

ORTAÖĞRETİM MATEMATİK KONULARINDAKİ GÜÇLÜK DÜZENLERİNİN BELİRLENMESİ

Enver TATAR*

Alper ÇİLTAP**

Özet

Bu çalışmada, üniversite öğrenimine başlayan öğrencilerin lise öğrenimleri sürecinde gördükleri matematik konularını öğrenmedeki güçlük düzeylerini belirlemek, bu konuların güçlük düzeylerinin bölüm, cinsiyet ve üniversite giriş sınav sistemine göre değişip değişmediğini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla ortaöğretim matematik konularını kapsayan 29 maddelik güçlük indeksi anketi 2010 yılı öğrenci seçme ve yerleştirme sınav sonucuna göre Türkiye’deki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesine yerleşen toplam 503 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada sonuç olarak; matematik konularındaki güçlük düzeyinin en düşük ilköğretim matematik en yüksek ise fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğrencilerde olduğu ve cinsiyet açısından kızların erkeklere göre daha az güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Ayrıca üniversiteye giriş sınavında uygulanan matematik konu kapsamındaki değişimin, bu konuların öğrenme güçlüğüne doğrudan etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Öğrenme güçlüğü, güçlük indeksi, üniversiteye giriş sınavı, ortaöğretim matematik konuları

Giriş

Öğrenme güçlüğü çok geniş bir alanı kapsamasına rağmen matematik eğitiminde bu kavram, alana özgü bir takım yetersizlikler anlamına gelmektedir (Durmuş 2007). Matematik öğreniminde karşılaşılan öğrenme güçlüklerini ifade ederken farklı terimlerin çoğu zaman birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. “Zorluk (difficulty)”, “kavram yanılması (misconception)” ve “hata (error)” terimleri öğrencilerin matematikte yaşadıkları öğrenme güçlüklerinin ifade edilmesinde en çok kullanılanlar arasındadır (Bingölbali ve Özmantar 2009).

Matematik eğitimi alanındaki öğrenme güçlüğü çalışmaları incelendiğinde; ilköğretim (Bozkurt, 2010; Demirdiş, Özmantar & Bingölbali, 2010; Ee, 1999; Jordan, Kaplan & Hanich, 2002; Pesen, 2008), ortaöğretim (Dikici & İşleyen 2004; Erbaş, Çetinkaya & Ersoy, 2009; Tatar 2006; Ural, 2006; Wang, Du, & Liu 2009; Yenilmez & Avcu, 2009) ve üniversitede (Akbayır, 2004; Akgün & Duru, 2007; Coşkun, 2008; Çiltap & Işık, 2010; Alcock & Simpson, 2004; Alcock & Simpson, 2005; Harel, 1989; Tatar & Dikici, 2006) farklı matematik konuları üzerinde çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmaların “öğrenme güçlüklerini belirleme” ve “öğrenme güçlüklerini

* Doç. Dr.; Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, OFMA Anabilim Dalı

** Y. Doç. Dr.; Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Anabilim Dalı

belirleme ve giderme" başlıkları altında toplandığı görülmektedir (Tatar & Dikici, 2008). Ayrıca literatürde matematik konularının öğrenme güçlüğü indeksi hesaplanarak yapılmış çalışmalara da rastlanmaktadır (Durmuş, 2004a; Durmuş, 2004b; Tatar, Okur & Tuna, 2008; Van Steenbrugge, Valcke, & Desoete, 2010).

Yaptığı çalışmada Durmuş (2004a), ortaöğretim matematik derslerinde zor olarak algılanan konuları belirlemek ve bu zorlukların arkasında yatan nedenleri ortaya çıkarmak amacıyla ortaöğretim matematik müfredatındaki tüm konuların, güçlük indeksini hesaplamıştır. Bu çalışmanın bir benzerini de ilköğretim öğrencilerine, ilköğretim matematiğinde öğrenme güçlüklerinin saptanması ve bu güçlüklerin nedenlerini belirlemek amacıyla uygulamış ve konuların güçlük nedenlerini sorgulamak amacıyla yaptığı görüşmelerde öğrenciler konuları karışık, anlamsız, nerede kullanıldığı bilinmeyen konular olarak nitelendirmişlerdir (Durmuş, 2004b).

