

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 30.01.2019
Kabul Tarihi / Date Accepted : 18.09.2019
Yayın Tarihi / Date Published : 11.10.2019



 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.49440-519075>

ZİHİN ENGELLİ ÖĞRENCİLERE ÇIKARMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİNDE SABİT BEKLEME SÜRELİ ÖĞRETİMLE SUNULAN NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİNİN ETKİLİLİĞİ*

Tayyibe BADIR POLAT¹, Ahmet YIKMIŞ²

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin yetersizliği olan bireylere çıkarma işlemi öğretiminde etkililiğini, kalıcılığını ve genellemesini belirlemektir. Araştırmada zihin yetersizliği olan üç öğrenci yer almıştır. Tek denekli araştırma desenlerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı olarak sunulan nokta belirleme tekniği, bağımlı değişkeni ise zihin yetersizliği olan öğrencilerin çıkarma işlemi öğrenmeleridir. Uygulama süreci, araştırmacı tarafından; yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları olarak düzenlenmiştir. Tüm oturumlar birbir öğretim düzenlemesi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı olarak sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkili olduğunu gösterir niteliktedir. Ayrıca, öğrenilen becerinin öğretim bittikten on gün ve yirmi gün sonrasında korunduğu, farklı kişilere ve ortamlara genelleyebildiği ve sosyal geçerlikle ilgili sorulara öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde sosyal olarak geçerli olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Zihin yetersizliği olan çocuklar, çıkarma işlemi, sabit bekleme süreli öğretim, nokta belirleme tekniği.


EFFECTIVENESS OF THE TOUCH MATH TECHNIQUE PRESENTED WITH CONSTANT TIME DELAY METHOD IN TEACHING SUBTRACTION SKILLS TO STUDENTS WITH MENTAL RETARDATION


ABSTRACT

The purpose of this study is to determine whether the touch math technique, which is presented with constant time delay method, is effective on mentally retarded individuals or not. Besides, individuals, generalizing in different settings, permanency ten and twenty days later after the end of training and social validity were analysed. Three students with mental retardation were included in the study. The study was conducted as a multiple probe design with probe session across subject models, which is one of the single subject designs. The dependent variable of the study was mentally retarded students' learning subtraction. The independent variable of the study was the touch math technique based on the constant time delay method. Application process was organized by the researcher as checking, teaching, follow-up and generalization sessions. All the sessions were applied with one-on-one instruction. The findings of the study showed that the touch math technique based on the constant time delay method was effective on the teaching of subtraction. Besides, it can be said that the ability acquired can be maintained ten and twenty days later after the end of training and generalized for different individuals and settings, and socially valid when the teachers' answers are analysed.

Keywords: Children with mental reterdation, subtraction facts, constant time delay teaching, touchmath

* Bu araştırma I. yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

¹ Hüsnüye Hanım Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, tayyibebadur@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-2733-2553>

² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ayikimis@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-1143-1207>

1.GİRİŞ

Zihin yetersizliği olan bireyler, toplumsal yaşamın gerektirdiği çeşitli becerilere gereksinim duymaktadırlar. Bu beceriler, öz bakım, günlük yaşam becerileri, alışveriş, seyahat etme, iletişim, iş-meslek becerileri, sosyal ve işlevsel akademik beceriler şeklinde sıralanabilmektedir.

İşlevsel akademik beceriler arasında okuma-yazma ve temel matematik becerileri yer almaktadır. Bu beceriler hem günlük yaşamda hem de iş ve meslek yaşamında başvurulacak önemli beceriler arasında yer almakta ve kullanılmaktadır. Dolayısıyla her çocuk gibi zihin yetersizliği olan çocuk ve gençler de hem içinde buldukları zamanda hem de gelecekte matematik ile ilgili bilgi ve becerileri evde, okulda, toplumda ve işte çeşitli görevlerde kullanma durumunda kalacaklardır. Bu becerilerin büyük bir bölümü öğrencilere devam ettikleri okullarda kazandırılmaktadır.

