Cismi	Çiziminin Niteliği	Örnek Çizim 1	Örnek Çizim 2
Yıldız	5-nokta yıldız		
	Yuvarlak çizim		
Kuyruklu yıldız	Kuyruklu 5-nokta yıldız		
	Serpinti kuyruklu yuvarlak		
	Serpinti kuyruklu 5-nokta yıldız		
	Kuyruklu yuvarlak		
Takım yıldız	5-nokta yıldız grubu		
	Sistemik 5-nokta yıldız grubu		
	Yuvarlak yıldız grubu		

SistematiK
yuvarlak
yıldız
grubu



Yukarıdaki örnek şekiller incelendiğinde öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız için benzer çizimler gerçekleştirdikleri görülmektedir. Oysa kuyruklu yıldızlar yıldız değildir. Takımyıldızlarıysa bir arada görülen yıldız desenleri olduğundan yıldızları içerir. Bununla birlikte üç kavramda 'yıldız' ifadesini içermektedir. Bu nedenle katılımcıların yıldız ile kuyruklu yıldız ve takımyıldızın şekli için yaptıkları çizimlerin karşılaştırılmasının anlamlı olacağı düşünülmektedir. Katılımcıların yıldızla dair çizimleriyle kuyruklu yıldız ve takımyıldız için gerçekleştirdikleri çizimlerin karşılaştırması Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Yıldızla kuyruklu yıldız ve takımyıldız için çizilen görsellerin karşılaştırması

			Kuyruklu yıldız					Takımyıldız				
			Kuyruklu 5-nokta yıldız	Serpinti kuyruklu yuvarlak	Serpinti kuyruklu 5-nokta yıldız	Kuyruklu yuvarlak	Çizim yok	5-nokta yıldız grubu	SistematiK 5-nokta yıldız grubu	Yuvarlak yıldız grubu	SistematiK yuvarlak yıldız grubu	Çizim yok
Yıldız	5-nokta yıldız	f	35	17	13	8	12	41	19	10	6	9
		%	28,9	14,0	10,7	6,6	9,9	33,9	15,7	8,3	5,0	7,4
	Yuvarlak çizim	f	5	13	12	-	1	3	7	10	7	4
		%	4,1	10,7	9,9	-	0,8	2,5	5,8	8,3	5,8	3,3
	Çizim yok	f	-	1	-	-	4	-	-	2	1	2
		%	-	0,8	-	-	3,3	-	-	1,7	0,8	1,7

Tablo 6'da görüldüğü gibi, öğrenciler yıldızın şekli için kullandıkları çizim figürlerini kuyruklu yıldız veya takımyıldız için kullanmayabilmektedirler. Örneğin yıldız 5-nokta yıldız şeklinde çizen bazı öğrenciler, kuyruklu yıldız ve takımyıldızına ait yıldızları yuvarlak çizebilmektedir. Tabloda yıldızın şeklini 5-nokta yıldız olarak çizen öğrencilerin kuyruklu yıldız çoğunlukla (%28,9) kuyruklu 5-nokta yıldız olarak çizdikleri görülmektedir. Yıldızın şeklini yuvarlak çizen öğrencilerinse daha çok serpinti

kuyruklu yuvarlak (%10,7) veya serpinti kuyruklu 5-nokta yıldız çizdikleri dikkat çekmektedir. Tablodan ayrıca yıldızın şeklini 5-nokta yıldız olarak çizen öğrencilerin takımıyıldızını çoğunlukla (%33,9) 5-nokta yıldız grubu olarak çizdikleri anlaşılmaktadır. Yıldızın şeklini yuvarlak çizen öğrencilerinse takımıyıldızını çoğunlukla (%8,3) yuvarlak yıldız grubu olarak çizdikleri belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA

