

# ZİHİN ENGELLİ ÇOCUKLARA DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİNİN ÖĞRETİMİNDE NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİ KULLANILARAK YAPILAN ÖĞRETİMİN ETKİLİLİĞİ\*

Özge ELİÇİN\*\*

Deniz DAĞSEVEN EMECEN\*\*\*

Ahmet YIKMIŞ\*\*\*\*

## ÖZET

Dokunmatik matematik olarak (Touch Math) isimlendirilen, alanyazına “nokta belirleme tekniği” olarak kazandırılmış teknik, rakamların üzerine referans noktaları koyarak dört işlem yapmayı kolaylaştırmaktadır (Bullock, Pierce ve McClelland, 1989; Çalık ve Kargin, 2010). Alanyazında nokta belirleme tekniğinin etkili olduğunu gösteren sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Bullock, Pierce ve McClelland, 1989; Berry, 2001; Çalık ve Kargin, 2010; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010). Bilişsel öğrenme süreci içerisinde somuttan soyuta doğru işlem yapabilmeye olanağı sağlayan nokta belirleme tekniğinin, zihin engelli öğrencilerin matematik becerilerini öğrenmelerini kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Çalık, 2008).

Araştırmanın genel amacı, zihin engelli öğrencilere temel toplama becerisinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyalinin etkililiğini belirlemektir. Bu amaçla araştırmada zihin engelli öğrencilere nokta belirleme tekniği kullanarak temel toplama becerisi öğretimi doğrudan öğretim yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 4 yaşında zihin engelli tanısı almış bir erkek öğrenci, 20 yaşında zihin engelli tanısı almış bir erkek öğrenci ile 9 yaşında zihin engelli tanısı almış bir kız öğrenci dâhil edilmiştir. Araştırmada temel toplama becerisinin öğretimi doğrudan öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Araştırmanın bağımsız değişkeni doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği ile sunulan öğretim, bağımlı değişkeni ise deneklerin temel toplama işlemlerini öğrenme düzeyleridir. Araştırma, denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırma bulguları zihin engelli bireylere doğrudan öğretim yöntemiyle toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanımının etkili olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nokta belirleme tekniği, temel toplama becerileri, doğrudan öğretim

\* Bu çalışma 22. Özel Eğitim Kongresi’nde (K.T.Ü) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Öğretim Görevlisi, Maltepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Zihin Engelliler Öğretmenliği, ozge.elicin@maltepe.edu.tr

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Maltepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Zihin Engelliler Öğretmenliği, denizde@maltepe.edu.tr

\*\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Zihin Engelliler Öğretmenliği, ayikmis@hotmail.com

# **EFFECTIVENESS OF THE TOUCH MATH TECHNIQUE IN TEACHING ADDITION SKILLS TO STUDENTS WITH MENTAL RETARDATION**

## **SUMMARY**

The learning style of students differs from each other. While developing educational programs this must be taken into consideration. Touch Math is one of the technique that is developed for students who have disabilities and non-disabilities. This technique consists of placing points on number from 1 to 9.

The main purpose of this research was to determine the effectiveness, generalizability and the maintenance of Touch Math on adding skills to the children with mental retardation. The subjects of this study consisted of 1 girl and 2 boys. The girl was 9 years old and the boys were 4 and 20 years old. In this study Touch Math and adding skills were thought with direct instruction. The independent variable of the study was teaching adding skills by using Touch Math in direct instruction and dependent variable was the performance level of the subjects in adding skills. Multiple probe design that was one of the single subject designs was used as a research design.

According to the results using Touch Math in direct instruction on teaching adding skills to the mentally retarded children was effective.

**Keywords:** Touch Math, adding skills, direct instructions.

Yetersizliği olan birok birey genel eğitim sınıflarında, özel eğitim sınıflarında ve ayrı özel eğitim okullarında eğitim almakta ve akademik becerileri kazanmak için etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu kurumlarda eğitim veren genel eğitim ğretmenlerinin yanı sıra özel eğitim öğretmenleri de akademik becerilerin ğretiminde etkili yöntem ve tekniklere başvurmak istemektedirler. Akademik beceriler içinde matematik becerileri, yıllarca öğretmenler tarafından çeşitli yöntem ve tekniklerle hem normal gelişim gösteren bireylere hem yetersizliği olan bireylere öğretilmeye çalışılmıştır. Marilyn Burns (1996) 30 yılı aşkın sürede yapmış olduğu çalışmalar sonucunda matematik becerilerinin ğretiminde manipülatif materyallerin oldukça önemli olduğunu dile getirmiştir (Wisniewski ve Skarbek, 2002).

Normal gelişim gösteren çocukların, toplamaya ilişkin matematik problemleri çözerken kullandıkları farklı stratejileri inceleyen Carpenter ve Moser (1984),  stratejiden bahsetmektedir, bu stratejiler; hepsini sayma, toplananın üstüne sayma ve elde tutma ile toplama doğrularını uzun süreli hafızadan geri almadır. Hepsini sayma stratejisi her ne kadar en sık kullanılan strateji olsa da bir elin parmaklarını saymayı gerektirdiği için 10'dan büyük rakamlarla yapılan toplama işlemlerinde işe yaramamaktadır. Bu noktada üstüne sayma stratejisi bir öncekine göre daha elverişlidir, toplama işlemindeki büyük rakamı söyleyip üzerine kk rakamı saymayı gerektirir. Toplama işlemindeki son strateji de uzun süreli hafızayı kullanmayı gerektirir ve eldeli sayıları akılda tutarak sonuca ulaşmayı sağlar. Yetersizliği olan öğrencilerin bu stratejileri kullanarak toplama becerilerini yapabildiğini gösteren sınırlı sayıda araştırma mevcuttur (Simon ve Hanrahan, 2004).