Tatar vd. (2008), 2005 yılı öğrenci seçme ve yerleştirme sınavı ile eğitim fakültesini kazanan öğrencilerin ortaöğretim matematik konularını öğrenmedeki güçlük düzeylerini belirlemek ve bu konuların güçlük düzeylerinin; matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği anabilim dalı öğrencileri arasında değişip değişmediğini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında ortaöğretim matematik konularını kapsayan 29 maddelik güçlük indeksi anketini toplam 506 birinci sınıf öğrencisine uygulamışlardır. Tatar vd. (2008), "sayı sistemleri, rasyonel sayılar ve sıralama, oran ve orantı, üslü sayılar, köklü sayılar ve problemler (yaş, yüzde, işçi-havuz, hareket)" konularındaki güçlük indekslerinin %5' in altında, "diziler ve seriler, limit ve süreklilik, matrisler ve determinantlar" konularındaki güçlük indeksinin de %50' in üzerinde olduğu tespit etmişlerdir. Bununla birlikte ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencileri için "matrisler ve determinantlar" (%75), fen bilgisi öğretmenliği öğrencileri için "diziler ve seriler" (%66,15) ve sınıf öğretmenliği öğrencileri için "integral ve uygulamaları" (%79,55) konularının en yüksek indekse sahip olduğu da Tatar vd. (2008) nin çalışma bulguları arasındadır.

Van Steenbrugge vd. (2010), 918 ilköğretim matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada, ilköğretim birinci sınıftan altıncı sınıfa kadar matematik müfredatında öğrenme güçlüğü yaşanan konuları belirlemişler ve bu konuların; 6. sınıflarda kesirler, oran ve orantı, bölme işlemi, ölçme, uzay ve problem çözme, 5. sınıflarda bölme işlemi ve alan hesaplama, 4. sınıflarda uzunluk ve alan hesaplama, 2. sınıflarda ise sayılar konusu olduğunu tespit edilmişlerdir.

Yapılan literatür araştırmalarında öğrencilerin bazı konularda önemli düzeyde zorluk yaşadıklarını ve bunun nedeni olarak da girecek olacakları sınav sisteminin önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, üniversite öğrenimine başlayan öğrencilerin lise öğrenimleri sürecinde gördükleri matematik konularını öğrenmedeki güçlük düzeylerini belirlemek, bu konuların güçlük düzeylerinin bölüm, cinsiyet ve üniversite giriş sınav sistemine göre değişip değişmediğini tespit etmek amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Çalışmada nicel araştırma deseni içerisinde yer alan deneysel olmayan yöntemlerden betimsel yöntem kullanılmıştır.

Örneklem

Araştırma grubunu Türkiye’deki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi, ilköğretim matematik öğretmenliği (n=183), fen bilgisi öğretmenliği (n=161) ve sınıf öğretmenliğinde (n=159) öğrenim görmekte olan toplam 503 (erkek:180, kız:323) birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 2010–2011 öğretim yılının ilk haftasında yapılan bu araştırmaya katılan öğrencilerin tamamı 2010-LYS (Lisans Yerleştirme Sınavı) ile bu bölümlere yerleşmiş ve yapılan araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri güçlük indeksi anketi ile toplanmıştır. Ülkemizde ilk defa Durmuş (2004a) tarafından orta öğretim matematik konularına uyarlanmış olan güçlük indeksi anketi lise matematik konularını kapsayan 28 maddeden oluşmaktadır. Tatar vd. (2008) tarafından “Mantık” konusunda eklenmesi ile 29 maddeye çıkmış olan bu anket, her bir matematik konusu için öğrencilerin o konu ile ilgili görüşlerini sorgulayan aşağıdaki 4 seçenekten oluşmaktadır.