Yıldızlarla ilgili olarak açık uçlu sorulardan elde edilen bulgular irdelendiğinde az sayıda öğrencinin bazı çalışmalarda (örn. Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; İyibil, 2010; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001) belirtilen bulgularla uyumlu alternatif fikirlere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ancak öğrencilerin genel olarak iki konuya yoğunlaştıkları açıktır: (i) yıldız bir gök cisimidir, (ii) yıldızlar bir enerji (ısı-ışık) kaynağıdır (bkz. Tablo 1). Bu durum öğrencilerin yıldız kavramıyla ilgili bilimsel bilgilere sahip olduklarını göstermesi açısından önemlidir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta bu bilgilerin -ilgili sınıf seviyesindeki- okul bilgisiyle ne kadar örtüştüğüdür. Öğrencilerin bir kavramla ilgili zihinsel yapıları okul bilgilerinin, kültürel değerlerin ve kişisel deneyimlerinin ışığında gelişmektedir (Vosniadou ve Brewer, 1992, 1994). İlk değerlendirmede öğrenciler tarafından yıldız için belirtilen konuların bilimsel bilgiyle uyumluluğu açık olsa da yukarıda sunulan ‘okul bilgisi’ başlığı altında yıldızlarla ilgili olarak sunulan içeriğe öğrencilerin odaklanmadığı ortadadır. Buradan öğrencilerin yıldız hakkındaki bilgilerini okul bilgisi temelinde yapılandırdıklarını söylemek güçtür. Öğrencilerin sadece iki konuya odaklanmaları, belki de günlük hayatta kullanılan/deneylenen ve alt sınıflardan itibaren öğretilen ‘güneş, ısı ve ışık kaynağı olan yıldızdır’ şeklindeki kısa ve hatırlanması kolay ifadeyle ilişkili olabilir. Çünkü bir yıldız olarak güneş tüm bireylerin her gün gözlemlediği ve hakkında deneyimler edindiği doğal bir gerçekliktir. Bu nedenle yıldız denince öğrencilerde okul bilgisi yerine günlük hayattaki deneyimlerin veya kültürel değerlerin baskın olduğu belirtilebilir. Yıldızın şekline ilişkin elde edilen bulgular öğrencilerin günlük yaşam deneyimlerinden veya kültürel değerlerden etkilendiklerini desteklemektedir. Öğretim programında, Türk bayrağındaki figürün yıldızın şekli olarak algılandığı yönünde bir kavram yanılgısından söz edilmiş olmasına rağmen çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu 5-nokta yıldız olarak bilinen bu şekli çizmişlerdir (bkz. Tablo 4). Bu durum öğretim uygulamalarının eksikliğiyle açıklanabilse de günlük yaşamın veya konuşma dilinin etkisi de göz ardı edilemez. Nitekim gazete, dergi, televizyon programları vb. yerlerde sıklıkla kullanılan ‘ay yıldızlı bayrak’ ifadesi veya 5-nokta yıldız gösterimi öğrencilerin okul bilgisini edindirmelerini engellemiş olabilir.

Kuyruklu yıldızlarla ilgili elde edilen bulgular irdelendiğinde cevap veren öğrencilerin tamamının alternatif fikirlere sahip olduğu anlaşılmaktadır (bkz. Tablo 2). Öğrenci alternatif fikirlerinde çeşitlilik olsa da öğrencilerin çoğunluğunun hem fikir olduğu durum kuyruklu yıldızın bir yıldız olduğudur. Alternatif fikirlerin farklı nedenleri olsa da (Aubrecht ve Raduta, 2005; Wenning, 2008) öğrencilerin kuyruklu yıldız bir yıldız çeşidi olarak algılamasının temel nedeninin iki kavramın yazım benzerliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu benzerlik her ne kadar okul bilgisi dâhilinde vurgulanmış olsa da öğretim uygulamalarının öğrenci algılamalarını bilimsel şekilde yapılandırmada yeterli olmadığı söylenebilir. Kuyruklu yıldızlarla ilgili elde edilen

görsel bulgularda öğrencilerin alternatif fikirlere sahip olduğunu destekler niteliktedir. Öğrencilerin yarımından fazlası kuyruklu yıldızla ait görseli 5-nokta yıldız ve arkasında uçurtma kuyruğuna benzeyen bir kuyrukla veya serpinti kuyruklu bir görüntüyle çizmişlerdir. Aslında bu çizimlerin öğrencilerin yıldızın şekline ilişkin sahip oldukları alternatif fikirlerin yansımaları olduğu söylenebilir (bkz. Tablo 6). Kuyruklu yıldız, 'bir 5-nokta yıldız ve arkasında ince ve uzun bir kuyrukla' ve 'bir yuvarlak ve arkasında ince ve uzun bir kuyrukla' çizen öğrencilerinde kuyruklu yıldız ismindeki kuyruk kelimesinden esinlendikleri düşünülebilir. Bu düşünceyi öğrencilerin sınıf seviyelerine uygun okul bilgisiyle örtüşen cevaplar vermemesiyle desteklemek mümkündür.

