

“VÜCUDUMUZDA SİSTEMLER” ÜNİTESİNE YÖNELİK ÜÇ AŞAMALI KAVRAM TANI TESTİ GELİŞTİRİLMESİ¹

Murat ÇETİNKAYA*
Erol TAŞ**

ÖZ

Bu çalışmada, 6. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik kavram yanlışlarını belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir üç aşamalı kavram tanı testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen test, Samsun ili merkezinde bulunan üç farklı ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim görmekte olan 357 öğrenciye uygulanmıştır. Toplam 17 madde 51 sorudan oluşan kavram tanı testi için geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Kavram tanı testinin güvenilirliği birinci aşama sorularının analizinden KR-20 formülü ile hesaplanmış ve ,774 olarak bulunmuştur. Bununla beraber, üç aşamanın soruları birlikte değerlendirildiğinde güvenilirliği ,683 olarak bulunmuştur. Analiz sonuçlarından, geliştirilen tanı testinin kavram yanlışlarını belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Üç aşamalı test, fen eğitimi, kavram yanlışlığı.

DEVELOPING A THREE TIER CONCEPTS DIAGNOSTIC TEST ON THE OUTCOMES OF “THE SYSTEMS IN OUR BODY” UNIT

ABSTRACT

In this study, it was aimed to be developed a three tier concept diagnostic test on “The systems in our body” Unit in 6th grade science lesson and to be provided its validity and reliability with aim to determine misconceptions. The developed test was applied to 357 7th grade students attending at three secondary schools in the center of Samsun. For the concept diagnostic test consisting of total 51 questions was performed validity and reliability studies. The reliability of the concept diagnostic test was evaluated as 0.774 with the help of KR-20 reliability estimation method for the first stage questions. In addition, when the questions of all stages were evaluated together, the test reliability was found as 0.683. As a results of the analysis, it can be said that the concept diagnosis test is valid and reliable measuring tool, in order to determine misconceptions on the subject of “The systems in our body” Unit.

Keywords: Three tier test, science education, misconceptions.

¹ Bu çalışma, birinci yazarın doktora tez çalışmasının bir bölümünden türetilmiştir

* Dr. Ordu Üniversitesi, Ünye Meslek Yüksekokulu, mchetinkaya@odu.edu.tr

** Doç. Dr. Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, etas@gmail.com

1. Giriş

Kavram, insan hayatında büyük bir öneme sahiptir. Özellikle insanın öğrenmesinde temel bir işlevi bulunmaktadır. İlk insanların birbirleriyle işaret dili yardımı ile iletişim kurmasından itibaren başlayan günümüz modern dünyadaki iletişim dillerinin gelişiminde kavramlar önemli roller üstlenmişlerdir. Kavramlar, çevremizde bulunan somut eşya, olay ya da varlıklar değildirler. Onların belli özelliklerinden hareketle oluşturduğumuz belli grupların zihnimizdeki soyut karşılıklarıdır (Ayas vd. 1997). Eğitim öğretim faaliyetlerinde kavramların somut ve anlaşılabilir bir şekilde öğrenilmesi oldukça önemlidir. Bilindiği gibi fen bilimleri öğretim programı ağırlıklı olarak soyut ve anlaşılması zor kavramlardan oluşmaktadır. Öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmeleri, ileri düzeydeki fen konularının temelini oluşturmaktadır. Yeterli bir fen eğitimi için kavramların ortaokul süresince doğru ve anlamlı bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir (Ausubel, 1968).

Soyut ve anlamlandırılması zor olan kavramlar, öğrenci zihninde beklenenden farklı bir şekilde yapılabilmektedir. Günümüzde yapılan birçok araştırma, öğrencilerin fen konusunda formal eğitimden önce bazı kavramlar ve olaylar hakkında fikir ve inançlar geliştirdikleri ve okula bu öğrenmeleri ile geldiklerini göstermektedir. (Amir ve Tamir, 1994). Öğrencilerdeki bu ön kavramlar onların düşüncelerine göre oldukça iyi kurulmuş olsa da çoğu zaman bilimsel gerçeklerle uyuşmamaktadır (Gibert, Osborne ve Fenshan, 1982). Bilimsel olarak kabul edilenden farklı olarak ortaya çıkan bu tür algılamalar literatürde yanlış anlama, alternatif kavramlar, ön kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler gibi terimlerle adlandırılmaktadır.