İlköğretim Matematik Programında iki temel öge yer almaktadır. Birincisi, matematik eğitim programı aracılığı ile öğrencilere kazandırılacak beceriler, ikincisi ise bu becerilerin kazandırılacağı öğrenme alanlarıdır. İlköğretim matematik derslerinde öğrencilere programda yazılı olan amaçların yanı sıra okulda, evde, günlük yaşamda ve iş yaşamlarında kullanacakları bazı becerilerin kazandırılması da hedeflenmektedir. Bu beceriler; problem çözme, iletişim, akıl yürütme, ilişkilendirme, duyuşsal özellikler ve psikomotor beceriler olarak sınıflandırılmaktadır. Öğrenme alanları olarak da sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri olmak üzere dört öğrenme alanı bulunmaktadır. Ayrıca her öğrenme alanı da alt öğrenme alanlarına ayrılmaktadır. Alt öğrenme alanları sınıflara göre aşamalı olarak yer almaktadır. Bu öğrenme alanlarında öğrencilere kazandırılacak amaçlara ve etkinliklere yer verilmektedir (MEB, 2005).

İlköğretim Matematik Öğretimi programındaki öğrenme alanları sayılar ve İşlemler, geometri, ölçme ve verilerden oluşmaktadır. Sayılar ve işlemler alt öğrenme alanında yer alan bazı öğrenme alanları olarak doğal sayıları, toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlemleri ve kesirleri olarak görülmektedir. Bu becerilerin ve öğrenme alanlarının kazanımı ise, öğrencilerin devam ettikleri programların öğelerinden, amaçların, içeriğin düzenlenmesine ve içeriğe uygun yöntem ya da yaklaşımla sunumuna bağlıdır (Gürsel, 1993).

Zihinsel yetersizlik gösteren öğrenciler, matematik beceri ve kavramlarını öğrenmede bazı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Dolayısıyla bazı etmenler bu öğrencilerin öğrenmelerini olumsuz olarak etkilemektedir. Bu etmenlerden biri de etkili olmayan öğretimdir (Yıkıms, 2005).

Etkili öğretimin gerçekleştirilebilmesi için; öğrencilerin eğitim gereksinimlerine uygun programların geliştirilmesi, ölçülebilir ve gözlenebilir amaçlara yer verilmesi; beceri ve kavramlar analiz edilerek sunulmasının yanı sıra farklı öğretim süreçlerine yer verilmesi gerekmektedir.

Alanyazın incelendiğinde temel matematik becerilerinden işlem yapabilme becerileri, işlevsel akademik beceriler olarak tanımlanmaktadır. İşlevsel akademik beceriler, erken çocukluk, okulöncesi döneminde öğrenilmeye başlanan ve günlük yaşam etkinliklerini yerine getirirken, ömür boyunca kullanılan becerilerdir (Snell ve Brown, 2000). Akademik beceriler içinde matematik becerileri, yıllarca öğretmenler tarafından çeşitli yöntem ve tekniklerle hem normal gelişim gösteren bireylere hem yetersizliği olan bireylere öğretilmeye çalışılmıştır (Wisniewski ve Skarbek, 2002).

Zihin yetersizliği olan bireylere matematik becerilerinin öğretimine ilişkin alan yazın tarandığında, araştırmalarda zihin yetersizliği olan bireylere tek basamaklı ve zincirleme becerilerin öğretiminde Türkiye’de yaygın olarak kullanılan yanlış öğretim yöntemlerinden birinin sabit bekleme süreli öğretim olduğu görülmektedir (Tekin-İftar ve Kırcalı-İftar, 2001). Temel matematik becerilerinin bir kısmı tek basamaklı becerilerden, bir kısmı ise toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemleri, problem çözme gibi zincirleme becerilerden oluşmaktadır (Kırcalı-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008; Snell ve Brown, 2000; Yıkıms ve Eldeniz-Çetin, 2010; Ault, Gast, Wolery ve Doyle, 1992). Bu becerilerin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim etkili öğretim yöntemleri arasında yer almaktadır (Kırcalı-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008).

Zihin yetersizliği olan bireyin öğrenme süreçlerinde farklı tekniklerin yer alması onların öğrenmelerine olumlu katkılar sağlamaktadır. Farklı tekniklerin olduğu düşünüldüğünde, öğretimsel programlar geliştirilirken bu tekniklerin göz önünde bulundurulması önemli olmaktadır. Nokta belirleme tekniği öğretim süreçlerinin ve programlarının farklılaştırılması göz önünde bulundurularak geliştirilen tekniklerden biridir (Scoot, 1993). Bu yaklaşıma göre hazırlanmış, 1’den 9’a kadar olan rakamların üzerine nokta koymayı gerektiren, alan yazına nokta belirleme tekniği, hem normal gelişim gösteren hem de özel gereksinimle bireylere matematik becerileri kazandırmak üzere oluşturulmuştur. Birden fazla duyuya hitap eden bu teknik, özellikle öğrenme gücü, zihin yetersizliği ve gelişim geriliği olan bireylerde matematik becerilerinin öğrenimini kolaylaştırmaktadır (Scoot, 1993).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin yetersizliği olan bireylere çıkarma işlemi öğretiminde etkili olup olmadığını belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- 1- Zihin yetersizliği olan öğrencilere çıkarma işlemi öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniği etkili midir?
- 2- Zihin yetersizliği olan öğrencilere sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniği, öğretilen çıkarma işlemlerinin kalıcılığını sağlamakta mıdır?
- 3- Zihin yetersizliği olan öğrencilere sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniği, öğretilen çıkarma işlemlerinin genellemesini sağlamakta mıdır?