Takımyıldızıyla ilgili elde edilen bulgular irdelendiğinde öğrencilerin bilimsel olmayan bilgilere sahip oldukları anlaşılmaktadır (bkz. Tablo 3). Öğrencilerin büyük bir çoğunluğuna göre bir takımyıldızında bulunan yıldızlar bir arada bulunmaktadır. Oysa bir takımyıldızında yıldızlar bir arada bulunmazlar; onlar bir arada görünürler. Vosniadou ve Brewer'a (1992, 1994) göre bazı öğrenciler okul bilgisiyle kendi deneyimlerini sentezleyerek bilimsel olmayan ancak bilimsel bilgilerde içeren sentez modeller geliştirmektedir. Buna göre öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun takımyıldızı için sentez modellere sahip oldukları söylenebilir. Bu durumun nedeni öğrenme ortamının yetersizliği ve/veya öğretim materyallerinin yetersizliği olabilir. Örneğin ders kitaplarında takımyıldızlarıyla ilgili verilen görsellerin iki boyutlu olduğu ve burada yıldızların yan yana duruyor izlenimi oluşturduğu dikkat çekmektedir. Ülkemizdeki öğretim materyalleri yetersizliğinin, alternatif fikir gelişimine neden olabildiği ilgili literatürde vurgulanmaktadır (bkz. Cin, 2009). Cin'e göre öğrencilerin temel astronomi kavramlarıyla ilgili bazı alternatif fikirlerinin temelinde öğretmen yetersizliği, ders kitapları veya kaynak kitaplar bulunmaktadır. Takımyıldızlarıyla ilgili elde edilen görsel bulgularsa az sayıda öğrencinin bilimsel nitelikte çizim yapabildiğini göstermiştir (bkz. Tablo 4). Takımyıldızını 'sistemik yuvarlak yıldız grubu' şeklinde çizen öğrenciler başarılı kabul edilmiştir. Diğer öğrencilerin çizimleri ise bilimsel nitelik taşımamaktadır. Öğrencilerin en çok gerçekleştirdikleri çizim 5-nokta yıldız grubu şeklindedir. 'Sistemik 5-nokta yıldız grubu' şeklinde çizim yapan öğrencilerin sentez modellere sahip oldukları ifade edilebilir. Takımyıldızları için '5-nokta yıldız grubu' ve 'sistemik 5-nokta yıldız grubu' şeklindeki çizimler, kuyruklu yıldızlarda olduğu gibi, öğrencilerin yıldızın şekline dair alternatif fikirlerinin yansıması olarak görülebilir (bkz. Tablo 6).

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin çoğunluğunun araştırma kavramlarını tanımlama ve görselleme konularında bilimsel bilgilerle örtüşmeyen bilgilere sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma verilerinin öğretim uygulamalarından sonra toplandığı dikkate alındığında ilgili kavramların öğrenimine yönelik daha duyarlı değerlendirmelerin yapılması gerektiği açıktır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarını tanımlama ve görselleme durumlarını inceleme amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda, öğrencilerin oldukça yetersiz bilgilere ve çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenci başarısızlığının temelinde öğretim uygulamalarının yetersizliğinin, öğrenci deneyimlerinin, ilgili kavramların benzer yazımlarının, günlük konuşma dilinin, ders kitaplarının farklı açılardan etkilerinin olduğu ifade edilebilir. Bu çalışmanın ışığı-

ğında öğretmenlere yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarının öğretiminde öğrenme ortamını daha duyarlı hazırlamaları önerilmektedir. Bu anlamda kavram ağlarından, kavram haritalarından, üç boyutlu modellerden, üç boyutlu görsellerden, analogjilerden, çürütücü metinlerden ve kavramsal değişim metinlerinden yararlanmaları önerilmektedir. Ayrıca öğretim süreçlerinde yıldız ve kuyruklu yıldız kavramlarının öğretiminde sesteş kelimeler hatırlatarak aynı yazımların farklı anlamlar içerebileceğine vurgulama yapılabilir. Takımyıldız kavramının öğretimi sürecinde örneğin futbol maçında kurulan barajdaki futbolcuların görünümüyle (takımyıldızındaki yıldızların yan yana bulunması alternatif fikri) baraj dışında kalan futbolcuların görünümü (takımyıldızının görünümü) benzetmesi yapılarak öğrencilerin alternatif fikri giderilebilir. Ders kitaplarında özellikle üç boyutlu görsellerin kullanımı gerçekleştirilebilir. Bu anlamda özellikle bir takımyıldızında yer alan yıldızların konumlarına dikkat çekilmesi önerilmektedir. Araştırmacılara, bu çalışmanın sınırlı sayıda öğrenciyle gerçekleştirilmiş olması nedeniyle farklı durumları da dikkate alan benzer nitelikte çalışmalar yürütmesi önerilmektedir. Çalışma kapsamında veriler başarı sınavıyla toplanmıştır. Benzer nitelikte çalışma yürütecek araştırmacılara mülakatlardan yararlanarak daha derinlemesine veri toplamları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Aubrecht, G. J., & Raduta, C. (2005). American and Romanian student approaches to solving simple electricity and magnetism problems, *Association for University Regional Campuses of Ohio Journal*, 11, 51-66.