- Bu konuyu çok kolay anladım.
- Biraz zor bir konu idi ama sonunda anladım.
- Bu konuyu anlamadım.
- Bu konuyu hiç görmedim.

Araştırmaya katılan öğrencilerden, bu seçeneklerden kendileri için en uygun olanı işaretlemeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan anketteki her bir maddenin frekansları tespit edilerek Durmuş (2004a)’ da belirtilen, aşağıdaki formül kullanılarak her bir matematik konusunun güçlük indeksi hesaplanmıştır;

$$\text{Güçlük İndeksi} = \frac{N_z \times 100}{N_t - N_g}$$

N_t = Örneklemdeki toplam öğrenci sayısı.

N_z = Konuyu zor bulan öğrenci sayısı (anketteki c maddesini işaretleyenlerin sayısı).

N_g = Konuyu hiç görmeyen öğrenci sayısı.

Hesaplanan güçlük indeksleri virgöl sağında bir basamak olacak şekilde yuvarlanmıştır.

Bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin bölümlere göre matematik konularındaki güçlük indeksleri ve anketteki d seçeneğini yani “Bu konuyu hiç görmedim” ifadesini işaretleyen öğrencilerin sayısı Tablo 1’ de verilmiştir. Ayrıca Tatar vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada bulunan güçlük indeksleri ise parantez içerisinde belirtilmiştir.

Tablo 1. Güçlük İndeksleri ve Konuyu Hiç Görmeyenlerin Frekansı

KONULAR	Güçlük İndeksi				Konuyu Hiç Görmeyenlerin Sayısı
	İlköğretim Matematik	Fen Bilgisi	Sınıf	Genel	
1 Sayı sistemleri	1,1(0,69)	0,6(0)	0,6(0,45)	0,8(0,4)	15
2 Bölünebilme (OBEB, OKEK, vb.)	8,3(3,47)	14(3,55)	16,7(11,31)	12,8(6,92)	10
3 Rasyonel sayılar ve sıralama	0(0)	1,2(0)	0,6(0,9)	0,6(0,4)	2
4 Üslü sayılar	0(0)	1,2(0)	0,6(1,81)	0,6(0,79)	2
5 Köklü sayılar	0,5(0)	1,2(0,71)	1,9(1,81)	1,2(0,99)	2
6 Oran ve orantı	0,5(0)	3,1(0)	1,9(3,17)	1,8(1,38)	3
7 Çarpanlara ayırma	0(1,39)	2,5(5,67)	1,9(11,31)	1,4(6,92)	5
8 Birinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler	0,5(0)	2,5(6,38)	0,6(11,82)	1,2(6,93)	1
9 Mutlak değer	0,5(0,69)	4,4(4,26)	4,4(7,73)	3(4,75)	2
10 Problemler (yaş, yüzde, işçi-havuz, hareket)	3,9(1,41)	13,8(0,71)	8,2(4,11)	8,4(2,39)	2
11 Mantık	29,8(15,32)	27,9(22,97)	33(36,7)	30,1(25,17)	157
12 Kümeler	2,2(0)	6,3(0,71)	3,9(9,26)	4(4,2)	9
13 Bağlantı ve fonksiyon	2,8(9,86)	9,4(13,57)	12,3(33,49)	7,9(21,13)	9
14 İşlem ve modüler aritmetik	1,6(0,69)	9,4(3,55)	5,7(5,48)	5,4(3,57)	3
15 Polinomlar	0,5(4,9)	4,4(9,22)	3,2(28,57)	2,6(16,37)	3
16 İkinci ve üçüncü dereceden denklemler	0(20,61)	5,1(27,52)	4,5(46,33)	3(33,33)	7
17 İkinci ve üçüncü dereceden fonksiyonlar ve grafikleri	11,4(48,19)	27,7(48,84)	21,5(75,35)	19,8(60,77)	23
18 İkinci ve üçüncü dereceden eşitsizlikler	4(31)	17,9(37,78)	9,6(60,96)	10(45,83)	14
19 Trigonometri	4,4(44,7)	25,2(51,22)	11,5(61,2)	13,3(53,42)	6
20 Karmaşık sayılar	2,8(37,4)	6,3(49,57)	5(50,29)	4,6(46,1)	4
21 Logaritma	1,6(28,13)	4,3(45,08)	3,8(52,57)	3,2(43,06)	1
22 Permütasyon ve kombinasyon	19,3(22,46)	32,7(37,78)	26,8(47,29)	26(37,39)	6
23 Binom açılımı	12,3(12,32)	25,2(27,5)	12,3(52,57)	16,5(32,79)	11
24 Olasılık	19,3(33,09)	35(39,85)	29,2(52,24)	27,4(43,13)	11
25 Diziler ve seriler	3,3(62,2)	13,3(66,15)	7,6(66,67)	7,8(65,04)	5
26 Limit ve süreklilik	7,7(55,56)	15,8(54,69)	10,3(68,64)	11,1(61,03)	8
27 Türev ve uygulamaları	9,4(54,02)	19,1(36,11)	10,8(65,32)	12,9(54,42)	8
28 İntegral ve uygulamaları	13,9(59,38)	35,1(35,29)	18,9(79,55)	22,1(62,07)	21
29 Matrisler ve determinantlar	3,3(75)	8,3(56)	4,4(77,59)	5,2(71,96)	6