Bilimsel olgulara karşı öğrencilerde meydana gelen kavram yanlışları, fen eğitimi araştırmalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Öğrencinin kendi zihninde oluşturduğu bir kavramın anlamıyla o kavramın bilimsel anlamının birbiriyle uyuşmaması durumu, kavram yanlışlığı olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle, bilimsel gerçeklere aykırı yanlış algılamalar bilim dilinde, “kavram yanlışları” veya “alternatif kavramlar” olarak adlandırılmaktadır (Novak, 1990; Boo, 2007; S. Yeşilyurt ve Gül, 2012). Öğrenciler, geçmiş yaşamlarında oluşturdukları fen bilimleri dersine yönelik birçok kavram yanlışlığını sınıf ortamına getirmektedirler. Bilimsel karşılığının dışında hatalı olarak öğrenilen bu kavramların tespitinde çeşitli yöntemler

kullanılmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin mevcut ön bilgilerinin tespiti için de kullanılan bu yöntemler; kavram karikatürleri, tahmin-gözlem-açıklama, kelime ilişkilendirme testleri, kavram haritaları, çizimler, kavramlar hakkında görüşmeler, tek aşamalı, iki aşamalı testler ve üç aşamalı testlerdir.

Kavram yanlışlarının tespit edilmesi için sıklıkla tercih edilen çoktan seçmeli testlerde, öğrencinin vermiş olduğu cevabının nedeni anlaşılmamaktadır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Öğrenci, çoktan seçmeli bir testte bilgi eksikliği ya da dikkatsizlik sonucu çeldirici bulunan yanlış seçeneği işaretleyebilir. Bu durum, kavram yanlışısına sahip olmayan bir öğrencinin, kavram yanlışısına sahipmiş gibi değerlendirilmesine neden olabilir. Bir öğrencinin kavram yanlışısına sahip olduğunun söylenebilmesi için öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışısını açıklayabilmesi gerekmektedir. Belirtilen nedenlerden dolayı, öğrencilerin verdiği cevapların nedenlerini ortaya koyabilmek ve kavram yanlışılarını tespit etmek adına, tek aşamalı çoktan seçmeli testler yerine iki ya da üç aşamalı testlerin kullanılması önerilmektedir (Aykutlu ve Şen, 2012).

Kavram yanlışlarının tespit edilmesinde kullanılan iki aşamalı testlerde, öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların bilerek mi yoksa tahmin ederek mi seçildiği tam olarak anlaşılammaktadır. İki aşamalı testlere alternatif olarak üç aşamalı testler geliştirilmiştir. Üç aşamalı testlerin geliştirilme aşamaları iki aşamalı testlerle aynıdır. İki aşamalı testlerin geliştirilme aşamasına ek olarak öğrencilerin verdikleri yanıtın ne kadar emin oldukları sorulmaktadır. Bu aşamada verilen cevaba göre, öğrencilerin gerçekten bir kavram yanlışısına mı sahip oldukları yoksa bilgi eksikliğinden kaynaklanan bir yanlışlık mı yaptığı belirlenebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı, tek aşamalı ve iki aşamalı testlere göre üç aşamalı testlerde daha güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir (Peşman ve Eryılmaz, 2010). Son yıllarda fen eğitiminde kavram yanlışlarının tespit edilmesi ile ilgili çalışmalarda birçok araştırmacının üç aşamalı testleri kullandığı görülmektedir (Caleon ve Subramaniam, 2010; Peşman ve Eryılmaz, 2010; Cetin-Dindar ve Geban, 2011; Aykutlu ve Şen, 2012).