1.2. Araştırmanın Önemi

Yapılan alanyazın taramaları sonucunda nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işleminin öğretildiği öğretim çalışmaları (Berry, 2007; Dulgarian, 2000; Scott, 1993; Strand, 2001; Terzioğlu ve Yıkılmış, 2018) ve nokta belirleme tekniği ile ilgili meta-analiz çalışmaları (Kot, Terzioğlu, Aktaş ve Yıkılmış, 2018) mevcuttur. Ancak ulaşılan çalışmalarda sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işleminin öğretiminde kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işlemi öğretiminde etkisinin denendiği ilk çalışma olması açısından önemlidir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin yetersizliği olan öğrencilere çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkililiğini incelemek üzere tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modelinde birincil olarak tüm deneklerden eşzamanlı olarak başlama düzeyine ilişkin veri toplanır. Sonra birinci denekte uygulamaya başlanır. Ölçüt karşılandığında tüm deneklerde yoklama evresine yer verilir. İzleyen durumda ikinci denekte uygulama evresine geçilir. Bu evrede ölçüt karşılandığında tekrar tüm deneklerde yoklama verisi toplanır. Birinci ve ikinci denekte yoklama verileri toplandıktan sonra üçüncü denekte uygulamaya geçilir. Bu işlemler tüm durumlar için tekrar edilir (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997). Adı geçen sürece bu çalışmada da yer verilmiştir.

2.1. Bağımlı ve Bağımsız Değişken

Araştırmanın bağımlı değişkeni, tek basamaklı sayılarla çıkarma işlemi yapma becerisi iken, bağımsız değişkeni ise sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı olarak sunulan nokta belirleme tekniğidir.

2.2. Denekler

Araştırmanın uygulama sürecinde ikisi kız, biri erkek üç denek ile çalışılmıştır. Araştırmada yer alacak olan deneklerde: Söylenilen rakamı yazma, yazılan rakamı okuma, 10'a kadar birer ritmik sayma, 10'dan geriye birer ritmik sayma, 10 içinde söylenilen sayıdan başlayarak geriye ritmik sayma, çıkarma işaretini gördüğünde çıkarma işlemi yapacağını söyleme, noktasız rakamların üzerine nokta belirleme tekniğine göre nokta çizme önkoşul becerilerine sahip olma özelliği aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen birinci denek; 9 yaşında zihin yetersizliği olan bir kız öğrenci olan Tuğçe, kaynaştırma eğitiminde 2. sınıfı bitirmiştir. İlkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamıştır ve birinci sınıfı tekrar etmiştir. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinden 10 aydır destek eğitim almaktadır. İkinci denek 9 yaşında zihin yetersizliği olan bir erkek öğrenci olan Fatih, kaynaştırma eğitiminde 2. sınıfı bitirmiştir. İlkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamış ve birinci sınıfı tekrar etmiştir. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinden 6 aydır destek eğitim almaktadır. Üçüncü denek 11 yaşında zihin yetersizliği olan bir kız öğrenci olan Aysel, kaynaştırma eğitiminde 5. sınıfı bitirmiştir. İlkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamış ve birinci sınıfı tekrar etmiştir. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinden 27 aydır destek eğitim almaktadır.

2.3. Uygulamacı

Araştırmayı yürüten uygulamacı Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü İşitme Engelliler Öğretmenliği ve Zihin Engelliler Öğretmenliği mezunudur. Uygulamacı lisans eğitiminde yanlışsız öğretim yöntemleri ve matematik öğretimi derslerini almıştır.