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerde “Mantık” konusunun en yüksek güçlük indeksine (%30,1) sahip olduğu belirlenmiştir. Bu konuyu sırasıyla “Olasılık (%27,4)”, “Permütasyon ve kombinasyon (%26)”, “Integral ve uygulamaları (%22,1)” ve “İkinci ve üçüncü dereceden fonksiyonlar ve grafikleri (%19,8)” konuları takip etmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin en az güçlük yaşadıkları konular ise “Rasyonel sayılar ve sıralama (%0,6)”, “Üslü sayılar(%0,6)” ve “Sayı sistemleri (%0,8)” konularıdır.

Araştırmada elde edilen güçlük indeks ortalamaları bölümler açısından incelendiğinde, ilköğretim matematik öğretmenliğini kazanan öğrencilerin %5,7 ile en düşük ortalamaya sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca %12,9 ortalama ile fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin matematik konularında en yüksek güçlük indeksine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinde “Rasyonel sayılar ve sıralama”, “Üslü sayılar”, “Çarpanlara ayırma” ve “İkinci ve üçüncü dereceden denklemler” konularının güçlük indeksleri sıfır olarak bulunmuştur.

Güçlük indeksi anketinde “Bu konuyu hiç görmedim” maddesini işaretleyen öğrencilerin konu bazında sayıları analiz edildiğinde “Mantık (157(%31,2))” konusunu görmeyen öğrencilerin sayısının diğer konulara göre oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre, matematik konularındaki güçlük indeksleri Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Cinsiyete Göre Orta Öğretim Matematik Konularının Genel Güçlük İndeksleri

KONULAR	Erkek	Kız
1 Sayı sistemleri	1,1	0,6
2 Bölünebilme(OBEB, OKEK, vb.)	10,2	14,2
3 Rasyonel sayılar ve sıralama	1,7	0
4 Üslü sayılar	1,7	0
5 Köklü sayılar	1,7	0,9
6 Oran ve orantı	4,4	0,3
7 Çarpanlara ayırma	2,8	0,6
8 Birinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler	2,2	0,6
9 Mutlak değer	3,9	2,5
10 Problemler (yaş, yüzde, işçi-havuz, hareket)	6,1	9,7
11 Mantık	29,8	30,2
12 Kümeler	5,1	3,5
13 Bağntı ve fonksiyon	11,3	6
14 İşlem ve modüler aritmetik	8,4	3,7
15 Polinomlar	6,7	0,3
16 İkinci ve üçüncü dereceden denklemler	4,5	2,2
17 İkinci ve üçüncü dereceden fonksiyonlar ve grafikleri	24,3	17,3
18 İkinci ve üçüncü dereceden eşitsizlikler	14,8	7,7
19 Trigonometri	17,4	11
20 Karmaşık sayılar	6,1	3,8
21 Logaritma	3,9	2,8
22 Permütasyon ve kombinasyon	23,6	27,3
23 Binom açılımı	20,8	14,1
24 Olasılık	25,9	28,3
25 Diziler ve seriler	11,7	5,6
26 Limit ve süreklilik	14	9,5
27 Türev ve uygulamaları	18,1	10,1
28 İntegral ve uygulamaları	29,7	18,1
29 Matrisler ve determinantlar	8,9	3,2
Ortalama	11,1	8,1