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik kavram yanlışılarını belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir üç aşamalı kavram tanı testi geliştirmektir.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, “Kavram Tanı Testi” geliştirilmesine yönelik geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmaktadır. Çalışmada, tarama (survey) yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi, geçmişte ya da halen var olan bir durumun olduğu şekliyle betimlenmesini amaçlayan bir yaklaşımdır (Karasar, 2009).

2.2. Çalışma Grubu

Geliştirilen test, 2013-2014 öğretim yılında Samsun ilinde bulunan üç farklı ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim görmekte olan 357 öğrenciye uygulanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

Ortaokul	Öğrenci Sayısı		Cinsiyet			
	f	%	Erkek		Kız	
			f	%	f	%
A	122	34,2	65	36,1	57	32,2
B	99	27,7	51	28,3	48	27,1
C	136	38,1	64	35,6	72	40,7
Toplam	357	100,0	180	100,0	177	100,0

3. Bulgular ve Yorum

Kavram tanı testinin geliştirilmesinde Treagust (1988)’un önerisi temel alınarak, 3 ana aşama ve on basamaktan oluşan bir yöntem izlenmiştir. Çalışmada izlenen aşamalar aşağıda sunulmuştur.

A. İçeriğin Tanımlanması

1. Adım: Bilgi önermelerinin belirlenmesi.
2. Adım: Kavram haritalarının oluşturulması.
3. Adım: Bilgi önermeleri ile kavram haritalarının ilişkilendirilmesi ve haritaya dâhil edilmesi.
4. Adım: Kapsam geçerliliğinin sağlanması.

B. Öğrencilerin Kavram Yanılgıları İle İlgili Bilgi Edinilmesi

5. Adım: Literatür incelemesi.
6. Adım: Yapılandırılmamış görüşmelerin öğrencilerle gerçekleştirilmesi.
7. Adım: Açık uçlu çoktan seçmeli test maddelerinin oluşturulması.

C. Kavram Tanı Testinin Geliştirilmesi

8. Adım: Üç aşamalı tanı testinin geliştirilmesi.
9. Adım: Belirtke tablosunun oluşturulması.
10. Adım: İyileştirmelerin devam ettirilmesi.

3.1. İçeriğin Tanımlanması

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesi için, ortaokul altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan bilgilere bağlı olarak bilgi önermeleri belirlenmiştir. Belirlenen önermeler; “Destek ve Hareket Sistemi”, “Dolaşım Sistemi”, “Mikroplarla Savaş” ve “Solunum Sistemi” konularını anlayabilmeleri için öğrencilerin sahip olmaları gereken bilgilerden oluşmaktadır.

Novak (1990) tarafından önerilen aşamalar dikkate alınarak, ünite ile ilgili bütün kavramları ve ilişkilerini içeren kavram haritaları oluşturulmuştur. Kavram haritalarının oluşturulmasında, hazırlanan bilgi önermeleri ile ilişkilendirilmesi sağlanmıştır.

3.2. Öğrencilerin Kavram Yanılgıları İle İlgili Bilgi Edinilmesi

Öğrencilerin belirlenen içerik ile ilgili bilgilerinin ortaya çıkarılması ile ilgili olarak bu aşamada; literatürün incelenmesi, öğrencilerle görüşmeler yapılması ve açık uçlu ikinci aşama sorularının geliştirilmesi çalışmalarına yer verilmiştir.

“Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan konulara ait ilgili literatür incelenmiş ve kavram yanılgılarının belirlendiği çalışmalardan (Prokop ve Faněovičová, 2006; Alkhawaldeh, 2007; Aydın ve Balim, 2009; Ormancı ve Özcan, 2012; S. Yeşilyurt ve Gül, 2012; Özgür, 2013) yararlanılarak kavram yanılgıları listelenmiştir (Tablo 2). Literatür taraması ile elde edilen bilgiler, testin geliştirilme aşaması ve görüşme sorularının oluşturulmasında kullanılmıştır.