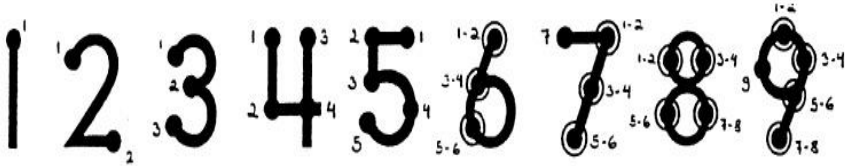
Hepsini sayma ve üzerine sayma stratejilerinin kullanımı zihin engelli bireyler için bazı sınırlılıklar yaratabilmektedir. Özellikle toplama problemlerini çözerken parmaklarını kullanmaları, onların, problemin kendisinden uzaklaşmalarına, sınıf ğretmenlerinin ve arkadaşlarının önünde kendilerini zor durumda hissetmelerine neden olmaktadır (Simon ve Hanrahan, 2004). Dolayısıyla zihin engelli bireylere matematik becerilerinin ğretiminde onların ihtiyaçlarına karşılık gelen yöntem ve tekniklerin kullanılması oldukça önemlidir (Fletcher, Boon ve Cihak, 2010).

Doğrudan ğretim yöntemi, okuma, hayat bilgisi gibi derslerde etkili olduğu gibi matematik dersinde de kullanılan etkili bir yöntemdir. Bu ğretim yönteminde; içeriğin ardışık şekilde sıralanması, öğrencinin tam katılımı, öğretmenin düzeltici dönütler vermesi, ipuçlarının uygulanması ve geri çekilmesi gibi basamaklar izlenir. Davranışı yakaşımı temel alan bu yöntemin amacı, sunulan ipuçlarının sistematik olarak geri çekilmesiyle öğrenciyi bağımsız hale getirmektir. Doğrudan ğretim yakaşımı dört basamaktan oluşmaktadır; (a) gereksinim oluşturma: Öğrencinin bu beceriye ne zaman ve neden gereksinim duyabileceğini fark ettirmek ve beceriye dikkat çekmek, (b) model olma: Öğrenciye kazandırılacak beceri ile ilgili açıklamalar yapılması ve becerinin nasıl

yapılacağı gösterilmesi, (c) rehberli uygulamalar: öğrencinin, öğretmen rehberliğinde ipuçlarının aşamalı olarak geri çekildiği uygulamalar yapması, (d) bağımsız uygulamalar: sorumluluğun tamamen öğrencide olması (Binder ve Watkins, 1990; Carnine ve diğerleri, 2006; Dağseven, 2008).

Yetersizliği olan her bireyin öğrenme stilleri birbirlerinden farklıdır. Öğretimsel programlar geliştirilirken bu farklılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. TouchMath de bu programlardan biridir (Scoot, 1993). Bu yaklaşıma göre hazırlanmış, 1'den 9'a kadar olan rakamların üzerine nokta koymayı gerektiren, alanyazına *Nokta Belirleme Tekniği* olarak kazandırılmış *TouchMath* (dokunmatik matematik), hem normal gelişim gösteren hem de özel gereksinimli bireylere matematik becerileri kazandırmak üzere oluşturulmuştur. Birden fazla duyuya hitap eden bu teknik, özellikle öğrenme geriliği olan ve zihin engelli bireylerde matematik becerilerinin öğrenimini kolaylaştırmaktadır (Scoot, 1993; Simon ve Hanrahan, 2004; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010).

Nokta belirleme yaklaşımı ilk kez, Kramer ve Krug (1973) tarafından, özel gereksinimli bireylere aritmetik becerileri öğretmek için kullanılmıştır. Daha sonra Bullock ve diğerleri (1989), dört temel işlem için, matematik müfredatına nokta belirleme tekniğinin sistemini yerleştirmişlerdir. Bullock ve diğerleri tarafından oluşturulan nokta belirleme tekniğinin referans noktaları Şekil 1.'deki gibidir. Bu tekniği kullanmak için, öğretim yapılacak bireylerin; ritmik sayma, gösterilen rakamı okuma ve yazma gibi önkoşul becerilerine sahip olması beklenmektedir.



Şekil. 1. Nokta belirleme tekniği referans noktaları

Hepsini sayma ve üstüne sayma stratejilerinin kullanımını gerektiren Nokta Belirleme Tekniğinin özel gereksinimli bireyler açısından en ılımlı yanı, parmak hesabı yapmaya ve rakamları hafızada tutmaya gerek kalmadan toplama yapabilmelerini sağlamasıdır (Miller ve Mercer, 1997). Bruner (1963, 1966), zihin gelişiminin somut, görsel ve sembolik süreçler olmak üzere üç aşamada gerçekleştiğinden bahseder. Rakamların üzerine referans noktası koymayı gerektiren nokta belirleme tekniğinin kullanımı bu üç aşamayı da içinde barındırmaktadır. Rakamın üzerine nokta koymak ya da

daha önceden konulmuş noktaları kalem aracılığıyla dokunarak saymak somut süreci, rakamın üzerindeki noktalarla birlikte rakamı görmesi görsel süreci, rakamı yazması ve okuması sembolik süreci temsil etmektedir (McCulloch ve Vinson, 2004).

Alanyazında bu konuda yapılan araştırmalar içinde Scoot (1993), hafif derecede zihinsel yetersizliği olan ilköğretim öğrencileriyle çoklu duyuya dayalı matematik öğretimi çalışmıştır. Araştırma, denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Tek basamaklı, iki basamaklı ve üç basamaklı sayıları toplama işlemlerinden oluşan araştırmanın bulguları, deneklerin bu stratejileri kullanarak toplama işlemlerini yapabildiklerini göstermektedir. Araştırma verileri, kullanılan stratejilerin genellenebildiğini, aynı zamanda kalıcı olduğunu göstermektedir.

