



## ÜNİVERSİTEYE GİRİŞ SINAVINA HAZIRLANMA SÜRECİNİN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK ÖĞRENMELEİ ÜZERİNE OLUMSUZ YANSIMALARI\*

### NEGATIVE REFLECTIONS OF PREPARATION PROCESS TO THE UNIVERSITY ENTRANCE EXAM ON STUDENTS' MATHEMATICS LEARNING

Savaş BAŞTÜRK\*\*

**ÖZET:** Bu araştırmanın amacı, üniversiteye giriş sınavına hazırlanma sürecinin 9. sınıf öğrencilerinin fonksiyonlar konusuyla ilgili sorulardaki çözüm yolları ve hataları üzerine olumsuz yansımaları ortaya koymaktır. Bunu yapabilmek için üç farklı lisenin 9. sınıflarında okuyan 229 öğrenciye fonksiyonlar konusuyla ilgili açık uçlu sorulardan oluşan bir yazılı soru kâğıdı dağıtılmıştır. Bu makale çerçevesinde sadece, cebirsel olarak tanımlanmış bir fonksiyonun tersini bulmayı gerektiren bir soruya verilen cevapların analizinin sonuçlarına yer verilecektir. Araştırmanın sonuçlarına göre, üniversiteye hazırlanma sürecinin öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu bağlamda, sınava hazırlanma kaygısının yüksek olduğu liselerde, öğrenci çözüm yolları ve hataları matematiksel olarak oldukça sınırlı ve sadece ezberlenen kural ya da algoritmanın unutulmasına dayanmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Matematik Eğitimi, fonksiyon kavramı, üniversite giriş sınavı, dersane

**ABSTRACT:** The purpose of this study is to investigate negative effects of preparation process of the university entrance exam on students' solution processes and mistakes related to the function concept. To this end, a questionnaire related to the concept of function was administered to 229 students from first class of three different high schools. In this paper, only results of the analysis of the question required to determine the inverse of a function defined algebraically are presented. The results of this study have shown that preparation process of the entrance exam has negative influences on student learning in mathematics. Their procedures were based only on remembering a memorized algorithm or rule and thus their mistakes were mathematically very poor.

**Keywords:** Mathematics education, function concept, university entrance examination, private course

## 1. GİRİŞ

Genç nüfusa sahip olmak ülkeler için insan kaynakları bakımından avantajlı bir durum olarak görülmektedir. Ancak sahip olunan bu nüfusun potansiyellerinin en üst düzeye çıkarılmasını sağlamak önemi yadsınamaz eğitim sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Şüphesiz gelişmekte olan bir ülke durumunda olan Türkiye'nin pek çok sorunu vardır ve bu sorunların başında da eğitim yer almaktadır. Her ne kadar devlet birimlerinin bireylere eğitimde fırsat ve olanak eşitliğinden hareketle aynı eğitimi vermeye çalıştıkları düşünülse de, iş olanaklarının sınırlı olması ve rekabet ortamının bulunması gibi nedenler devlet tarafından sağlanan mevcut imkânların yanında başka kaynaklara da başvurma arayışlarını beraberinde getirmektedir. Dağlı'nın (2006) da ifade ettiği gibi, insanların daha iyi yaşam beklentilerine ve standartlarına ulaşabilmeleri için akranlarından belirgin şekilde ayrılacakları yanlarının olmasına ihtiyaçları vardır.

Türkiye'de yüksek öğretim almak isteyen aday sayısı hızla artmakta, buna karşın üniversite sayısındaki artış bu ihtiyaca cevap verememektedir. Bu sadece Türkiye'ye has bir durum değildir. Zira yüksek öğretimde okullaşma oranı çok yüksek olan ABD ve Japonya gibi ülkelerde bile üniversiteye girebilmek için öğrenciler birbirleriyle kıyasıya yarışmaktadırlar. Örneğin Japonya'da beşinci sınıftaki erkek öğrencilerin %80'i, kız öğrencilerin %86'sı üniversiteye girebilmek için ek kurslar almakta ve sınava giren öğrencilerin ancak yaklaşık %36'ı üniversiteye girebilmektedir (Erdoğan, 2000).

Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlanma süreci öyle bir yarış haline gelmiştir ki, öğrenciler, öğretmenler ve veliler yaygın bir şekilde sınav kaygısı yaşamaktadırlar. Öyle ki, üniversiteye giriş

\* Bu çalışmanın bir kısmı Kocaeli Üniversitesi'nde düzenlenen Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu'nda sunulmuştur.

\*\* Öğr. Gör. Dr., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, sbasturk@marmara.edu.tr.

sınavına hazırlanan 4711 öğrenci arasında yapılan bir araştırmaya göre, bu öğrencilerin sürekli kaygı düzeyleri ameliyata girecek hastaların kaygı düzeyinden daha yüksek bulunmuştur (Cüceloğlu, 1993). Üniversite kapılarındaki yığılmalar, iş sahibi olabilmek için yüksek öğretimin dışındaki alternatiflerin azlığı ve üniversiteye giriş sınavının özel bir hazırlanma gerektirmesi gibi nedenler, adına “dershane” denilen özel öğretim kurumlarının doğmasını ve ülkenin her tarafına yayılmasını sağlamıştır. Hatta bu öyle bir sektör haline gelmiştir ki, Tansel ve Bircan’ın (2005) ifade ettiği göre, özel kurslar içinin harcanan para bütçedeki pek çok kalemden daha fazladır. Özel dershaneleri bu kadar tercih edilir kılan tek şey, yarışın zor olması değildir. Bu kurumlarda yapılan eğitimi alarak sınava giren öğrencilerin başarılarının da yüksek olmasıdır (Baştürk, 2003; Morgil, Yılmaz ve Geban, 2001; Okur ve Dikici, 2004). Kanat’ın (2005) 2004 verilerine dayanarak belirttiğine göre, bu kurumlara devam etmiş öğrencilerin sınavdaki başarı oranı %90 dır.