Öğrencilerin cinsiyet açısından matematik konularındaki güçlük indeksleri incelendiğinde ortalama olarak kız öğrencilerin (%8,1) erkek öğrencilere (%11,1) göre matematik konularında daha az güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir (Tablo 2). Hem kız hem de erkek öğrencilerin en çok güçlük çektiği konunun “Mantık” olduğu, bu konudan sonra en çok güçlük yaşanan konular sıralaması erkeklerde; “İntegral ve uygulamaları”, “Olasılık” ve “İkinci ve üçüncü dereceden fonksiyonlar ve grafikleri”, kızlarda ise “Olasılık”, “Permütasyon ve kombinasyon” ve “İntegral ve uygulamaları” şeklinde oluşmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde erkeklerin toplam 24 matematik konusunda kızlara göre daha çok güçlük yaşadıkları ve diğer 5 konuda da kızların erkeklere nazaran

daha fazla güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte cinsiyete göre orta öğretim matematik konularının genel zorluk indeksleri erkeklerin kızlara göre “Oran ve orantı”, “Çarpanlara ayırma”, “Birinci dereceden denklemler ve eşitsizlikler”, “İşlem ve modüler aritmetik”, “Polinomlar”, “İkinci ve üçüncü dereceden denklemler”, “İkinci ve üçüncü dereceden eşitsizlikler”, “Diziler ve seriler”, ve “Matrisler ve determinantlar” konularında iki veya daha fazla kat oranında daha çok güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Kızlarda “Rasyonel sayılar ve sıralama” ve “Üslü sayılar” konularında güçlük indeksi sıfır olmasına rağmen erkek öğrencilerde bu iki konunun güçlük indeksi %1,7 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte “Polinom” konusunda kızların (%0,3) erkek öğrencilere (%6,7) göre dikkat çekici bir oranda daha az güçlük yaşadıkları elde edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Üniversite öğrenimine başlayan öğrencilerin lise öğrenimleri sürecinde gördükleri matematik konularını öğrenmedeki güçlük düzeylerinin belirlendiği bu araştırmada, “Mantık” konusunun en yüksek güçlük indeksine sahip olduğu elde edilmiştir. Bununla birlikte “Bu konuyu hiç görmedim” ifadesini işaretleyen öğrencilerin oranının oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin lise 1’i, 2006 ve daha önceki yıllarda okudukları ve bu konunun lise 1 müfredatında olduğu göz önünde bulundurulursa, o dönemdeki üniversiteye giriş sınav sorularında bu konuya yer verilmemesi, hem güçlük indeksinin hem de “Bu konuyu hiç görmedim” ifadesini işaretleyen öğrencilerin sayısının yüksek olmasının nedenleri arasında olduğu düşünülmektedir. Bu sonuç Tatar vd. (2008) çalışmasının sonuçlarını destekler niteliktedir. Mantık konusunun matematikte önemli bir yere sahip olduğu göz önünde bulundurulursa, hem konuyu görmeyenlerin sayısının hem de güçlük indeksinin yüksek oluşu matematik eğitimcileri tarafından dikkate alınması gereken bir durumdur. Dolayısıyla “Mantık” konusundaki öğrenme güçlüklerinin belirlenip giderilmesi için araştırmalar yapılabilir. Ayrıca bu durumların nedenlerini derinlemesine araştırmak için öğretmenler ile çalışmalar tasarlanabilir.