Berry (2001), otizmli çocuklara toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini değerlendirmiştir. Araştırmaya otizm tanısı almış 10 çocuk katılmıştır. Araştırma bulguları otizmli çocuklara toplama becerisi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Wisniewski ve Skarbek (2002), özel gereksinimli çocuklara toplama işlemlerinin öğretiminde TouchMath programının etkililiğini zaman kullanımı açısından değerlendirmişlerdir. Araştırmaya ilköğretim üçüncü ve dördüncü sınıftan, hafif derecede zihin engeli, öğrenme güçlüğü ve çeşitli sağlık problemleri olan dört öğrenci katılmıştır. Her öğrencinin, kaynak oda eğitimi aldığı ve bireyselleştirilmiş eğitim programlarında araştırma amacıyla yer alan becerilere gereksinim duyduğu belirtilmektedir. Araştırmada TouchMath çalışma kitabı, toplama materyalleri ve flash kartlar kullanılmıştır. Araştırma bulguları birinci öğrencinin 5 dakika içinde ön testte %85 başarılı olurken, son testte %100 başarılı olduğunu, ikinci öğrencinin 10 dakika içinde öntestte %98 başarılı olurken, son testte 4 dakika içinde %95 başarılı olduğunu, üçüncü öğrencinin öntestte 7 dakika içinde %100 başarılı olurken, son testte 4 dakika içinde %100 başarılı olduğunu, dördüncü öğrencinin öntestte 8 dakika içinde %23 başarılı olurken son testte 4 dakika içinde %93 başarılı olduğunu göstermektedir.

Simon ve Hanrahan (2004), öğrenme yetersizliği olan bireylere toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmaya matematik becerilerinde akranlarına göre geride olan, öğrenme yetersizliği tanısı almış üç öğrenci katılmıştır. Araştırma çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırmada nokta belirleme tekniği ile öğretime başlamadan önce öğrencilerle hepsini sayma ve üstüne sayma stratejilerine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Öğretim oturumlarında nokta belirleme tekniği, iki basamaklı üç sayıdan oluşan işlemler üzerinden çalışılmıştır. Araştırma bulguları üç öğrencinin nokta belirleme tekniği kullanarak toplama işlemlerini yapabildiklerini, bu beceriyi genellerebildiklerini ve sürdürdüklerini göstermektedir.

Fletcher, Boon ve Cihak (2010), orta derecede zihinsel yetersizliği olan bireylere toplama işlemlerinin öğretiminde sayı doğrusu stratejisi ile nokta belirleme tekniği kullanımının etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya orta derecede ve çoklu yetersizliğe sahip yaşları 13 ile 14 arasında değişen bir kız, iki erkek öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden ikisinin, orta derecede zihin engelinin yanı sıra otizm tanısı da bulunmaktadır. Araştırmada iki formdan oluşan çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Birinci formda nokta belirleme tekniğinin kullanılabilceği, ikinci formda sayı doğrusunun kullanılabilceği işlemler hazırlanmıştır. Araştırma bulguları, nokta belirleme tekniğinin sayı doğrusu stratejisine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde, Dağseven (2001)'in, zihinsel engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılmasında doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyalinin etkililiğini belirlemeye yönelik bir çalışma yaptığı görülmektedir. Tek denekli desenlerden dönüşümlü sağaltımlar modelinin kullanıldığı araştırmaya eğitim uygulama okuluna devam eden 4 zihinsel yetersizliği olan öğrenci katılmıştır. Araştırma bulguları zihinsel engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılmasında doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyalinin etkili olduğu görülmektedir.

Ülkemizde nokta belirleme tekniğinin kullanıldığı oldukça sınırlı araştırma bulunmaktadır. Çalık (2008), zihin engelli bireylere toplama işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini doğrudan öğretim yöntemi kullanarak değerlendirmiştir. Araştırmaya, yaşları 7-8 arasında hafif düzeyde zihin engelli üç öğrenci katılmıştır. Araştırma, denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırma bulguları, deneklerin toplama işlemlerini nokta belirleme tekniği ile kazandıklarını göstermektedir.

Ülkemizde nokta belirleme tekniği ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması ve nokta belirleme tekniğinin ümit vadeden bir uygulama olması, bu konuda bir araştırma gereksinimi doğurmaktadır. Dolayısıyla zihin engelli öğrencilere temel toplama becerisinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyalinin etkililiğini belirlemek amacıyla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Temel toplama becerilerinin önkoşul becerilerini yerine getiren zihin engelli öğrencilere “Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyali” kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile yapılan öğretim, öğrencilerin temel toplama işlemlerini kazanmalarına yol açmakta mıdır?

- “Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyali” kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile yapılan temel toplama işlemlerinin öğretiminde 15 ve 30 gün sonra, öğrencilerin, kazandıkları temel toplama işlemleri süreklilik göstermekte midir?
- “Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyali” kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile yapılan temel toplama işlemlerinin öğretiminden sonra, öğrenciler, kazandıkları temel toplama işlemlerini farklı ortam ve işlemlere genelleyebilmekte midirler?
- Zihin engelli öğrencilerin öğretmenlerinin “Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyali” kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile yapılan öğretim hakkındaki görüşleri (sosyal geçerlik bulguları) nelerdir?

## YÖNTEM

### Çalışma Grubu

Araştırma, İstanbul ili Üsküdar ilçesinde bulunan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde yürütülmüştür. Araştırmaya öğretmen görüşme formu ve toplama becerisi değerlendirme aracının uygulanması sonucunda temel toplama işlemlerine sahip olmadığı belirlenen, zihin engelli tanısı almış bir kız, iki erkek öğrenci dâhil edilmiştir. Araştırmada deneklerden önkoşul beceriler olarak ritmik sayma, rakam okuma, yazma ya da yazılı rakamları işaretleme, rakamlara referans noktası koyabilme becerisi aranmıştır.