Diğer taraftan seçme amacına yönelik olarak yapılan Üniversiteye Giriş Sınavı, sınava giren öğrencilerin ortaöğretim süreciyle tam bir uyum içinde değildir. Örneğin öğrenciler liselerde klasik yazılı sınavlarla değerlendirilirken, Üniversiteye Giriş Sınavı’nda çoktan seçmeli testlerle karşılaşmaktadırlar. Sınavda yer alan pek çok soru tipi lise ders kitaplarında bulunmamaktadır (Baştürk, 2003). Ayrıca zamanın iyi kullanılması sınavdaki başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Soruyu çözmeye kullanılan çözüm yolunun değerlendirme dışı olması ve sadece doğru cevabı işaretlemenin puan getirmesi nedeniyle, sorunun çözümünden ziyade en kısa zamanda çözülmesi önemlidir. Bu da öğrencileri sürekli en kısa ve pratik çözüm yollarını aramaya yönlendirmektedir. Pratik çözüm yollarının öncelikli hale gelmesi uzun; ancak kavramsal öğrenme adına gerekli olanların tercih edilmemesi ve sıradan olarak algılanmasına neden olmaktadır. Hatta bu durum matematik öğretimi adına bir anlam ifade etmeyen; ancak zaman açısından öğrenciye yarar sağlayan bazı yöntemleri istemeden de olsa kullanmak durumunda kalan dersane öğretmenlerine bile ikilemler yaşatmaktadır (Karaağaç ve Threlfall, 2004). Burada hemen ifade etmek gerekir ki, problem çözmeye matematiksel olarak en kısa yolun her zaman tercih edilmesi gayet normaldir. Ancak kavramsal öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği, kavramsal düşünme gerektiren ve ancak kavramsal düşünmeyle çözülebilecek nitelikte sorular yöneltilecek yoklanması gerekmektedir. Dolayısıyla söz konusu çözüm yolları soruların biçimi çok önemli bir rol oynamaktadır.

Genel olarak özel dersane öğretiminin temel amacı, öğrencileri Üniversiteye Giriş Sınavı’nda çıkmış olan soru tiplerine alıştırmak ve en kısa zamanda sonuca götürecek pratik çözüm yollarını öğretmektir. Bu sık yapılan konu tarama testleri ve deneme sınavları aracılığıyla gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi, Üniversiteye Giriş Sınavı toplumun hemen her kesimi üzerinde etkisi olan bir olgudur. Dolayısıyla bu kadar yaygın etkiye sahip bir sınavın liselerde yapılan eğitim ve öğretimi etkilememesi düşünülemez. Baştürk (2003) ve Yıldırım (2008) yaptıkları çalışmalarla öğretmenlerin ders planlarında ve lise ders kitaplarında bu etkiyi ortaya koymuşlardır.

Özel dershaneler her ne kadar öğrencilerin sınavlarda başarısına önemli ölçüde katkı sağlasalar da, öğretim tarzlarının öğrencilerin matematik öğrenmeleri üzerine önemli sonuçları olacağı unutulmamalıdır. Ne yazık ki dershanelerin bu yönü matematik eğitimi araştırmacıları tarafından ihmal edilmiştir. Hatta toplumda çok önemli tartışmalara konu olan bu kurumlar üzerine yapılan psikolojik, sosyolojik, sosyo-ekonomik çalışmalar bile istenen seviyede değildir. Örneğin YÖK’ün tez arama sayfasında “dershane” kelimesi tarandığında bu güne kadar sadece 52 adet yüksek lisans ya da doktora düzeyinde çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Bu tezlerin matematik öğretimiyle direkt ilgili olmayanları konunun şu boyutlarını ele almışlardır: Dershanelerin ekonomik boyutu (Çoşkun, 2005; Ögütverici, 1996), sosyal ve sosyo-ekonomik boyutu (Çolak, 2006; Güleç, 2006; Türk, 2007), Türk eğitim sistemi içindeki yerleri (Şahin, 2002; Öztürk, 1994) ve dershaneye giden öğrencilerin kaygıları (Ciucci, 2007; Kısa, 1996) gibi. Tarama dersane ve matematik şeklinde daraltılarak tekrar yapıldığında ise sadece 3 adet araştırmaya ulaşılmaktadır. Bu araştırmalardan, Öner (2007) özel dershanelerin ilköğretim matematik öğretimindeki yerini incelerken, Yıldız (2006) üniversiteye giriş sınavına hazırlanan öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını ortaya koymuştur. Okur (2002) ise, özel dershanelerin ortaöğretim düzeyinde cebir öğretimindeki yeri ve önemini incelemiştir. Sonuç olarak, dershanelerin toplum üzerinde çok ve çeşitli etkileri vardır ve bunlar sınırlı da olsa bazı araştırmacılar tarafından ele alınmıştır. Ancak dershanelerin en büyük etkilerinin eğitim-öğretim

sürecine olmasına rağmen bu alan neredeyse yok denecek kadar az araştırmaya konu olmuştur. Dolayısıyla bu konuda yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır.

Bilindiği gibi, Üniversiteye Giriş Sınavı'nda zaman faktörü adayın başarısını etkileyen önemli değişkenlerden biridir. Bu durum dersane öğretiminde (ya da dersane gibi öğretim yapılan liselerde) algoritmaların ve pratik çözüm yollarının önemli hale gelmesine neden olmaktadır. Ancak literatürde bunlara dayalı bir öğretimin öğrenciler üzerinde olumsuz etkilerinden bahsedilmektedir. Örneğin Tall (1996), Palm (2002), Lithner (2003), ve Bergqvist (2007) gibi pek çok araştırmacı, öğrencilerin soru çözümlerinde öncelikle bir algoritma ya da çözüm yolunu hatırlamaya dayanan "taklide dayalı muhakeme" (imitative reasoning) yoluna başvurma eğiliminde olduklarını ifade etmektedirler. Şüphesiz bazı durumlarda algoritma ve rutin işlemler gerektiren aktiviteler kullanmak kaçınılmazdır. Bunlar öğrencinin matematiği öğrenebilmesi için gerekli altyapıyı oluşturmada ve her seviyede matematikle uğraşan insanlara zaman kazandırmada önemli yararlar sağlamaktadırlar. Ancak, sadece algoritma ve rutin çözüm yollarına odaklanarak yapılan öğretimler, öğrencilerin özellikle problem çözüme ve tümdengelimli muhakeme gibi üzerinde dikkatle durulması gereken ve matematiği "gerçek" anlamda öğrenmede çok önemli olan becerilerden yoksun kalmalarına neden olmaktadır. Bu bağlamda, Leinwand, (1994), McNeal (1995), Kamii ve Dominick (1997) gibi pek çok araştırmacı, algoritmalarla matematik öğrenen öğrencilerin sadece algoritmadaki adımları hatırlamaya çalıştıklarını ve bunun da bu öğrencilerin matematiği anlamalarını sınırlandırdığını belirtmiştir.