Tablo 2. Vücudumuzda Sistemler Ünitesi Konuları İle İlgili Yapılan Çalışmalardan Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.

Literatür Taraması İle Tespit Edilen Kavram Yanılgıları	
1	Akciğer toplardamarı kalpten kanı götüren damardır,
2	Akciğer atardamarında temiz kan taşınır,
3	Akyuvar sayısının azalması, vücudun mikroplarla savaşmayı gösterir (S. Yeşilyurt ve Gül, 2012).
4	Kan kalpte üretilir,
5	Tüm damarlarda kirli kan bulunur,
6	Kalbin görevi sadece kanı temizlemektir,

Literatür Taraması İle Tespit Edilen Kavram Yanılgıları	
7	Kalp vücut için gerekli olan enerjiyi sağlar,
8	Kirli kan vücudun sağ tarafında dolaşır iken temiz kan, vücudun sol tarafında dolaşır (Özgür, 2013).
9	Boynumuzda sabit eklemler vardır,
10	Belimizde sabit eklemler vardır,
11	Kalbin sağ tarafında oksijence zengin kan vardır,
12	Pasif bağışıklık aşısı yardımı ile elde edilir,
13	Bademcikler, solunum sisteminin bir parçasıdır,
14	Alveoller, oksijence fakir kanı taşırlar,
15	Oksijence fakir kan alveollere kılcal damarlar ile geçer (Aydın ve Balım, 2009).

Öğrencilerin ünite konularını anlamaları hakkında daha kapsamlı bir bakış açısı kazanmak için araştırmanın yapıldığı üniteyi daha önceki yıl görmüş olan 5 yedinci sınıf öğrencisi ile yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme, gönüllü olarak katılmak isteyen öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere, ünite ile ilgili zorlandıkları bölümler ve kavramlarla ilişkili sorular sorulmuştur.

Literatürden ve görüşmelerden elde edilen kavram yanılgılarına da yer verilerek açık uçlu sorular oluşturulmuştur. Bununla beraber, üniteye ait konu ve kazanımlar soruların oluşturulmasında dikkate alınmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Konuları ve Kazanım Sayıları

Ünite Konuları	Kazanım Sayıları
Destek ve Hareket Sistemi	7
Dolaşım Sistemi	10
Mikroplarla Savaş	5
Solunum Sistemi	5

Vücutumuzda sistemler ünitesine ait “Destek ve Hareket Sistemi” konusunda 7, “Dolaşım Sistemi” konusunda 10, “Mikroplarla Savaş” konusunda 5 ve “Solunum Sistemi” konusunda 5 olmak üzere toplam 27 kazanım yer almaktadır.

3.3. Kavram Tanı Testinin Geliştirilmesi

3.3.1. Üç Aşamalı Kavram Tanı Testinin Geçerliliği

“Vücutumuzda Sistemler” ünitesine ait 27 kazanımın Bloom Taksonomisinin Bilişsel ve Bilgi boyutuna göre belirtke tabloları oluşturulmuştur. Üniteye ait bilişsel süreç boyutu ile ilgili belirtke tablosu aşağıdadır (Tablo 4).

Tablo 4. Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilişsel Süreç Boyutu

Ünite Konuları	Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yeniden Oluşturma
Destek ve Hareket Sistemi	-	4	-	2	1	-
Dolaşım Sistemi	-	6	1	3	-	-
Mikroplarla Savaş	-	5	-	-	-	-
Solunum Sistemi	-	-	1	2	1	1
Toplam	-	15	2	7	2	1
Yüzde %	-	%56	%7	%26	%7	%4

Üniteye ait bilgi boyutu ile ilgili belirtke tablosu aşağıdadır (Tablo 5).