Semih, zihin engelli tanısı almış 4 yaşında bir erkek öğrencidir. Semih ritmik sayma, rakam okuma becerilerine sahiptir. Rakam yazma yerine yazılı olan rakamlar arasından istenen rakamı seçebilmektedir. Semih, özel eğitim merkezinde aldığı eğitime ek olarak anaokulunda da haftada 2 gün eğitim almaktadır.

Melis, ritmik sayma, rakam okuma, yazma ya da yazılı rakamları işaretleme önkoşul becerilere sahip, 9 yaşında bir kız öğrencidir. Melis, eğitim aldığı özel eğitim merkezine haftada 2 gün devam etmekte, aynı zamanda bir ilköğretim okuluna kaynaştırma öğrencisi olarak gitmektedir.

Yiğit, 20 yaşında zihin engelli tanısı almış bir erkek öğrencidir. Ritmik sayma, rakam okuma, yazma ya da yazılı rakamları işaretleme önkoşul becerilere sahiptir. Özel eğitim merkezine haftanın 2 günü devam etmektedir.

Öğrenciler, önkoşul becerilerinden biri olan rakamlara referans noktası koyabilme (nokta belirleme tekniği) becerisine sahip olmadıkları için, uygulamacı, araştırmanın

uygulama evresinden önce tüm deneklere nokta belirleme tekniğini ayrıca öğretmiş ve uygulamaya öyle başlamıştır. Böylece araştırmanın uygulama evresine geçilmeden önce deneklerin tümü rakam okuma yazma ya da yazılı rakamları işaretleme, ritmik sayma ve rakamlara referans noktası koyma önkoşul becerilerine sahip olmuşlardır.

## **Ortam ve Materyaller**

### **Ortam**

Araştırma, deneklerin kendi sınıflarında yürütülmüştür. Uygulamanın yürütüldüğü sınıf yaklaşık 20 metre karelik bir sınıf olup, sınıfın içinde öğrenci çalışma masası, kitaplık, oyuncak ve etkinlik dolabı ile 2 sandalye bulunmaktadır. Uygulamacı öğrenci ile karşılıklı oturarak uygulama yapmış, video kamerayı öğrencinin dikkatini çekmeyecek fakat çalışmanın görülebileceği şekilde ayarlamıştır.

Genelleme verileri deneklerin eğitim aldıkları sınıf ortamının dışında, başka bir sınıfta uygulanmıştır. Genelleme oturumlarının uygulandığı sınıf yaklaşık 15 metre karelik bir sınıf olup, içinde öğrenci çalışma masası, kitaplık, oyuncak ve etkinlik dolabı ile 2 sandalye bulunmaktadır. Araştırma verilerinin kaydedilmesi ve güvenilirliği belirlemek amacıyla oturumların gerçekleştirildiği ortama video kamera öğrencinin dikkatinin dağılmayacağı fakat çalışmanın görülebileceği şekilde yerleştirilmiştir. Uygulamacı genelleme verilerinin toplanması sırasında öğrenci ile karşılıklı oturmuştur.

### **Materyaller**

Toplama işlemlerinin öğretimi için, üzerinde bir basamaklı sayılar ve bu sayıların bir basamaklı toplamından oluşan toplama işlemlerinin olduğu çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Örneğin öğretim oturumları için belirlenen çalışma kâğıtlarında “3+2, 1+4, 5+2, 6+3, 8+1” işlemleri yer almaktadır. Uygulamacı çalışma kâğıtlarındaki işlemleri 48 punto ile alt alta toplanacak şekilde hazırlamış, işlemler A4 kâğıdına iki toplama işlemi yan yana olmak üzere iki sıra şeklinde ayarlanmıştır. Son toplama işlemi ise kâğıdın son satırında tek bırakılmıştır. Her bir çalışma kâğıdında 5 işlem bulunmaktadır. Her bir toplama işleminin arasında 4 cm boşluk bulunmaktadır.

Araştırmanın genelleme verilerini elde etmek amacıyla farklı toplama işlemlerinden oluşan çalışma kâğıtları hazırlanmıştır. Genelleme verilerini elde etmek üzere hazırlanan çalışma kâğıtlarındaki düzenleme öğretim oturumlarındakiyle benzerlik göstermektedir; fakat işlemler örneğin “7+1, 3+3, 4+2, 9+0, 5+4” olarak değiştirilmiştir.



## **Araştırma Modeli**

Araştırma denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Bu modelde öğretim öncesi tüm deneklerden eş zamanlı olarak başlama düzeyi verisi alınır ve kararlı veri elde edildiğinde birinci denekte öğretim oturumlarına geçilir. Birinci denek ölçütü karşılar düzeye geldiğinde tüm deneklerde ikinci toplu yoklama oturumu düzenlenir. Kararlı veri elde edildikten sonra ikinci denekte öğretim oturumuna geçilir ve ikinci denek de ölçütü karşılar düzeyde performans sergilediğinde tüm deneklerle üçüncü toplu yoklama oturumu gerçekleştirilir. Kararlı veri elde edildikten sonra üçüncü denekle öğretime geçilir ve üçüncü denek ölçütü karşıladığında tüm deneklerle son toplu yoklama oturumu gerçekleştirilir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004).

Bu modelde deneysel kontrol nokta belirleme tekniği ile uygulamanın başlandığı ilk denegin veri düzey ya da eğilimlerinde değişiklik olmaması; ikinci ve üçüncü deneklerde uygulama yapıldıkça verilerin eğilim ya da düzeylerinde benzer değişikliklerin art zamanlı tüm durumlarda gerçekleşmesiyle kurulmuştur.