2.4. Gözlemci

Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkene ve uygulama güvenilirliğine ilişkin güvenilirlik verileri toplanmıştır. Araştırmanın gözlemciler arası güvenilirlik verileri, biri işitme engelliler öğretmenliği lisans mezunu ve zihin engellilerin eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan, diğeri ise zihinsel engelliler öğretmenliği lisans mezunu ve özel eğitim alanında yüksek lisans yapmış olan iki uzman tarafından toplanmıştır. Araştırmanın uygulama güvenilirliği verilerini ise gözlemciler arası güvenilirlik verilerini toplayan uzmanlardan biri tarafından toplanmıştır. İki gözlemci de lisans ve yüksek lisans düzeyinde yanlışsız öğretim yöntemleri dersi almışlardır.

2.5. Araç-Gereçler

Araştırmada bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayının çıkarıldığı farklı sayı kombinasyonlarından oluşan 16x20 boyutlarında kartlar kullanılmıştır. 105 punto büyüklüğünde Ariel yazı stiliyle bilgisayarda yazılan çıkarma işlem örneklerinin çıktısı alınmış ve mukavva üzerine yapıştırılmıştır. Mukavvaya yapıştırılan işlem örneklerinin üzeri asetatla kaplanmıştır. Noktalarla yapılan öğretim oturumlarında kullanılan kartların alttaki rakamlarının üzerine silinebilir asetat kalemleyle nokta belirleme tekniğine göre noktaları koyulmuştur. Noktasız rakamlarla yapılan öğretim oturumlarında ise bu noktalar silinmiştir. Tüm oturum süreçlerini kayıt üzere bir kamera kullanılmıştır. Ayrıca, toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretim, günlük yoklama ve toplu yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında hazırlanan veri toplama formları kullanılmıştır. Bunlar; çıkarma işlem süreci ile ilgili yapılan başlama düzeyi, toplu yoklama, günlük yoklama, genelleme ve izleme oturumlarının verilerini kayıt üzere “toplulu yoklama, günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri kayıt formu.” çıkarma işlem sürecinin öğretiminin yapıldığı öğretim oturumlarının verilerini kayıt üzere “öğretim oturumları veri toplama formudur.”

2.6. Ortam

Araştırmanın uygulama aşaması Özel Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi bünyesinde yer alan bireyselleştirilmiş eğitim programı geliştirme odasında yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı oda 2,5 m x 3 m boyutlarındadır. Oda içinde uygulamacı ve deneklerin yan yana oturabileceği yuvarlak bir masa, iki sandalye, bir dolap ve bir sehpa bulunmaktadır. Ayrıca düzenlenen bütün oturumların veri kayıtlarını tutmak amacıyla da odaya üçayak üzerinde bir kamera yerleştirilmiştir.

2.7. Uygulama Süreci

Uygulama süreci pilot uygulama ve uygulama olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır.

2.8. Pilot Uygulama

Deney sürecinde karşılaşılabilecek olası aksaklıkları önceden belirleyebilmek ve gerekli düzeltmeleri gerçekleştirebilmek için bir oturumluk pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama, 1. sınıfı bitirmiş, 8 yaşında, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir erkek öğrenci ile uygulanmıştır. Pilot uygulamanın yapıldığı Ahmet, ilkökula başlamadan bir yıl okul öncesi eğitim almıştır. Heceleyerek okumakta ve hecelenerek söylendiğinde söylenileni yazmaktadır. 2 basamaklı sayılarla eldesiz toplama yapabilmektedir. 20 içinde birer birer ileriye ve geriye sayabilmektedir. 100 içinde 10'ar ritmik sayabilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir.

Sonuç olarak pilot uygulama aşamasında uygulamacının uygulamada izlenecek ilkelere bağımlı kaldığı anlaşılmıştır. Dolayısıyla pilot uygulama başarılı olmuştur. Herhangi bir aksaklık ile karşılaşılmaştır ve uygulamada herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