Tablo 5. Vücutumuzda Sistemler Ünitesi Belirtke Tablosu / Bilgi Boyutu

Ünite Konuları	Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Kazanımların Dağılımı				
	Olgusal Bilgi	Kavramsal Bilgi	İşlemsel Bilgi	Üst Bilişsel Bilgi	Toplam
Destek ve Hareket Sistemi	1	1	3	2	7
Dolaşım Sistemi	4	3	1	2	10
Mikroplarla Savaş	-	1	2	2	5
Solunum Sistemi	-	2	1	2	5
Toplam	5	7	7	8	27
Yüzde %	%18	%26	%26	%30	%100

Belirtke tablosuna uygun olarak sorular hazırlanmıştır. Üç aşamalı kavram tanı testinin ilk aşama sorularının oluşturulmasında çeşitli SBS kitapları, yayınevlerine ait elektronik dergiler, test yaprakları ve fen bilgisi ders kitabından faydalanılmıştır. Soruların seçenekleri oluşturulurken, literatür taraması ve görüşmelerden elde edilen kavram yanlışları çeldirici olarak yer almıştır.

Birinci aşama, dört seçenekli çoktan seçmeli sorular şeklinde hazırlanmıştır. İkinci aşama, birinci aşamada yer alan seçeneklerin gerekçelerini içeren ifadelerin yer aldığı ve bu ifadeler haricinde öğrencinin belirtmek istediği bir gerekçe için boş bırakılan bir seçeneğin olduğu çoktan seçmeli soru biçimindedir. Birinci aşama sorularına rastgele cevap verme durumunu önlemek adına ikinci aşamada sorulan gerekçe sorusu önem taşımaktadır. Son aşama olan üçüncü soru ise gerekçe sorusuna öğrencinin verdiği cevaptan ne kadar emin olduğunu ölçmek adına “eminin”, “emin değilim”, “kararsızım” seçenekleri sunulmaktadır. Böylece, 27 maddeden oluşan üç aşamalı kavram tanı testi oluşturulmuştur. Test, iki alan uzmanı, bir fen eğitimcisi ve üç deneyimli fen bilgisi öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda bazı maddeler düzeltilmiş bazı maddeler testten çıkarılarak yeni sorularla değiştirilmiştir.

Çalışmaya ait öğrenci, öğretmen görüşleri ve araştırmacı gözlemleri sonucunda 27 maddelik 3 aşamalı kavram tanı testinin toplamda 81 olan soru sayısının fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin, soru sayısının fazla olması nedeniyle özellikle 50. sorudan itibaren ilgi ve dikkatlerinin azaldığı, buna bağlı olarak da geri kalan sorulara rastgele cevaplar vererek biran önce tamamlama eğiliminde oldukları araştırmacı gözlemlerinden ve öğretmen görüşlerinden tespit edilmiştir. Birbirine yakın özellikler içeren bazı kazanımları birleştirerek sorular ve etkinlikler hazırlanmıştır. Böylece, 17 madde 51 sorudan oluşan kavram tanı testi oluşturulmuş ve yeniden geçerlilik güvenirlik çalışması yapılmıştır.

3.3.2. Üç Aşamalı Kavram Tanı Testinin Güvenirliği

Ön uygulamalar sonunda, üç aşamalı kavram tanı testinin güvenirlik katsayısını hesaplamada Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülü kullanılmıştır. KR-20 formülü, bir test maddesine verilen cevaplar 1 (doğru) ve 0 (yanlış) şeklinde puanlandığında kullanılmaktadır (Büyüköztürk v.d., 2009). Üç aşamalı kavram tanı testinde yer alan maddelerin doğru olarak kabul edilebilmesi ve 1 ile puanlanması için ilk iki aşamaya doğru cevap verilmesinin yanında üçüncü aşamada emin olunduğunun belirtilmesi gerekmektedir. İlk iki aşamadan herhangi birine ya da üçüncü aşamaya emin değilim şeklinde cevap verilmesi durumunda cevap yanlış olarak değerlendirilmekte ve 0 puan olarak kodlanmaktadır.

Tablo 6’da, kavram tanı testinin aşamalarına verilen cevaplar için oluşturulan puanlama anahtarı görülmektedir.