## **Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Araştırmanın bağımlı değişkeni deneklerin temel toplama becerilerini öğrenme düzeyleridir. Deneklerden beklenen olası yanıtlar a) doğru yanıt, b) yanlış yanıt (toplama işlemlerinin sonucunun yanlış yazılması ya da işaretlenmesi) ve c) yanıtsız kalma olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni nokta belirleme tekniği kullanılarak doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan öğretimdir.

## **Uygulamacı**

Araştırmanın uygulama evresi birinci yazar tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulamacı 2011 yılında Özel Eğitim Yüksek Lisans derecesini almış, halen aynı alanda doktora eğitimine devam etmektedir. Bunun yanı sıra Maltepe Üniversitesi Özel Eğitim Bölümünde öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır.

## **Deney Süreci**

### **Yoklama Oturumları (Başlama Düzeyi/Yoklama)**

Araştırmanın öğretim oturumlarından önce deneklerin temel toplama becerilerini gerçekleştirme düzeylerini belirlemek amacıyla her bir denekten başlama düzeyi verisi alınmıştır. Yoklama oturumlarına ilişkin toplanan veriler ise öğretim oturumlarının hemen ardından gerçekleştirilmiştir. Yoklama oturumlarına ilişkin toplanan verilerde deneklerin ipuçsuz verdiği doğru tepkiler dikkate alınmış ve % 100 üzerinden değerlendirilmiştir.

## **Öğretim Oturumları**

Araştırmanın öğretim oturumları deneklerin eğitim aldıkları özel eğitim ve rehabilitasyon merkezindeki kendi sınıflarında gerçekleştirilmiştir.

Öğretim oturumları sırasında uygulamacı denek ile karşılıklı oturmuş, öğretim oturumlarında kullanılacak çalışma kâğıtlarını iki kopya halinde hem kendi önüne hem de deneğin önüne yerleştirmiştir. Uygulamacı önce deneklere çalışma kâğıtlarını açıklamış ve deneklerin dikkatini çalışma kâğıtlarına çekmiştir. Uygulamacı nokta belirleme tekniği ile nasıl toplama işlemi yapılacağını deneğe kendi çalışma kâğıtları üzerinde model olarak göstermiştir. Öğretim süreci daha sonra sadece deneğin önündeki çalışma kâğıtlarıyla devam etmiş, uygulamacı toplama işlemlerinin öğretimi için deneğe rehber olmuştur. Bağımsız uygulamalar aşamasında deneklere “toplama işlemi yap” yönergesi verilmiş ve işlemleri bağımsız olarak doğru yazan deneklerin öğretim oturumları sonlandırılmıştır.

## **İzleme Oturumları**

Araştırmanın izleme oturumlarına ilişkin veriler, öğretim oturumları bittikten 15 ve 30 gün sonra elde edilmiştir. İzleme oturumlarında, yoklama oturumlarına benzer şekilde veri toplanmıştır.

## **Genelleme Oturumları**

Araştırmanın genelleme verileri her deneğin öğretim oturumu bittikten bir gün sonra toplanmıştır. Araştırmada ortamlar arası ve işlemler arası genelleme yapılmıştır. Genelleme oturumlarına ilişkin veriler deneklerin eğitim aldıkları sınıfın dışında, başka bir sınıfta, gerçekleştirilmiş, aynı zamanda deneklere öğretim oturumlarında sunulan işlemlerden farklı işlemler hazırlanmıştır.

## **Sosyal Geçerlik**

Araştırmada kazandırılmak istenen becerinin önemini ve işlevselliğini, bu beceriyi kazandırmak üzere kullanılan tekniklerin uygunluğunu ve işlevselliğini değerlendirmek için, araştırmanın tamamlanmasından sonra, deneklerin sınıf öğretmenlerine, likert tipi ve 9 maddeden oluşan “Sosyal Geçerlik Formu” uygulanmıştır. Araştırmanın genelleme verileri alındıktan sonra, öğretmenlere çalışma sırasında çekilen videolar izletilmiş ve aynı zamanda çalışma ile ilgili bilgi verilmiştir. Videoların izlenilmesinden hemen sonra öğretmenlerden sosyal geçerlik formunu doldurmaları istenmiştir.

## Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmada etkililik, verimlilik ve sosyal geçerliğe ilişkin üç tür veri toplanmıştır. Güvenirliğe ilişkin; a) bağımlı değişkene ve b) bağımsız değişkene yönelik iki tür veri (güvenirlik ve uygulama güvenirligi) toplanmıştır. Bağımlı değişkene ve uygulama güvenirligine ilişkin veriler oturumların %35'inden (gözlenen uygulamacı davranışı/planlanan uygulamacı davranışı X 100 formülü) elde edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin güvenirlilik verileri, gözlemciler arası güvenirlilik prosedürleri [(görüş birliği) / (görüş birliği + görüş ayrılığı) X 100 ] dikkate alınarak analiz edilmiştir (Tekin-Iftar ve Kırcaali-Iftar, 2004). Araştırmanın gözlemciler arası güvenirlilik verilerini matematik alanında doktora eğitimini tamamlamış bir öğretim üyesi, uygulama güvenirligine ilişkin verileri ise özel eğitim bölümünden bir öğretim üyesi toplamıştır. Uygulama güvenirligi verilerinin toplanma sürecinde aşağıdaki maddeler dikkate alınmıştır;

- Araç-gereçlerin hazırlanması,
- Pekiştireçlerin hazırlanması,
- Dikkat sağlayıcı ipucu sunma,
- Doğrudan öğretimle nokta belirleme tekniğinin öğretimi/ nokta belirleme tekniği kullanarak toplama işlemlerinin öğretimi,
- Doğru tepkilerin pekiştirilmesi,
- Yanlış yanıtların ya da yanıtız kalmanın görmezden gelinmesi,
- İpuçlarının silikleştirilmesi.