Öte yandan, matematiği öğrenmede güçlük yaşayan öğrenciler üzerine yapılan araştırmalar da, bu öğrencilerin matematik ve matematiği öğrenmeyle olan ilişkilerinin algoritmalarla sınırlı olduğunu ortaya koymaktadırlar (Brousseau, 1980, 1984; Brousseau ve Peres, 1989; Lemoyne, 1989; Baruk, 1973; Houdebine ve Julo, 1988). Örneğin öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler, genellikle soruda kendilerinden isteneni anlayıp bilişsel çabalarıyla soruyu çözmek yerine, soru metninde yer alan kelimelerden çözüme dair çeşitli indisler arama eğilimindedirler. Bu öğrencilerde yanlış yapma korkusunun yüksek olması, buldukları cevabı söyleme cesaretini kırmakta ve sadece cevabını bildikleri (ya da daha önce çözümünü gördükleri) sorulara cevap vermeye yönlendirmektedir. Öğretmene bağımlılıkları çok fazladır ve sık sık "öğretmen bu şekilde yapmak gerekir dedi!" şeklinde tepkiler verirler. Ayrıca araştırmalar, sahip oldukları algoritmik vizyonla beraber bu öğrencilerin harekete geçmek için aşırı miktarda kurallar geliştirdiklerini ifade etmektedir. Ancak buna rağmen karşılaştıkları bilgiyle hangi kuralın eşleştiğine karar vermede bir takım zorlukları vardır. Çoğu kez geliştirilen kurallar sadece bir kısım bilgiler dikkate alınarak geliştirildiğinden sınırlı durumlarda geçerli olmalarına rağmen, bu öğrenciler tarafından koşullar dikkate alınmadan her duruma uygulanabilmektedir.

Yukarıda ifade edilenlerin ışığında bu araştırmanın amacı, üniversiteye giriş sınavına hazırlanma sürecinin 9. sınıf öğrencilerinin çözüm yolları ve hataları üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Aynı matematik öğretimi programının takip edilmesine rağmen, Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlanma motivasyonu farklı olan liselerde, 9. sınıf öğrencilerinin çözüm yollarında ve yaptıkları hatalarda farklılıklar var mıdır?

2. Öğrenciler tarafından kullanılan çözüm yollarının ve yapılan hataların matematik öğretimi açısından niteliği nasıldır?

Bu araştırmanın bulgularının, mevcut matematik öğretiminin (fonksiyon kavramı bağlamında) iyileştirilip, geliştirilmesi ve bugüne kadar ilgili literatürde üzerinde pek de durulmayan özel dersanelerdeki (ya da özel dersane gibi eğitim veren liselerdeki) matematik öğretiminin niteliğinin tartışmaya açılması adına önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

## 2.YÖNTEM

Araştırma, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeye amaçladığından tarama modelindedir (Karasar, 2000). Nicel ve nitel analiz yöntemleri bir arada kullanıldığından karma yöntem deseninden yararlanmaktadır. Veriler, genel ve alt kategorilere göre düzenlenmiş ve işlenmesi için kavramsal bir yapı oluşturulmuştur. Daha sonra, her bir kategorinin

hangi sıklıkla tekrar ettiği (frekansı) bulunmuştur. Böylece, nitel veriler nicelleştirilmiştir. Nitel verilerin nicelleştirilmesindeki temel amaçlar; güvenilirliği arttırmak, yanlılığı azaltmak ve kategoriler arasında karşılaştırmalar yapmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 1999).

## 2.1 Evren ve Örneklem

Araştırma Manisa ilinin Alaşehir ilçesinde bulunan üç farklı lisenin 9. sınıflarında okuyan toplam 229 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu lise ve öğrenciler amaçlı örnekleme yoluyla seçilmiştir. Yani araştırma probleminden hareketle, özel dershanelere giden/gitmeyen öğrenci sayısı, matematik derslerine giren öğretmenlerin öğrencileri Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlama amaçlı ders işleyip/işlememesi dikkate alınarak veri toplama aracının uygulanacağı sınıflar belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın evreni bu üç lisenin 9. sınıflarında okuyan öğrencilerdir. Örneklem ise, veri toplama aracının uygulandığı 229 öğrencidir.

Araştırma kapsamına dâhil edilen liseler izledikleri öğretim programının aynı olması nedeniyle birbirlerine benzemekle birlikte, öğrenci ve öğretmenlerinin Üniversiteye Giriş Sınavı'na yönelik motivasyonları, öğrenci kabul etme biçimleri, toplumdaki popülerlikleri nedeniyle birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Araştırma sonuçlarının okuyucu tarafından daha iyi değerlendirilebilmesine olanak vermek açısından, liselerin özelliklerinden kısaca bahsedilecek olursa:

**Lise A:** Bir Anadolu lisesidir. Sınavla öğrenci almaktadır ve örnekleme yer alan liseler arasında toplumun tercih ettiği birinci öncelikli lisedir. Öğretmen, öğrenci ve veliler Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlanma konusunda oldukça hassastırlar. Bu nedenle 9. sınıflarda bile dershanelere giden öğrenciler sınıfta çoğunluğu oluşturmaktadır. Öğretmenler derslerine hazırlanırken Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlık kitaplarını kullanmakta ve çözmeleri için öğrencilere testler dağıtmaktadırlar. Öğrencilerin defterlerinde daha önce Üniversiteye Giriş Sınavı'nda çıkmış sorulara ya da benzerlerine rastlanmaktadır. Araştırmaya katılan 9A ve 9B sınıfları bu liseye ait sınıflardır.

**Lise B:** Anadolu Lisesi'nden sonra ilçenin ikinci "iyi" lisesi olarak nitelenmektedir. Genellikle Ortaöğretim Kurumları Sınavı'nda (OKS) başarılı olamayan not ortalaması yüksek öğrenciler tarafından tercih edilmektedir. 9. sınıflarda dershaneye giden öğrenciler bulunmakla birlikte bunlar 4 ya da 5 öğrenciyle sınırlıdır. Öğretmen ve öğrencilerin Üniversiteye Giriş Sınavı'na yönelik motivasyonları A Lisesi kadar değildir. Araştırmaya katılan 9C ve 9D sınıfları bu liseye aittir.