Durmuş (2004a) çalışmasında 16, Tatar vd. (2008) ise çalışmasında 17 matematik konusundaki güçlük indeksinin %15’in üzerinde olduğunu belirtmişlerdir. Her iki çalışmanın sonuçları incelendiğinde elde edilen indekslerin %72’ye kadar çıktığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ise toplam 6 konuda %15’in üzerinde bir güçlük indeksinin olduğu ve en yüksek indeksin %30,1 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca “Bu konuyu hiç görmedim” ifadesini işaretleyenlerin, Durmuş (2004a) ve Tatar vd.’nin (2008) çalışmalarındaki sayısı ile bu araştırmadaki sayısı karşılaştırıldığında oldukça yüksek bir oranda azalmanın olduğu belirlenmiştir. Örneğin “İntegral ve uygulamaları” konusunda Durmuş’ un (2004a) çalışmasında elde edilen güçlük indeksi %68,9, “Bu konuyu hiç görmedim” ifadesini işaretleyenlerin oranı ise %60 ve Tatar vd.’nin (2008) çalışmasında ise sırasıyla %62,07 ve %59,8 elde edilmiştir. Bu araştırmada ise sırasıyla bu oranlar %22,1 ve %4,1 dir. Yapılan bu çalışmalar arasında oluşan farklılığın temel nedeni olarak 2006 yılından itibaren üniversiteye giriş sınavında uygulanan matematik konu kapsamındaki değişimin olduğu düşünülmektedir. O halde bu tip sınavlarda ilgili müfredatın tüm konuları dikkate alınmalıdır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet açısından matematik konularındaki güçlük indeksleri incelendiğinde kız öğrencilerin (%8,1) erkek öğrencilere (%11,1) göre daha az güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca erkeklerin toplam 24 matematik konusunda kızlara göre daha çok güçlük yaşadıkları elde edilmiştir. Bunun nedenleri hem konu bazında hem de genel olarak araştırılmaya değer bir durumdur.

Kaynakça

- Akbayır, K. (2004). **Üniversite 2. Sınıf Öğrencilerin Serilerin Tayininde Bazı Yakınsaklık Kriterlerindeki Hataları ve Kavram Yanılgıları**. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(2), 442-450.
- Akgün, L., Duru, A. (2007). **Misunderstanding and Difficulties in Learning Sequence and Series: A Case Study**. Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education, 11(2), 75-85.
- Alcock, L., Simpson, A. (2004). **Convergence of Sequences and Series: Interactions Between Visual Reasoning and the Learner's Beliefs About Their Own Role**. Educational Studies in Mathematics, 57, 1-32.
- Alcock, L., Simpson, A. (2005). **Convergence of Sequences and Series 2: Interactions Between Visual Reasoning and The Learner's Beliefs About Their Own Role**. Educational Studies in Mathematics, 58, 77-100.
- Bozkurt, A. (2010). **İşçi ve Havuz Problemleri İle İlgili Karşılaşılan Zorluklar ve Çözüm Önerileri**. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(2),173-185.
- Çiltaş, A., Işık, A. (2010). **Dizi Kavramına Yönelik Öğrenme Güçlüklerinin Belirlenmesi**. 9. Matematik Sempozyumu, KATÜ, 20-22 Ekim, 82, Trabzon.
- Demirdiş, F., Özmantar, M. F., Bingölbalı, E. (2010). **Matematik Dersi Etkinlik Uygulamaları Sırasında Karşılaşılan Öğrenci Zorluklarının Nedenler**. 9. Matematik Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 20-22 Ekim, Trabzon.
- Dikici, R., İşleyen, T. (2004). **Bağıntı ve Fonksiyon Konusundaki Öğrenme Güçlüklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi**. Kastamonu Eğitim Dergisi, 11(2), 105-116.
- Durmuş, S., (2004a). **Matematikte Öğrenme Güçlüklerinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma**. Kastamonu Eğitim Dergisi, 12(1), 125-128.
- Durmuş, S., (2004b). **İlköğretim Matematiğinde Öğrenme Zorluklarının Saptanması ve Zorlukların Gerisinde Yatan Nedenler Üzerine Bir Çalışma**. VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, 9-11 Eylül, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Durmuş, S., (2007). **Matematikte Öğrenme Güçlüğü Gösteren Öğrencilere Yönelik Öğretim Yaklaşımları**. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Haziran, 76-83.
- Ee, J., (1999). **Diagnosing Students with Learning Difficulties in Mathematics**. The Mathematics Educator, 4(1). 97-103
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., Ersoy, Y., (2009). **Öğrencilerin Basit Doğrusal Denklemlerin Çözümünde Karşılaştıkları Güçlükler ve Kavram Yanılgıları**. Eğitim ve Bilim, 24(152), 44-59.
- Harel, G. (1989). **Learning and Teaching Linear Algebra: Difficulties and An Alternative Approach to Visualizing Concepts and Processes**. Focus on Learning Problems in Mathematics, 11(2), 139-148.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Hanich, L. B. (2002). **Achievement Growth in Children with Learning Difficulties in Mathematics: Findings of a Two-Year Longitudinal Study**. Journal of Educational Psychology, 94(3), 586-597.
- Pesen, C. (2008). **Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları**. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(15),157-168.