Araştırmanın gözlemciler arası güvenirlilik verileri birinci denek için %100, ikinci denek için %96 ve üçüncü denek için % 98, uygulama güvenirligi ise %100 olarak bulunmuştur.

## Verilerin Analizi

Tek denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama modelinin kullanıldığı bu araştırmada veriler grafik olarak analiz edilmiştir ve grafikler niteliksel olarak yorumlanmıştır. Grafıksel analiz tekniklerinden de çizgisel grafik kullanılmıştır. Grafik analizinin yatay eksenine öğretim yaklaşımına ait başlama düzeyi, öğretim, süreklilik ve genelleme oturumları yerleştirilmiştir. Yatay ekseninde yer alan her bir oturuma karşılık gelen doğru tepki yüzdesi, düşey eksen üzerinde 0-100 arasında eşit aralıklarla gösterilmiştir. Öğretim yaklaşımına ait davranış oluşum yüzdesini gösteren eğrinin eğim yolu ve yönü yukarıya doğru olduğu için doğrudan öğretim yöntemi ile nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan toplama işlemlerinin öğretiminin etkili olduğu izlenimi edinilmiştir.

## **BULGULAR**

### **Kazanma ve Sürdürme Düzeyine İlişkin Bulgular**

Araştırma bulguları birinci denek Semih'in nokta belirleme tekniği kullanarak temel toplama becerilerini yerine getirdiğini göstermektedir. Semih başlama düzeyinde % 0 düzeyinde iken öğretim oturumları sonunda % 100 düzeyine ulaşmıştır. Semih 8 oturum sonunda ölçütü karşılar düzeyde başarı göstermiştir. Semih, öğretim oturumları sona erdikten 15 ve 30 gün sonra da nokta belirleme tekniği kullanarak toplama işlemi yapabirmiştir.

İkinci denek Melis, 6 oturum sonunda % 0 düzeyinden % 100 düzeyine ulaşmıştır. Melis kazandığı beceriyi öğretim oturumları sonra erdikten 15 ve 30 gün sonra da sürdürmüştür. Şekil 2'de gösterildiği üzere Melis'in nokta belirleme tekniği kullanarak temel toplama işlemleri yapabildiği söylenebilir.

Üçüncü denek Yiğit için ölçütü karşılayıncaya kadar geçen oturum sayısı 4'tür. Yiğit 4 öğretim oturumu sonrasında % 0 düzeyinden % 100 düzeyine ulaşmıştır. Öğretim oturumu sona erdikten 15 ve 30 gün sonra toplanan izleme verileri Yiğit'in nokta belirleme tekniği kullanarak toplama yapabildiğini ve bu beceriyi sürdürebildiğini göstermektedir. Temel toplama becerilerinin öğretimine ilişkin veriler Şekil 2'te yer alan grafikteki gibidir.

### **Genelleme Bulguları**

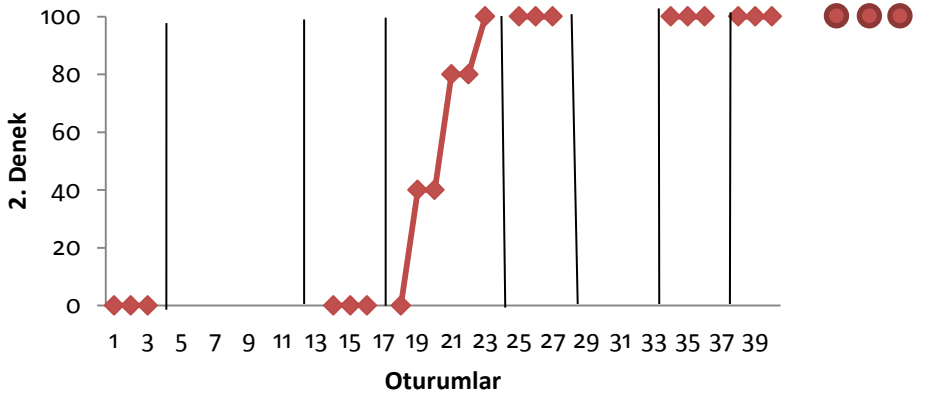
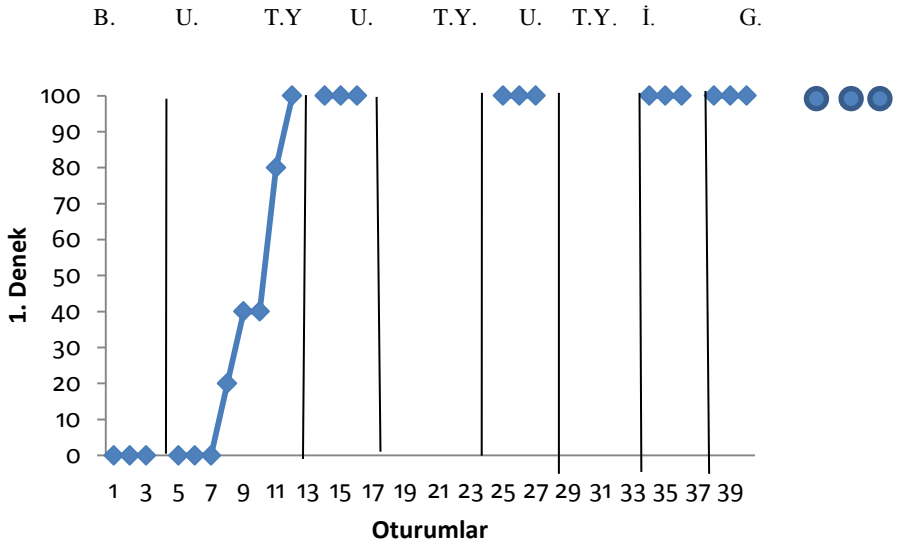
Araştırmanın genelleme bulguları öğretim oturumları bittikten sonraki gün toplanmıştır. Genelleme oturumlarında, öğretim oturumlarında sunulan işlemlerden farklı işlemler öğrencilere sunulmuştur. Araştırmanın genelleme oturumlarına ilişkin bulgular deneklerin %100 düzeyinde başarılı olduğunu göstermektedir. Genelleme verileri Şekil 2'de gösterilmektedir.