**Lise C:** Toplum tarafından normal ya da düz lise olarak adlandırılmaktadır. Genel olarak A ve B Liselerine gidemeyen öğrencilerin tercih ettiği bir lisedir. Bu nedenle, öğrencilerin matematik altyapısı diğer iki liseye göre çok zayıftır. Öğretmen ve öğrencilerin Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlanma motivasyonları da oldukça düşüktür. Bu nedenle bazı 9. sınıflarında hiçbir öğrenci özel dershanelere gitmezken, gidenlerin olduğu sınıflarda da bu sayı bir ya da iki kişi ile sınırlıdır. Öğretmenler sadece ders programlarını ve lise ders kitaplarını takip etmektedirler. Öğrencilerin defterlerinde Üniversiteye Giriş Sınavı'nda çıkmış soru ya da benzerlerine rastlanmamaktadır. Araştırmaya katılan 9E ve 9F sınıfları bu liseye aittir.

## 2.2 Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında veri toplamak amacıyla, 9. Sınıf Matematik Öğretim Programı dikkate alınarak fonksiyonlar konusunda açık uçlu sorulardan oluşan bir yazılı soru kâğıdı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu soru kâğıdı uygulanmadan önce uygulamanın yapılacağı sınıfların öğretmenlerine ve matematik öğretimi konusunda uzman 3 kişiye gösterilerek amaca uygunluğu konusunda onay alınmıştır.

Araştırmanın 9. sınıflarla gerçekleştirilmesinin iki nedeni vardır: Birincisi, dershaneye giden ve gitmeyen öğrencileri bulabilmek açısından bu sınıf en ideal sınıftır. Bilindiği gibi, genellikle öğrenciler lise sonda Üniversiteye Giriş Sınavı'na yoğun bir şekilde hazırlanmaktadırlar ve bu sınıfta neredeyse tüm öğrenciler dershaneye gitmektedirler. İkincisi ise, fonksiyon kavramının ilk kez bu sınıfta öğretiliyor olmasıdır. Böylelikle "zaman" değişkeni kontrol altına alınmak istenmiş ve öğrencilerin konu ile ilgili daha sonraki sınıflardaki öğrenmelerinin değerlendirmeye girmesi engellenmiştir.

Araştırmanın güvenilirliğini test etmek amacıyla, öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar araştırmacı ve alandan iki uzman ile incelenerek “Görüş Birliği” ve “Görüş Ayrılığı” olan maddeler belirlenmiştir. Araştırmanın güvenilirliği için Miles ve Haberman’ın (1994) belirttiği şu formül kullanılmıştır:  $P$  (Uzlaşma Yüzdesi)=[Na (Görüş Birliği)/Na (Görüş Birliği)+Nd (Görüş Ayrılığı)]x100. Bu hesaplama sonucu  $P = 83$  değeri bulunmuş ve araştırma güvenilir kabul edilmiştir.

Soru kâğıdında toplam 7 soru yer almaktadır. Ancak bu makale çerçevesinde araştırma problemiyle doğrudan ilgili olduğu için sadece 3. soruya verilen cevapların analizine ve bulgularına yer verilecektir.

### 3. BULGULAR

Üniversiteye Giriş Sınavı’na hazırlanma sürecinin 9. sınıf öğrencilerinin, cebirsel olarak tanımlanmış bir fonksiyonun tersini bulurken, kullandıkları çözüm yollarına ve yaptıkları hatalara etkisini ortaya koyabilmek için, soru kâğıdının 3. sorusuna verilen cevaplar incelenmiş ve kategorize edilmiştir. Bu bölümde öğrencilerin çözüm yolları ve hataları detaylı olarak ele alınacak ve liselere göre dağılımları verilecektir.

Cevap kategorilerine geçmeden önce söz konusu sorunun kısaca analizi yapılacak olursa:

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{3x+7}{2} \text{ fonksiyonu veriliyor. Buna göre } f^{-1}(x) \text{ 'i bulunuz.}$$

Görüldüğü gibi soruda öğrenciden, cebirsel olarak tanımlanmış bir fonksiyonun tersini bulması istenmektedir. Öğrenci soruyu iki farklı yöntem kullanarak çözebilir. Bunlardan ilki ters fonksiyonun tanımını kullanmayı ve cebirsel işlem yapmayı gerektirmektedir. Öğrenci  $f(x)$ 'e  $y$  diyerek  $x$ 'i  $y$  cinsinden yazmak zorundadır. Diğer yöntem ise, dersanelerde ya da dersanelere yakın bir eğitim veren liselerde sıklıkla kullanılan  $f(x)=ax+b/cx+d$  şeklindeki rasyonel bir fonksiyonda  $a$  ve  $d$ 'nin hem yer hem de işaretini değiştirerek tersini bulmaktan ibaret olan pratik yöntemdir. Şüphesiz bu iki yöntemin birincisi (bundan sonra “uzun yöntem” denilecek ve UY kısaltması kullanılacaktır) ikinciden (bundan sonra “kısa yöntem” denilecek ve KY kısaltması kullanılacaktır) uzun ve zaman alıcıdır; ancak matematiksel olarak daha fazla beceri gerektirmektedir. KY ise tamamen hangi elemanın yerinin ve işaretinin değişeceğinin ezberlenmesine ve hatırlanmasına dayanmaktadır. Dolayısıyla bu yöntemi kullanan öğrencinin yapabileceği hataların da ezberlenen kuralın unutulmasından kaynaklanan hatalar olabileceği söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin soruya verdikleri cevapların analizinden şu kategoriler elde edilmiştir:

**Cevap 1:** Öğrenci 3 ve 2'nin yerlerini ve işaretini değiştiriyor.

**Cevap 2:** Şekil 1'de görüldüğü gibi, öğrenci sadece 2 ve 3'ün yerlerini değiştiriyor.

Şekil 1. Öğrenci cevabı

**Cevap 3:** Öğrenci 2 ve 3'ün yerlerini ve bunlardan birinin işaretini değiştiriyor.

**Cevap 4:** Öğrenci KY'i kullanarak doğru cevabı buluyor ve bunlardan bazıları UY'i unuttuklarını yazıyorlar.

**Cevap 5:** Öğrenci UY'i kullanarak doğru cevabı buluyor.

**Cevap 6:** Cevap 2 ve 3 dışındaki KY'nin yanlış kullanımından kaynaklanan hatalar.

**Cevap 7:** UY'nin kullanımında yarım kalan cevaplar.

**Cevap 8:** UY'nin kullanımıyla ilgili cebirsel hatalar.

**Diğer:** Yukarıdaki kategorilerden hiçbirine yerleştiremeyen cevaplar.

Cevap kategorilerine dikkat edilirse, KY ile ilgili hataların daha çok ezberlenen kuralın unutulmasından ya da karıştırılmasından kaynaklanan hatalar (C1, C2, C3 ve C6) oldukları görülmektedir. UY ile ilgili hatalara gelince (C7 ve C8), bunlar daha çok çözümü bitirememekten ya da çözüm sırasında cebirsel hatalar yapmaktan kaynaklanmaktadır. KY’i kullanan öğrencilerin kuralı unutmaları halinde hata yapmak ya da soruya hiç dokunmamaktan başka bir seçeneklerinin bulunmadığı açıktır. Bu nedenle bu öğrencilerin geriye dönerek çözüm yollarını kontrol etme ve hatalarını düzeltme şansları bulunmamaktadır. Aşağıdaki tablo 1’de öğrencilerin cevaplarının liselere göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 1. Çözüm Yolları ve Hataların Liselere Göre Dağılımı**

	Lise A		Lise B		Lise C	
	f	%	f	%	f	%
C1	8	11,4	2	3,5	-	-
C2	7	10	21	36,8	-	-
C3	7	10	6	10,5	-	-
C4	34	48,6	2	3,5	3	2,9
C5	2	2,9	-	-	44	43,1
C6	7	10	26	45,6	-	-
C7	-	-	-	-	25	24,5
C8	-	-	-	-	7	6,9
Diğer	4	5,7	-	-	5	4,9
Boş	1	1,4	-	-	18	17,6
Σ	70	100	57	100	102	100

Tablo 1 incelendiğinde, Üniversiteye Giriş Sınavı’na hazırlanma motivasyonunun yüksek ve düşük olduğu liselerdeki öğrencilerin kullandıkları çözüm yöntemlerinin birbirinden belirgin bir şekilde ayrıldıkları görülmektedir. Motivasyonun yüksek olduğu liselerde (A ve B) kısa ve pratik çözümler daha baskındır. Örneğin KY, C lisesinde sadece 3 öğrenci tarafından kullanılırken, UY A ve B liselerinde sadece 2 öğrenci tarafından kullanılmaktadır. Buradan, Üniversiteye Giriş Sınavı’na hazırlanma motivasyonunun derecesi ile öğrencilerin kullandıkları çözüm yolları arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Öte yandan, KY’i kullanarak hata yapan öğrencilerin sayısı, UY’i kullanarak hata yapanlarınkinden daha fazladır. Gerçekten de A ve B liselerinde KY ile ilgili C1, C2, C3 ve C6 hatalı çözüm yolları 127 öğrenciden 84’ü tarafından kullanılırken (%66,1), C lisesinde UY ile ilgili hatalı C7 ve C8 çözüm yolları 102 öğrenciden 32’si tarafından kullanılmıştır (%31). Buradan KY’i kullanmanın UY’e oranla daha çok hata riski taşıdığı anlaşılmaktadır.

Tablo 2’ye göre, A Lisesi’nden B Lisesi’ne doğru gidildiğinde KY’nin yanlış kullanımından kaynaklanan hataların oranında bir artış olduğunu görülmektedir.

**Tablo 2. KY ile İlgili Hataların Sınıf Seviyesine Göre Dağılımı**

	Lise A				Lise B			
	9A		9B		9C		9D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
C1	2	5,6	6	17,6	2	6,9	-	-
C2	3	8,3	4	11,8	16	55,2	5	17,9
C3	3	8,3	4	11,8	5	17,2	1	3,6
C6	7	19,4	-	-	4	13,8	22	78,6
Σ	15	41,7	14	41,2	27	93,1	28	100

Öğrenci seviyesinin A Lisesi'nden B Lisesi'ne doğru azalması göz önüne alınırsa (sınıf seviyeleri iyiden kötüye doğru 9A, 9B, 9C, 9D şeklindedir<sup>1</sup>), öğrenci seviyesi düştükçe KY'nin yanlış kullanımından kaynaklanan hataların oranının arttığı söylenebilir. Burada şu soru sorulabilir: KY gibi pratik yöntemlerin kullanılması matematik başarısı düşük öğrencilerde daha çok mu hataya neden olmaktadır? Soru açık bir sorudur ve başka araştırmalarla daha detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

#### 4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Üniversiteye Giriş Sınavı'na hazırlanma sürecinin 9. sınıf öğrencilerinin çözüm yolları ve hataları üzerine etkisini ortaya koyabilmek amacıyla yapılan bu araştırmada elde edilen bulgular, sınava hazırlanma motivasyonunun derecesinin farklı olduğu liselerde, aynı program ve hatta aynı ders kitapları takip edilmesine rağmen, öğrencilerin çözüm yollarında ve hatalarında önemli farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur.

Sınava hazırlanma motivasyonunun yüksek olduğu liselerde kullanılan çözüm yollarının kısa ve pratik çözüm yolları oldukları görülmektedir. Bunlar öğrenciden matematiksel olarak fazla bir beceri istememekte ve sadece ezberlenen kuralın hatırlanmasına dayanmaktadır. Dolayısıyla bunlarla ilintili hatalar da genellikle söz konusu kuralın hatırlanamamasından ya da yanlış hatırlamasından kaynaklanmaktadır. Bu çözüm yollarını kullanan öğrencilerin çözüm sürecini kontrol etme olanakları olmadığından, ezberlenen kural hatırlanmadığında ya da yanlış hatırlandığında hata yapmaktan ya da soruyu cevapsız bırakmaktan başka seçenekleri bulunmamaktadır. Ayrıca bu pratik çözüm yolları matematik temeli zayıf olan öğrencilerde daha çok hataya neden olmaktadır.