Bailey, J. M., & Slater T. F. (2003). A Review of Astronomy Education Research, *Astronomy Education Review*, 2, 20-45.

Bodner, G. M. (1990). Why Good Teaching Fails and Hard-Working Students Do Not Always Succeed, *Spectrum*, 28(1), 27-32.

Cin, M. (2007). Alternative views of the solar systems among Turkish students, *International Review of Education*, 53(1), 39-53.

Çalık, M. ve Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of grade 8 students and science student teachers related to selected chemistry concepts, *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638-667.

Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözümleri Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon.

Çepni, S., Kurnaz, M. A. ve Şenel Çoruhlu, T. (2012). *Öğretim Programları Temelinde Yer Bilimleri ve Astronomi*, Pegem Akedemi, Ankara.

Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Astronomi ile İlgili Kavramları Anlama Düzeyi ve Kavram Yanılgıları, *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.

Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanılgılarının incelenmesi üzerine boyamsal bir araştırma, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165-180.

İyibil, Ü. (2010). *Farklı Programlarda Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Temel Astronomi Kavramlarını Anlama Düzeylerinin ve İlgili Kavramlara Ait Zihinsel Modellerinin Analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon.

İyibil, Ü. ve Sağlam Arslan, A. (2010). Fizik Öğretmen Adaylarının Yıldız Kavramına Dair Zihinsel Modelleri, *NEF-EFMED*, 4(2), 25-46.

Kalkan, H., & Kiroğlu, K. (2007). Science and Nonscience Students' Ideas about Basic Astronomy Concepts in Pre-service Training for Elementary School Teachers, *Astronomy Education Review*, 6(1), 15-24.

Korkmaz, H. (2009). Gender Differences in Turkish Primary Students' Images of Astronomical Scientists: A Preliminary Study with 21st Century Style, *Astronomy Education Review*, 8.

MEB (2006). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. 12 Kasım 2010 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx?tur=ilkogretim> sitesinden alınmıştır.

Osborne, R. J., & Wittrock, M. C. (1983). Learning science: a generative process, *Science Education*, 67(4), 489-508.

Nakhleh, M.B. (1992). Why some students don't learn chemistry? *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196.

Özmen, H., Demircioğlu, G., & Coll, R. K. (2009). A comparative study of the effects of a concept mapping enhanced laboratory experience on Turkish high school students' understanding of acid-base chemistry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 1-24.

Trumper, R. (2003). The Need for Change in Elementary School Teacher Training-a Cross-College Age Study of Future Teachers' Conceptions of Basic Astronomy Concepts, *Teaching and Teacher Education*, 19, 309-323.

Trumper, R. (2006). Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts at a Time of Reform in Science Education, *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 879-906.

Tunç, T., Bağcı, N., Yörük, N., Koroğlu, N. G., Altunoğlu, Ü. Ç., Başdağ, G., Keleş, Ö., İpek, İ. ve Bakar, E. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji 7. Sınıf Öğrenci Ders Kitabı (2. Baskı). Ankara: Devlet Kitapları.

Turkoglu O., Ornek, F., Gokdere, M., Suleymanoglu, N., & Orbay, M. (2009). On pre-service science teachers' preexisting knowledge levels about basic astronomy concepts, *International Journal of Physical Sciences*, 4(11), 734-739.

Ünsal, Y., Güneş, B., ve Ergin, İ. (2001). Yükseköğretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.

Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.

Wenning, C.J. (2008). Dealing more effectively with alternative conceptions in science, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(1), 11-19.