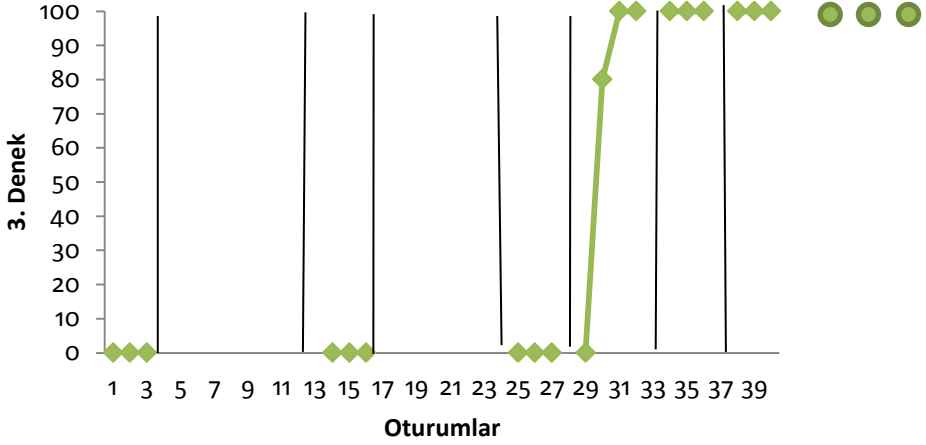
Genelleme verilerinden elde edilen veriler ışığında farklı işlemler sunulan deneklerin, farklı ortamlarda %100 düzeyinde başarı göstermesi, doğrudan öğretim yöntemiyle nokta belirleme tekniği kullanarak temel toplama becerilerini genelleyebildiklerini göstermektedir.

### **Sosyal Geçerlik Bulguları**

Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin bulguları elde etmek amacıyla yapılan araştırmaya ilişkin sosyal geçerlik formu geliştirilmiştir. Sosyal geçerlik formları, deneklerin öğretmenlerinden görüş almak amacıyla hazırlanmıştır. Deneklerin öğretmenlerinden elde edilen sosyal geçerlik bulgularına göre üç öğretmen de likert tipi soruların 6 sına "evet" şıkkını işaretlemiş, sadece bir soru için (*Bu tekniği kullanarak diğer*

*matematik becerilerini kazandırmak sizce mümkün mü?)* iki öğretmen “evet” yanıtını verirken diğer öğretmen “kararsızım” yanıtını işaretlemiştir. Öğretmenlerin açık uçlu sorulara verdiği yanıtlar incelendiğinde, yapılan bu araştırmanın en çok hoşlarına giden yönleri sorulduğunda “Çocuk için ilgi çekici ve eğlenceli / Matematiği sevdirecek bir teknik / Akranlarından geride olan öğrenciler için iyi bir teknik” cevabını vermişlerdir. Çalışmanın hoşla gitmeyen yönleri sorulduğunda ise öğretmenler “Hafif derecede zihin engeli olan çocuklar için kullanımı kolay olsa da orta düzeyde zihin engelli olan çocuklar için rakamların referans noktalarını çalışmak biraz zor olabilir” şeklinde yanıt vermişlerdir.





Şekil 2. Temel toplama becerilerini kazanma, sürdürme ve genelleme düzeyine ilişkin grafiksel analiz (B: başlama düzeyi, U: uygulama, T.Y: yoklama, İ: izleme, G: genelleme)

## TARTIŞMA

Bu araştırmada, zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin (bir basamaklı sayılarla bir basamaklı sayıları sonuç bir basamaklı olacak şekilde hazırlanan toplama işlemleri) öğretiminde nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkililiği, genellenebilirliği, sürekliliği ve araştırmanın önemine ilişkin sosyal geçerlik bulguları incelenmiştir.

Araştırma bulgularına bakıldığında doğrudan öğretim yöntemi ile nokta belirleme tekniği kullanılarak sunulan öğretimin, deneklerin temel toplama becerilerini kazanmaları, sürdürmeleri ve genellemeleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Araştırma bulguları her üç deneğin de öğretim oturumları bittikten sonra temel toplama becerilerini kazandıklarını, genelleyebildiklerini ve sürdürebildiklerini göstermektedir. Bulgular, nokta belirleme tekniği kullanarak zihin engelli öğrencilere toplama becerilerinin öğretiminde yapıldığı diğer araştırma bulguları ile tutarlılık göstermektedir (Scoot, 1993; Çalık, 2008; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010). Diğer yandan bir basamaklı sayıların dışında, iki ve üç basamaklı sayılarla yapılan toplama işlemleri üzerinde nokta belirleme tekniğinin etkili olduğu görülmektedir (Scoot, 1993). Bunun yanı sıra nokta belirleme tekniğinin diğer bir teknik olan sayı doğrusu ile yapılan öğretime göre

etkisinin değerlendirildiği araştırmada nokta belirleme tekniğinin diğer tekniğe göre daha etkili olduğu bulunmuştur (Fletcher, Boon ve Cihak, 2010).

Araştırma bulguları, nokta belirleme tekniğinin farklı yetersizlik gruplarına uygulandığı diğer araştırma bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Nokta belirleme tekniği kullanılarak toplama işlemlerinin öğretiminde öğrenme yetersizliği olan, otizmi olan ve diğer sağlık problemleri olan öğrencilerin de başarılı oldukları söylenebilir (Berry, 2001; Wisniewski ve Skarbek, 2002; Simon ve Hanrahan, 2004).