Üniversiteye giriş sınavının mevcut koşulları öğrenci ve öğretmenleri mümkün olan en kısa zamanda soruyu çözebilmek için, kısa ve pratik çözüm yollarına önem vermeye zorlamaktadır. Bu durum, dershanelerde verilen ezberleme ve taklide dayanan bir öğretim biçiminin doğmasına neden olmuştur. Bu öğretim tarzının Üniversiteye Giriş Sınavı'nda başarı getirmesi (Morgil, Yılmaz ve Geban, 2001; Okur ve Dikici, 2004; Öner, 2007; Turan ve Alaz, 2007) ve sınavın öğrenci ve veliler (Dağlı, 2006) üzerindeki dayanılmaz baskısı sonucu, liselerde de benzer öğretim tarzı yaygınlaşmaktadır (Baştürk, 2003; Yıldırım, 2008). Ancak bu şekilde matematik öğrenmek ve öğretmekten öğrenciler de öğretmenler de rahatsızlık duymaktadırlar. Örneğin bu araştırmada görüldüğü gibi A Lisesi'deki pek çok öğrenci kısa yolu kullanarak soruyu çözmelerine rağmen, "Kusura bakmayın, uzun yöntemi unuttum." diyerek kullandıkları çözüm yolundan duydukları rahatsızlığı dile getirmişlerdir. Yine Karaağaç ve Threlfall (2004) de özel dershane öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik inançlarıyla öğrettikleri matematik arasında ikilem yaşadıklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca uzun yolu unuttuğunu söyleyen öğrencilerin varlığı, A ve B Lisesindeki öğretmenlerin her iki yöntemi de anlattıklarını göstermektedir. Ancak bu liselerde neredeyse hiçbir öğrencinin uzun çözüm yolunu kullan(a)maması matematiksel olanakları tam olarak yerleştirilmeden pratik yöntemlerin verilmesinde acele edilmesinin matematiksel yöntemleri yerleştirmeyi olanaksızlaştırdığını ortaya koymaktadır. Konunun yapılacak başka araştırmalarla daha detaylı olarak incelenmesi gerekmektedir.

Öte yandan, bu şekilde kısa yol, yöntem ve algoritmaların sıklıkla kullanılmasının öğrencilerde zaten var olan "taklitçi muhakeme" eğilimini kuvvetlendireceği göz ardı edilmemelidir (Tall, 1996; Palm, 2002; Lithner, 2003; Bergqvist, 2007). Bu araştırmada ele alınan KY gibi daha pek çok yöntem ve teknik özel dershanelerde ve özel dershane eğitimine yakın eğitim veren liselerde öğretmenler tarafından kullanılmaktadır. Örneğin, OBEB-OKEK problemlerinde problemin OKEK ya da OBEB problemi olup olmadığını belirlemek, öğrenciler için oldukça "zor" bir süreçtir. Bu nedenle pek çok öğretmen, bu sürecin öğrenci tarafından zaman içinde oluşmasına olanak vermeden, çözüm için şunu tavsiye etmektedir: "Eğer soru metninde verilen sayılar küçük ise OBEB problemi, büyük ise OKEK

<sup>1</sup> Sınıf seviyeleri liselerin kendi içinde matematik dersine giren öğretmenlerin ifadelerine göre, liseler arasında da OKS sınavı ve ilköğretim not ortalaması dikkate alınarak yapılmıştır. Örneğin, A Lisesi öğrencileri B Lisesinden OKS'de başarılı olduklarından dolayı, B Lisesi öğrencileri de C Lisesinden not ortalamaları yüksek olduklarından dolayı seviye olarak daha iyi olduğu kabul edilmiştir.

problemi söz konusudur.” Görüldüğü gibi burada da, KY’de olduğu gibi, sorunun özünü anlamadan, yorum ve muhakeme yapmadan, soru metninden çözüme dair bir indis elde etme çabası söz konusudur. Matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin de soruda kendilerinden isteneni anlayıp bilişsel çabalarıyla soruyu çözmek yerine, soru metninde yer alan kelimelerden çözüme dair çeşitli indisler arama eğiliminde oldukları düşünülecek olursa (Brousseau, 1984; Brousseau ve Peres, 1989; Lemoyne, 1989; Houdebine ve Julo, 1988), dersane ya da dershaneye yakın bir öğretim tarzıyla ister istemez matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler meydana getirildiği söylenebilir. Ayrıca böyle bir öğretim tarzının öğrencilerin ileriki öğrenimlerinde olumsuz etkilerinin olabileceği açıktır. Bunu gösteren bazı çalışmalar vardır. Örneğin Soylu ve Aydın (2006) İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Bölümü’nde okuyan 100 öğretmen adayıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, adayların problemdeki kavramlara dikkat etmeden problem metninde yer alan sayılarla hemen aritmetik işlemler yapmaya çalıştıklarının ortaya koymuşlardır. Yine bu bağlamda, Baştürk (2005) matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının dershanelerde aldıkları eğitimin üniversitede kendilerine problemler çıkardığını, matematik başarılarının düştüğünü ve üniversite matematiğini çok soyut bulduklarını, “ispatlayınız”, “yorumlayınız”, “gösteriniz” şeklindeki sorulardan hiç hoşlanmadıklarını belirtmiştir.

## 5. ÖNERİLER

Kısa ve pratik çözüm yollarının en önemli nedenlerinden biri şüphesiz Üniversiteye Giriş Sınavı’nın çoktan seçmeli sorulardan oluşmasıdır. Ülkemizde ilköğretimden yükseköğretime kadar neredeyse bütün giriş sınavları çoktan seçmeli sorularla yapılmaktadır. Bu sorularla yapılan sınavların hızlı değerlendirilebilmeleri özellikle aday sayısının fazla olduğu durumlarda aranan bir özelliktir. Aynı zamanda değerlendirilmelerinin objektif olması bu sınavlara toplum tarafından bir güven duyulmasını da beraberinde getirmiştir (Baker, 2001; Dillon, 2004). Giriş sınavlarının etkisiyle ilköğretim ve ortaöğretimin her aşamasında çoktan seçmeli testler derslerde ve değerlendirmelerde kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada da gözlemlendiği gibi, çözüm yolunun önemli olmaması matematiksel olarak pek değer ifade etmeyen; ancak zaman kazandıran çözüm yollarının öne çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca matematik öğretiminde öğrencinin cevabını yazılı olarak gerekçeleri ile birlikte ifade etmesini öğrenmesinin çok önemli bir yeri vardır. Çoktan seçmeli testlerin ise bunu sağlaması olanaksızdır. Öte yandan, bu soru tipleriyle öğrencilerin düşünce biçimleri ve çözüm yolları değerlendiril(e)memektedir. Dolayısıyla öğretmenler çoktan seçmeli soruları kullanılırken bu sınırlılıkları da göz önünde bulundurularak dikkatli olmalıdırlar.