Tablo 6. Üç Aşamalı Kavram Tanı Testinin Analizinde Kullanılan Puanlama Anahtarı

Birinci Aşama	İkinci Aşama	Üçüncü Aşama	Puan
Doğru	Doğru	Emin	1
Doğru	Yanlış	Emin	0
Yanlış	Doğru	Emin	0
Yanlış	Yanlış	Emin	0
Doğru	Doğru	Emin Değil	0
Doğru	Yanlış	Emin Değil	0
Yanlış	Doğru	Emin Değil	0
Yanlış	Yanlış	Emin Değil	0

Güvenirlik, bulguların ne kadar tekrarlanabileceğini açıklamak için kullanılan bir kavramdır (Çepni, 2007). Güvenirlik katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır ve 1 değerine yaklaştıkça güvenirlik değerinin yüksek olduğu, 0 değerine yaklaştıkça

güvenirliğin düştüğü ifade edilmektedir. Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülünde test maddelerinin eşit zorlukta olmadığı varsayımı söz konusudur. KR-20 formülü, az sayıda maddeden oluşan (10-15 madde) bilgi testleri için uygulanmışsa ,50 gibi düşük bir değer dahi güvenilir kabul edilir (Şencan, 2005). Kavram tanı testinin güvenilirliği sadece birinci aşama sorularının analizinden KR-20 formülü ile hesaplanmış ve ,774 olarak bulunmuştur. Bununla beraber, ilk iki aşama soruları ile birlikte değerlendirilmesinden çalışmanın güvenilirliği ,683 olarak bulunmuştur.

Kavram tanı Testinin geliştirilmesinde, maddelerin son hali madde analizi olarak bilinen bir süreçle belirlenmektedir. Klasik test kuramında madde analizi yapılmasının amacı; maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapmalarını tespit etmek, bilgi ve yetenek testleri için madde güçlük analizini yapmak, başarılı olanlarla başarısızları ortaya koyan farklılaştırma analizini (ayırt etme) ve madde-toplam puan korelasyonu ile güvenilirliği hesaplamaktır. Madde güçlüğü, soruların ve onları yanıtlayan kişilerin özelliklerinden etkilenir. İyi bir bilgi testinde maddelerin büyük çoğunluğunun p oranlarının ,30 ile ,80 arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Ayırt etme analizinde, kendilerine test uygulanan bir grupta testin gerçekten başarılı olan kişilerle başarısız olan kişileri ayırt etme gücü belirlenir. Ayırt etme değerinin ,30 ile ,50 (kimi yazarlara göre ,20 ile ,40) arası olması önerilmiştir (Şencan, 2005). Üç aşamalı kavram tanı testinin uygulamasından elde edilen verilerin madde analizi için SPSS 17 programı kullanılmıştır.

Üç aşamalı kavram tanı testi çalışmasından elde edilen verilerin analizinin sonucunda, I. aşamaya ait her bir madde için güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmış ve Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Üç Aşamalı Kavram Tanı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,57	0,58
2	0,77	0,47
3	0,42	0,28
4	0,47	0,33
5	0,73	0,53
6	0,60	0,65
7	0,62	0,49
8	0,57	0,53
9	0,62	0,44
10	0,53	0,33
11	0,51	0,56

“Vücdumuzda Sistemler” Ünitesine Yönelik
Üç Aşamalı Kavram Tanı Testi Geliştirilmesi (s.317 - 330)

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
12	0,49	0,60
13	0,47	0,60
14	0,70	0,56
15	0,60	0,70
16	0,71	0,53
17	0,59	0,53
Ortalama	0,59	0,51

Tablo 7 incelendiğinde, maddelerin güçlük indeksleri ,42 ile ,77 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilik indeksleri ise ,28 ile ,70 arasında bulunmuştur.