Nokta belirleme tekniği ile gerçekleştirilen temel toplama becerilerinin genelleme ve izleme oturumlarına ilişkin elde edilen bulguların da diğer araştırma bulguları ile tutarlılık gösterdiği söylenebilir (Scoot, 1993; Simon ve Hanrahan, 2004).

Araştırmanın etkililik verileri diğer araştırma bulguları ile tutarlılık göstermekle birlikte temel toplama becerilerinin öğretim aşaması ile ilgili belirtilmesi gereken önemli noktalar bulunmaktadır. Deneklerin her biri ile temel toplama becerilerine ilişkin öğretim oturumlarına geçilmeden önce nokta belirleme tekniği kullanımı çalışılmış, buna rağmen toplama işlemlerine geçildiğinde denekler ilk oturumlarında başarı elde edememişlerdir. Bu durum, deneklerin nokta belirleme tekniği ile ilgili öğretim görmesine rağmen hepsini sayma stratejisine ilişkin herhangi bir eğitim almadıklarını göstermektedir. Denekler, temel toplama becerilerinin öğretimi sırasında model ve rehberli uygulamalar sayesinde başarı oranını yükseltmişlerdir. Öğretim oturumlarında izlenen bu sıra, diğer bir araştırma ile farklılık arz etmektedir. Simon ve Hanrahan (2004)'ın yaptığı araştırmada nokta belirleme tekniği ile öğretime başlamadan önce hepsini sayma stratejisine ilişkin deneklerle çalışma yapmışlardır.

Yapılan bu araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır; a) Araştırma İstanbul ili Üsküdar ilçesi sınırlarında bulunan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine devam eden 3 denek ile, b) Zihin engelliler sınıf öğretmenliği yapan 3 öğretmen ile, c) öğretimi yapılan toplama işlemlerinin bir basamaklı sayılarla bir basamaklı sayıların sonuç bir basamaklı olacak şekilde hazırlanan öğretim materyalleri ile sınırlıdır.

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında uygulamaya ve ileri araştırmalara ilişkin şu öneriler verilebilir:

### **Uygulamaya İlişkin Öneriler**

Zihin engelli bireylerle çalışan eğitimcilere, temel toplama becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile nokta belirleme tekniği kullanmaları önerilebilir.

### **İleri Araştırmalara İlişkin Öneriler**



- a) Nokta belirleme tekniği farklı ortamlarda, farklı uygulamacılarla, farklı yetersizlik gruplarıyla yürütülebilir.
- b) Nokta belirleme tekniği kullanımına ilişkin daha fazla öğretmenden sosyal geçerlik verisi toplanabilir.
- c) Nokta belirleme tekniği farklı yaklaşımlarla çalışılabilir (Örneğin yanlışsız öğretim yöntemleri)
- d) Nokta belirleme tekniği ile diğer tekniklerin karşılaştırıldığı çalışmalar yürütülebilir.
- e) Nokta belirleme tekniği, farklı matematik işlemleri (çıkarma, çarpma, bölme) ile çalışılabilir

## KAYNAKÇA

- Beeson, P. M., & Robey, R. R. (2006). Evaluating single-subject treatment research: lessons learned from the aphasia literature. *Neuropsychol Rev.*, 16 (4), 161-169.
- Berry, D. (2001). *The effectiveness of the touch math curriculum to teach addition and subtraction to elementary aged students identified with autism*. San Bernadino: Doktora Tezi, Live Oak Education Center.
- Binder, C., & Watkins, C. L. (1990). Precision teaching and direct instruction: measurable superior instructional technology in schools. *Performance Improvement Quarterly*, 3(4), 74-96
- Bruner, J.S. (1963). *The proces of education*. New York: Vintage Books.
- Bruner, J.S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, Mass: Harwards Universty Press, Belknap Press.
- Bullock, J.K., Pierce, S., & McClelland, L. (1989). *Touch Math*. Colorado Springs, CO: Innovative Learning Concepts, Inc.
- Carnine, Douglas W., Jerry Silbert, Edward J. Kame'enui, Sara G. Tarver, & Kathleen Jungjohan. (2006). *Teaching struggling and at-risk readers: a direct instruction approach*. Upper Saddle River NJ: Pearson, 17-19, 24-26
- Carpenter, T.R., & Moser, J. M. (1984). The acquisition and subtraction concepts in grades on through three. *Journal of Research in Mathematics Education*, 15, 179-202.
- Çalık, N. C. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Çalık, N. C., & Kargın, T. (2010). Effectiveness of the Touch Math technique in teaching addition skills to students with intellectual disabilities. *International Journal of Special Education*, 25 (1), 195-204.
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyallerinin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dağseven-Emecen, D. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere sosyal becerilerin kazandırılmasında doğrudan öğretim ve bilişsel süreç yaklaşımları ile yapılan öğretimin etkililiklerinin ve verimliliklerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Fletcher, D., Boon, R. T., & Cihak, D. F. (2010). Effects of the Touch Math program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 45* (3), 449-458.
- Kramer, T., & Krug, D. A. (1973). A rationale and procedure for teaching addition. *Education and Training of the Mentally Retarded, 10*, 96-101.
- Miller, S., & Mercer, C. D. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 30*, 47-56.
- Scott, K. S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptionality, 4*, 97-111
- Simon, R., & Hanrahan, J. (2004). An evaluation of the Touch Math method for teaching addition to students with learning disabilities in mathematics. *European Journal of Special Needs Education, 19* (2), 191-209
- Tekin-İftar, E., ve Kırcaali-İftar, G. (2004). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri. [Errorless teaching procedures in special education (2nd Ed.)]* Ankara, Turkey: Nobel Yayınevi.
- Wisniewski Z. G., & Skarbek, D. (2002). *How effective is touch math for improving students with special needs academic achievement on math addition mad minute timed test?* Olive Elementary School.