Mevcut araştırmanın da ortaya koyduğu gibi, üniversite sınavına hazırlanma motivasyonunun yüksek olması liselerde yapılan eğitimi olumsuz olarak etkilemektedir. Öğrencilerin matematiksel aktivitelerini sınırlamakta ve kavramsal öğrenme adına sınırlı hataların doğmasına neden olmaktadır. Sınav kaygısının yüksek olduğu 9. sınıf öğrencilerinde kısa ve ekonomik çözüm yollarının sıklıkla kullanıldığını gözlenmiştir. Bu çözüm yolları sınav açısından daha kullanışlıdır; ancak matematiksel olarak sınırlıdır ve özellikle zayıf öğrencilerde kolayca hatalara neden olabilmektedirler. Ayrıca hata yapan öğrenciyi, çözümünü kontrol edebilme ve hatasını düzeltebilme şansından yoksun bırakmaktadır. Üniversiteye Giriş Sınavı öğrencilerin lise sonda ya da mezun olduklarında girdikleri bir sınav olmasına rağmen, var olan çetin yarış ortamı nedeniyle sınava hazırlık alt sınıflarda başlamaktadır. Böylelikle öğrenciler iyi bir matematik altyapısına sahip olmadan pek çok pratik yöntemlerle karşılaşmaktadır. Dolayısıyla özellikle lise öğretmenleri uzun yöntem öğrenciler tarafından tam benimsenmeden kısa ve pratik olanları vermede acele etmemelidirler.

Araştırma kapsamında fonksiyonlar konusundan bir soruya öğrencilerin verdikleri cevaplardan yola çıkılarak bir takım sonuçlara varılmıştır. Şüphesiz bir soru bu konuda genelleme yapmak için yeterli değildir. Ancak fonksiyonlar konusunda bu makalede ele alınan probleme örnek olabilecek başka sorular bulmak olanaklı değildir. Yapılacak çalışmalarla farklı konularda ve farklı sınıf seviyelerinde benzer durumlar ele alınarak bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar tartışılabilir. Öte yandan, özel dershaneler konusunda yapılan araştırmalar özellikle bu kurumlarda verilen öğretimin niteliğini ortaya koymak adına oldukça yetersizdir. Dolayısıyla yapılacak pek çok



çalışmayla özel dershane matematik öğretiminin niteliğinin incelenmesi ve mevcut çalışmanın sonuçlarının tartışılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Baker, E. L. (2001). Testing and assessment: A progress report. *Educational Assessment*, 7(7), 1-9.
- Baruk, S. (1973). *Echec et Maths*. Paris: Ed. du Seuil.
- Baştürk, S. (2003). *L'enseignement des mathématiques en Turquie : le cas des fonctions au lycée et au concours d'entrée à l'université*. Paris: IREM de l'Université Paris 7.
- Baştürk, S. (2005). Üniversite matematik bölümü öğrencilerinin Türkiye'deki matematik eğitimi hakkındaki çağrışimleri: lise, dershane ve üniversite boyutunda. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10.12.2008 tarihinde <http://www.istekkart.com/edu7dergi> adresinden alınmıştır.
- Bergqvist, E. (2007). Types of reasoning required in university exams in mathematics. *Journal of Mathematics Behavior*, 26, 348-370.
- Brousseau, G, et Peres, J. (1981). *Le cas « Gaël »*. Bordeaux: IREM de Bordeaux.
- Brousseau, G. (1984). Le rôle central du contrat didactique dans l'analyse et la construction des situations d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. *IIIème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques*, 93-102.
- Brousseau, G. (1980). Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire. *Revue de Laryngologie-Rhinologie*, 101(3-4), 107-131.
- Ciucci, S. (2007). *İzmir ili içinde yer alan dershanelerde üniversiteye hazırlık sınıflarında okuyan öğrencilerin anksiyete düzeyleri ve stresle başa çıkabilme yöntemlerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Coşkun, G. (2005). *Özel dershanelerin ortaöğretimde verimliliğe ve istihdama etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Cüceloğlu, D. (1993). *İnsan ve Davranışı*, İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Çolak, N. (2006). *Eğitim sosyolojisi bakımından dershaneler ve eğitim: üniversite sınavına hazırlanan lise son sınıf öğrencilerinin sosyo-kültürel durum analizleri: Bursa örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Dağlı, S. (2006). *Özel dershanelere öğrenci gönderen velilerin dershaneler hakkındaki görüş ve beklentileri-Kahramanmaraş örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Dillon, D. (2004). *A comparison of multiple-choice and open-ended math assessments of fifth grade students in a diverse urban school district: Questioning the accepted standard assessment practices*. Unpublished Doctoral Dissertation, Baylor University, Texas.
- Erdoğan, F. (2000). Amerika, Japonya ve Avrupa ülkelerinde eğitim sistemleri, 02. 12. 2008 tarihinde <http://www.caginpolisi.com.tr/21/17-18.htm> adresinden alınmıştır.
- Güleç, M. (2006). *Doğrudan ve dolaylı işlevleri yönünden üniversiteye hazırlık dershaneleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Houdebine, J., et Julo, J. (1988). Les élèves en difficulté dans le 1er cycle de l'enseignement secondaire: Pour une intervention didactique différenciée. *Revue Française de Pédagogie*, 84, 5-12.
- Kamii, C., & Dominick, A. (1997). To teach or not to teach algorithms. *Journal of Mathematical Behavior*, 16, 51-61.
- Kanat, Ö. (2005). *Türk-Alman genel eğitim sistemlerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Karaağaç, K. M., & Threlfall, J. (2004). The tension between teacher beliefs and teacher practice: the impact of the work setting. *Proceeding of the 28th Conference of the International Group for the Mathematics Education*, 3, 137-144.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi* (12. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kısa, S. S. (1996). *İzmir il merkezinde dershaneye devam eden lise son sınıf öğrencilerinin sınav kaygılarıyla ana-baba tutumları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Leinwand, S. (1994). It's time to abandon computational algorithms. *Education Week*, 9(36).
- Lemoyne, G. (1989). La peur de ne pas savoir la réponse: les difficultés d'apprentissage et d'enseignement des mathématiques. *Repères*, 12.
- Lithner, J. (2003). Students' mathematical reasoning in university textbook exercises. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 29-55.
- McNeal, B. (1995). Learning not to think in a textbook-based mathematics class. *Journal of Mathematical Behavior*, 14, 18-32.
- Miles, M. B., & Huberman, M. A. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*, London: Sage Publication.