II. aşamaya ait her bir madde için güçlük ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmış ve Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Üç Aşamalı Kavram Tanı Testinde Yer Alan Maddelerin Güçlük ve Ayırt Edicilik Değerleri

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1_2	0,59	0,30
2_2	0,59	0,53
3_2	0,34	0,29
4_2	0,55	0,44
5_2	0,53	0,65
6_2	0,47	0,34
7_2	0,52	0,30
8_2	0,34	0,44
9_2	0,48	0,26
10_2	0,86	0,28
11_2	0,50	0,49
12_2	0,59	0,40
13_2	0,50	0,40
14_2	0,29	0,39
15_2	0,44	0,56
16_2	0,57	0,63
17_2	0,35	0,42
Ortalama	0,50	0,42

Tablo 8 incelendiğinde, maddelerin güçlük indeksleri ,29 ile ,86 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilik indeksleri ise ,26 ile ,65 arasında bulunmuştur.

Kavram tanı testinde yer alan I. aşama sorularına ilişkin madde analizi sonuçları hesaplanmış ve Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Kavram Tanı Testinde Yer Alan I. Aşama Sorularına İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde-Toplam Korelasyonu	Ortalama Puan		t değeri	P
		%27 üst grup	%27 alt grup		
1	,411	0,86	0,28	6,648	0,00
2	,422	1,00	0,53	6,043	0,00
3	,158	0,56	0,28	2,703	0,01
4	,295	0,63	0,30	3,165	0,00
5	,460	1,00	0,47	6,950	0,00
6	,488	0,93	0,28	8,181	0,00
7	,339	0,86	0,37	5,322	0,00
8	,402	0,84	0,30	5,883	0,00
9	,282	0,84	0,40	4,674	0,00
10	,187	0,70	0,37	3,165	0,00
11	,425	0,79	0,23	6,167	0,00
12	,397	0,79	0,19	6,961	0,00
13	,417	0,77	0,16	6,985	0,00
14	,410	0,98	0,42	7,012	0,00
15	,376	0,95	0,26	9,333	0,00
16	,335	0,98	0,44	6,679	0,00
17	,357	0,86	0,33	5,948	0,00

Ölçekte yer alan I. aşamaya ait soruların madde toplam korelasyonlarının 0,158 ile 0,488 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilikleri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

327

Kavram tanı testinde yer alan II. aşama sorularına ilişkin madde analizi sonuçları hesaplanmış ve Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Kavram Tanı Testinde Yer Alan II. Aşama Sorularına İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde-Toplam Korelasyonu	Ortalama Puan		t değeri	P
		%27 üst grup	%27 alt grup		
1_2	,179	0,74	0,44	2,964	0,00
2_2	,273	0,86	0,33	5,948	0,00
3_2	,089	0,49	0,16	3,769	0,03
4_2	,224	0,77	0,33	4,539	0,00
5_2	,327	0,86	0,21	7,897	0,00
6_2	,045	0,58	0,30	2,295	0,02
7_2	,025	0,63	0,42	1,964	0,05
8_2	,243	0,56	0,12	4,845	0,00
9_2	,065	0,60	0,35	2,428	0,02
10_2	,246	1,00	0,72	4,032	0,00
11_2	,230	0,74	0,26	5,129	0,00
12_2	,168	0,79	0,40	4,028	0,00
13_2	,153	0,70	0,30	3,945	0,00
14_2	,074	0,51	0,26	2,257	0,03
15_2	,446	0,72	0,16	6,226	0,00
16_2	,328	0,88	0,26	7,516	0,00
17_2	,150	0,56	0,14	4,480	0,00