◆ Enver Tatar / Alper Çiltaş

- Tatar, E. (2006). **İkili İşlem İle İlgili Öğrenme Güçlüklerinin Belirlenmesi ve 4MAT Yönteminin Başarıya Etkisi.** Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Tatar, E., Dikici, R. (2006). **Diagnosing Students' Difficulties in Learning Mathematics: The Case of Binary Operation.** Journal of Quality Measurement and Analysis-JQMA, 2(1).
- Tatar, E., Dikici, R. (2008). **Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri.** Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 183-193.
- Tatar, E., Okur, M., Tuna, A. (2008). **Ortaöğretim Matematiğinde Öğrenme Güçlüklerinin Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma.** Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(2), 507-516.
- Ural, A. (2006). **Fonksiyon Öğreniminde Kavramsal Zorluklar.** Ege Eğitim Dergisi, 7(2), 75-94.
- Van Steenbrugge, H., Valcke, M., Desoete, A. (2010). **Mathematics Learning Difficulties in Primary Education: Teachers' Professional Knowledge and the Use of Commercially Available Learning Packages.** Educational Studies, 36(1), 59-71.
- Wang, G., Du, H., Liu, Y. (2009). **Case Study on Improving High School Students with Learning Difficulties in Mathematics.** Journal of Mathematics Education, 2(2), 122-133.

DETERMINATION OF DIFFICULTY LEVELS IN SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TOPICS

Enver TATAR*

Alper ÇILTAŞ**

Abstract

This study aims to identify the newly enrolled university students' level of learning difficulties regarding the mathematics subjects that they were taught during their high school education, and to determine whether or not the difficulty levels of these subjects change in accordance with department, gender and system of university entrance exam. For that purpose, a difficulty index survey, which is composed of 29 items covering secondary school mathematics topics, has been applied on a total of 503 students who enrolled in the faculty of education at a state university according to the 2010 student selection and placement examination results. It has been consequently found out in the study that the difficulty level in mathematics subjects was observed the least in the students studying primary mathematics whereas it was observed the most in the students studying elementary education science teaching, and as for gender, female experienced less difficulty compared to male. Moreover, it has been discovered that the change implemented in the coverage of mathematics subjects in university entrance exam directly affects the learning difficulty regarding these subjects.

Key Words: Learning difficulties, difficulty index, university entrance exam, secondary school mathematics topics

* Associate Prof. Dr., Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education

** Assistant Prof. Dr. Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Department of Primary School Teaching