- Morgil, İ., Yılmaz, A., ve Geban, O. (2001). Özel dershanelerin üniversiteye girişte öğrenci başarısına etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 89-96.
- Okur, M. (2002). *Özel dershanelerin ortaöğretim düzeyinde cebir öğretimindeki yeri ve önemi (bilişsel alan öğrenmeleri açısından)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Okur, M., ve Dikici, R. (2004). Özel dershaneler ile devlet okullarının kartezyen çarpım, analitik düzlem ve bağıntı konularındaki bilgi ve becerileri kazandırma düzeylerinin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 417-426.
- Öğütverici, A. (1996). *Özelleştirme eğitimi olarak özel dersane eğitimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Öner, G. (2007). *Özel dershanelerin ilköğretim matematik öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Öztürk, T. (1994). *Türk eğitim sistemi içerisinde özel dershanelerin yeri, gelişmesi ve fonksiyonları (aydın körfez dershaneleri örneğinde)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Palm, T. (2002). *The realism of mathematical school tasks-features and consequences*. Unpublished Doctoral Dissertation, Umeå University, 2002.
- Soylu, Y., ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-94.
- Şahin, B. (2002). *Özel dershanelerin Türk eğitim sistemindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Tall, D. (1996). Functions and Calculus. In A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 289–325). Dordrecht: Kluwer.
- Tansel, A., & Bircan, F. (2005). Effect of private tutoring on university entrance examination performance in Turkey, IZA Discussion Papers 1609, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Turan, İ., ve Alaz, A. (2007). Özel dershanelerde coğrafya öğretiminin öğrenci görüşleri çerçevesinde değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 279-292.
- Türk, E. (2007). *Ailenin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri ile mezun olunan okul ve özel dershanenin öğrencilerin kontrol odakları, akademik tutumları ve liselere giriş sınavındaki başarıları üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, M. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde genetik ünitesinin bilimsel bilgilerden öğretmen bilgilerine geçişinin didaktiksel dönüşüm teorisi yaklaşımıyla değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldız, S. (2006). *Üniversite sınavına hazırlanan dersane öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

### Extended Abstract

The university entrance examination plays an important role in Turkish society. To explain this importance, we can find several reasons such as sociological, political or economic. But if we compare the rate of enrolment in higher education in Turkey with that of some countries (e.g. Canada, 88%, Belgium, 56%; France, 51%; Egypt, 20% and Turkey 12,5%), we note that it is very far from meeting the needs of the people. The importance of the university entrance exam is exacerbated in Turkey and is growing, due to the insufficient number of free places at universities or in the alternative to higher education and providing access to a career. This leads most parents and high school teachers to push their children (or students) to succeed in college and in university entrance exam. Thus, the age of students who begin to prepare for the competition down until 15-16 years. Research (Baltas et al. 1988; Cuceoglu, 1993) show that students spend almost all their time to work and endure intense physiological pressure and unnecessary stress. The entrance exam also plays a determining role in the Turkish education system. Thus, all aspects of secondary education are shaped by the exam (Basturk, 2003; Yildirim, 2008). For example, high school teachers feel the need to take into account the questions of the previous exams in their choice of exercises or problems (Basturk, 2003). In short the content of the entrance exam has impacts on classroom teaching practices.

On the other hand, the preparation process to the university entrance exam gives rise to centres of private courses known as “dershane”. The dershane system is the Turkish counterpart of cram schools. Students, typically in week-ends (in many instances, also after the school hours, especially in

the last year), are drilled on various aspects of the entrance exam. Dershane teacher is forced to lecture, for example, the concept of function in one week, while his/her colleagues in high school need about one month to lecture this concept. Moreover, in this type of teaching, only solving questions is not enough; it is also necessary to find the most economical and shortest procedures. As the exam includes multiple choice questions, candidates' procedures are not important. According to their place in the content of the exam, dershane teacher may attach great importance to some tools or objects while ignoring others in the same mathematical subject. Furthermore, candidates spend about one minute per question in the exam, and the use of drafts, notebook, or calculator is strictly interdicted. These conditions force them to learn willy-nilly shorter procedures.

The purpose of this study is to identify the negative effects of preparation process of the university entrance exam on students' learning in mathematics. To this end, a questionnaire related to the function concept was administered to 229 first class high school students. The high schools where this study was conducted follow the same curriculum; but they differ from one to another by their popularity in society, their ways of student recruitment and the degree of their students' and teachers' motivation for the university entrance exam. For example, high school A is an Anatolian High School. It enrolls students by an exam. In general, its students also prefer to attend dershane courses from the first class and the number of students is greater than the other two high schools. Even if teachers follow the curriculum, the questions of the previous exams are very important in their choice of exercise or problem. High school B is generally preferred by college students having good average but failed in the private high schools entrance exam. The number of students who attending dershanes, in this school, does not exceed 4 or 5 per classroom. High school C, on the other hand, is recruiting students who remain after these selections (exam and good average). On average, only one or two students per class attend dershanes in the first year. A typical teacher in these classes doesn't digress from the curriculum and there is also no impact of exam on his choice of exercises or problems.

The questionnaire composed of seven questions. In this paper, only results of the analysis of the question about determining the inverse of a function defined algebraically are presented and discussed. After analyzing all answers given to this question by students, responses were qualitatively analyzed to characterize patterns and categorized.

The results of this study have shown that preparation process of the entrance exam has negative impacts on student' learning in mathematics. Also students' procedures in high school exam preparation is very important consist only remembering a memorized algorithm or rule and thus mistakes are mathematically very poor. For example, while finding the inverse of the rationale functions defined algebraically, a technique is taught in dershanes which is as follows: changing places and the signs of some elements in the algebraic formula without using the general method of inversion of functions based on the calculation of  $x$  depending to  $y$ . When using this technique, if student forgets it, there is not anything else to do than to make mistakes. And these mistakes consist of confusing the elements to change their position and their signs.