Ölçekte yer alan II. aşamaya ait soruların madde toplam korelasyonlarının 0,025 ile 0,446 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. Maddelerin ayırt edicilikleri 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada kavram tanı testine ilişkin madde analizi, geçerlilik ve güvenilirlik sürecine yer verilmiştir. Kavram tanı testi geliştirme çalışması, ilköğretim yedinci sınıf öğrencileri (n:357) üzerinde yürütülmüştür ve 17 madde, 51 sorudan oluşmaktadır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizleri SPSS 17 programında yapılmıştır. Testinin güvenilirliği sadece birinci aşama sorularının analizinden KR-20 formülü ile hesaplanmış ve ,774 olarak bulunmuştur. Bununla beraber, ilk iki aşama soruları ile birlikte değerlendirilmesinden çalışmanın güvenilirliği ,683 olarak bulunmuştur. Analiz sonuçlarından, geliştirilen başarı testinin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik kavram yanılgılarını belirlemede kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda,

- Geliştirilen ölçeğin, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik kavram yanılgılarını belirlemede kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu,
- Kavram tanı testinin bu özellikleri göz önüne alındığında ilgili çalışmalarda kullanılabilirliği,
- Üç aşamalı kavram tanı testi oluşturmaya yönelik araştırmacılara gerekli dönütleri sağlayabileceği,
- Benzer şekilde üç aşamalı kavram tanı testlerinin ortaokul fen bilimleri öğretim programında yer alan bütün üniteler için geliştirilmesi ve öğretmenlerin kullanımına sunulması fen başarısının artmasında önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir.

5. Kaynakça

- Amir, R. ve Tamir, P. (1994), “In-Depth Analysis of Misconceptions as a Basis For Developing Research-based Remedial Instruction: The Case of Photosynthesis”, *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.
- Alkhalwaldeh, S. A. (2007). Facilitating Conceptual Change in Ninth Grade Students’ Understanding of Human Circulatory System Concepts. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 371-385.
- Ausubel, D. (1968), *Educational Psychology: A Cognitive View*, New York: Holt, Rinehart and Wintson.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. & Turgut, M.F. (1997), *Kimya Öğretimi, YÖK / Dünya Bankası Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*, Ankara.
- Aydin, G., ve Balim, A. G. (2009). Students’ Misconceptions About The Subjects in The Unit “The Systems in Our Body”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2258-2263.
- Aydoğdu, M., ve Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yayıncılık.
- Aykutlu, I., ve Şen, A. İ. (2012). Üç Aşamalı Test, Kavram Haritası ve Analoji Kullanılarak Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 275-288.
- Boo, H. K. (2007). Primary science assessment item setters’ misconceptions concerning biological science concepts. Paper presented at the Asia-pacific forum on science learning and teaching.
- Caleon, I., ve Subramaniam, R. (2010). Development and Application of a Three Tier Diagnostic Test to Assess Secondary Students’ Understanding of Waves. *International Journal of Science Education*, 32(7), 939-961.
- Cetin-Dindar, A., ve Geban, O. (2011). Development of a Three-Tier Test to Assess High School Students’ Understanding of Acids And Bases. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 600-604.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Gilbert, J.K., Osborne, R.J. ve Fenshman, P.J. (1982), “Children’s Science and Its Consequences for Teaching”, *Science Education*, 66, 4, 623-633.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım.
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 937-949.

- Ormancı, Ü., ve Özcan, S. (2012). Fen ve Teknoloji Dersi Vücdumuzda Sistemler Ünitesinde Drama Yönteminin Etkililiği: İki Aşamalı Teşhis Testi Kullanımı. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education, 6(2), 153-182.
- Özgür, S. (2013). The Persistence of Misconceptions About the Human Blood Circulatory System Among Students in Different Grade Levels. International Journal of Environmental and Science Education, 8(2), 255-268.
- Peşman, H., ve Eryılmaz, A. (2010). Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. The Journal of Educational Research, 103(3), 208-222.
- Prokop, P., ve Faněoviěová, J. (2006). Student's Ideas About The Human Body: Do They Really Draw What They Know? Journal of Baltic Science Education(10).
- Şencan, H. (2005). Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. International Journal of Science Education, 10(2), 159-169.
- Yeşilyurt, S., ve Gül, Ş. (2012). Ortaöğretim Öğrencilerinin Taşıma ve Dolaşım Sistemleri Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 5(1), 17-