2.9. Uygulama

Uygulamaya başlamadan önce aileler uygulama süreci konusunda bilgilendirilmiş ve izinleri alınmıştır. Araştırmanın deney süreci, öğretim, günlük ve toplu yoklama, genelleme ve izleme oturumlarından oluşmuştur. Genelleme oturumları dışında bütün oturumlar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bütün oturumlar deneklerin devam ettiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde Pazartesi, Salı, Perşembe ve Cuma günleri gerçekleştirilmiştir. Ortam bire-bir öğretim oturumlarına uygun şekilde düzenlenmiştir. Oturumların tümünde katılımcının çalışmaya katılım davranışları ve öğretim oturumlarında gösterdiği doğru tepkiler sürekli pekiştirme tarifesiyle sözel olarak “aferin, çok güzel, evet, doğru” gibi sözel ifadelerle pekiştirilmiştir. Her oturum öncesi kamera çekimi için ayrıca deneklerden izin alınmıştır. Toplu yoklama oturumlarına ait veriler ardışık dört oturumda toplanmıştır. Toplu yoklama oturumlarının birincisi, öğretim oturumlarına başlamadan önce alınan başlama düzeyi verileri olarak; ikincisi, birinci denekle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi öğretimi bittikten sonra; üçüncüsü, ikinci denekle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi

öğretimi bittikten sonra; dördüncü toplu yoklama oturumu ise üçüncü denekle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi öğretimi bittikten sonra gerçekleştirilmiştir. Günlük yoklama oturumları, birinci öğretim oturumu hariç diğer oturumlarda öğretim oturumlarından önce gerçekleştirilmiştir.

Öğretim oturumlarında sabit bekleme süreli öğretim yönetimiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayının çıkartılması öğretimi yapılmıştır. Nokta belirleme tekniğine göre çıkarma işlemi öğretimine üstteki sayı noktasız alttaki sayı noktalı olarak başlanılmış, deneklerin %80 ve üzeri doğru tepki verdiği ilk günlük yoklama oturumundan sonraki öğretim oturumunda noktalar kaldırılmıştır. Öğretim oturumları, öğretim çalışması yapılan deneklerin günlük yoklama oturumlarında ardışık olarak üç oturumda %100 ölçütü karşılar düzeyde veri elde edilinceye kadar sürdürülmüştür. Araştırmanın izleme oturumları, tüm deneklerle yapılan öğretim oturumları bittikten on gün ve yirmi gün sonra düzenlenmiştir. Araştırmanın yoklama verileri; toplu yoklama ve günlük yoklama şeklinde toplanmıştır.

Öğretim Oturumları

Araştırmada başlama düzeyinde kararlı veri elde edildikten sonra hedeflenen becerinin öğretimine başlanmıştır. Öğretim oturumları günlük yoklama oturumlarının hemen ardından yapılmıştır. Araştırmada nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işlemlerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Sabit bekleme süreli öğretim oturumları, sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumları ve dört saniye bekleme süreli öğretim oturumları olmak üzere iki şekilde yürütülmüştür. Başlama düzeyi verilerinde kararlılık elde edildikten sonra her bir oturumunun ilk işlemi sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumları ile düzenlenmiştir. Sıfır saniye beklemeli süreli öğretimle yapılan ilk işlemden sonraki işlemler dört saniye bekleme süreli öğretim yöntemiyle yapılmıştır. Her oturumda 10 tane çıkarma işlemi yapılmıştır. Öğretim oturumlarında denemeler arası süre 5 saniye olarak belirlenmiştir. Günlük yoklama oturumlarında denekler en az üç oturum üst üste ölçütü karşılar düzeyde performans gösterdiğinde öğretim oturumları sonlandırılmıştır. Öğretim oturumlarında araştırmacı tarafından denegin, öğretim oturumları için hazırlanan öğretim işlem örnekleri arasından bir kartı kura ile çıkarması sağlanmıştır. Kura ile çektiği karta yazılmış olan işlem denegin önüne konulmuştur. Öğretim oturumlarında kullanılan noktalı rakamlardaki nokta yerleri Dokunmatik Matematik Programında (TouchMath) yer alan nokta belirleme tekniği esas alınarak düzenlenmiştir. Nokta belirleme tekniğine göre çıkarma işlemlerinin öğretimine alttaki rakam noktalı üstteki rakam noktasız olacak şekilde başlanmıştır. Deneklerin %80 ve üzeri doğru tepki verdiği ilk günlük yoklama oturumundan sonraki öğretim oturumunda noktalar kaldırılmıştır. Öğretim oturumlarında deneklerin doğru tepki göstermesi, beceri yönergesi sunulduktan sonra işlemin sonucunu doğru olarak yazması olarak tanımlanmıştır. Öğretim oturumları araştırmacı tarafından su basamakları içerecek şekilde gerçekleştirilmiştir:

Araştırmacı ile denek yan yana otururlar. Araştırmacı, deneye “Şimdi sana çıkarma yapmayı öğreteceğim,” der. “Dersimizi kameraya çekmek istiyorum, izin verir misin?” diye sorar. Araştırmacı bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı çıkarma işlemlerinin öğretimi oturumları için çıkarma işlemi öğretimi örnekleri arasından bir kartı deneye seçtirir. Seçilen kartı denegin önüne koyar. Araştırmacı, bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı çıkarma işlem örneklerinden oluşan işlem havuzundan seçilmiş ilk kartı (örnek, 9-6) denegin önüne koyarak başlar. Deneye “Hazır mısın? Başlıyoruz” der. Araştırmacı, eksi işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Bu bir çıkarma işlemi, der. Şimdi sen söyle, ne işlemiymiş?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da yanıt vermemişse “Hayır, bu bir çıkarma işlemi, çıkarma yapacağız.” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracağız?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” der. “Şimdi sen söyle, hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracakmışız?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Üstteki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Üstteki sayı 9” der. “Şimdi sen söyle, üstteki sayı hangisiymiş?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayı 9” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, kâğıttaki işlemi gösterip “Altındaki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Altındaki sayı 6” der. “Şimdi sen söyle, alttaki sayı hangisiymiş?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, alttaki sayı 6” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Bu iki sayıyı birbirinden nasıl çıkarıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 9 aklımızda 8-7-6-5-4-3” diyerek kalemin ucuyla 6 rakamının referans noktalarına dokunur ve geriye doğru sayar. “Şimdi sen söyle bu iki sayıyı nasıl çıkarıyoruz?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru yanıt verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 9 aklımızda 8-7-6-5-4-3” diyerek kalemin ucuyla 6 rakamının

referans noktalarına dokunur ve geriye doğru sayar ve bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Sonucu nereye yazıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” der. “Şimdi sen söyle sonucu nereye yazıyormuşuz?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru yanıt veriyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Başka yapacağımız bir şey var mı?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Başka sayı olmadığı için işlem bitti.” der. “Şimdi sen söyle başka yapacağımız bir şey var mıymış?” diye deneye sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap veriyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, başka sayı olmadığı için işlem bitti.” diyerek işlem basamağını tamamlar.

Her bir denek için her oturumun ilk işlemi sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumu yapıldıktan sonra dört saniye bekleme süreli öğretim oturumlarına geçilmiştir. Dört saniye bekleme süreli öğretim oturumları:

Araştırmacı, bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı çıkarma işlem örneklerinden oluşan işlem havuzundan seçilmiş kartı (örnek, 5-2) denegin önüne koyarak başlar. Deneye “Hazır mısın? Devam ediyoruz.” der. Araştırmacı, eksi işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, bu bir çıkarma işlemi.” der. “Şimdi sen söyle bu ne işlemi?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, bu bir çıkarma işlemi.” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracağız?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” der ve “Şimdi söyle, hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracağız?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Üstteki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayı 5” der ve “Şimdi sen söyle, üstteki sayı hangisi?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayı 5” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Altındaki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, alttaki sayı 2” der ve “Şimdi sen söyle, alttaki sayı hangisiymiş?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, alttaki sayı 2” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Bu iki sayıyı birbirinden nasıl çıkarıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 5 aklımda 4-3.” diyerek kalem ucuyula 2 rakamının referans noktalarına dokunur ve geriye doğru sayar. “Şimdi sen söyle bu iki sayıyı nasıl çıkarıyoruz?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 5 aklımda 4-3” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Sonucu nereye yazıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da yanıt vermemişse “Hayır, sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” der ve “Şimdi sen söyle sonucu nereye yazıyormuşuz?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap veriyse ya da yanıt vermemişse “Hayır, sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” diyerek bir sonraki basamağa geçer. Araştırmacı, deneye kâğıttaki işlemi gösterip “Başka yapacağımız bir şey var mı?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, başka sayı olmadığı için işlem bitti” der ve “Şimdi sen söyle başka yapacağımız bir şey var mıymış?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap veriyse ya da cevap vermemişse “Hayır, başka sayı olmadığı için işlem bitti,” diyerek işlem basamağını tamamlar. Tüm işlemler bittikten sonra katılımcının katılımı ve işbirliği sözel olarak pekiştirilir.

Genelleme Oturumları

Sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğinin genelleme etkisini araştırmak üzere kişiler arası (bir başka öğretmen) ve ortamlar arası (farklı bir sınıf) genelleme çalışması aynı oturumda gerçekleştirilmiştir.

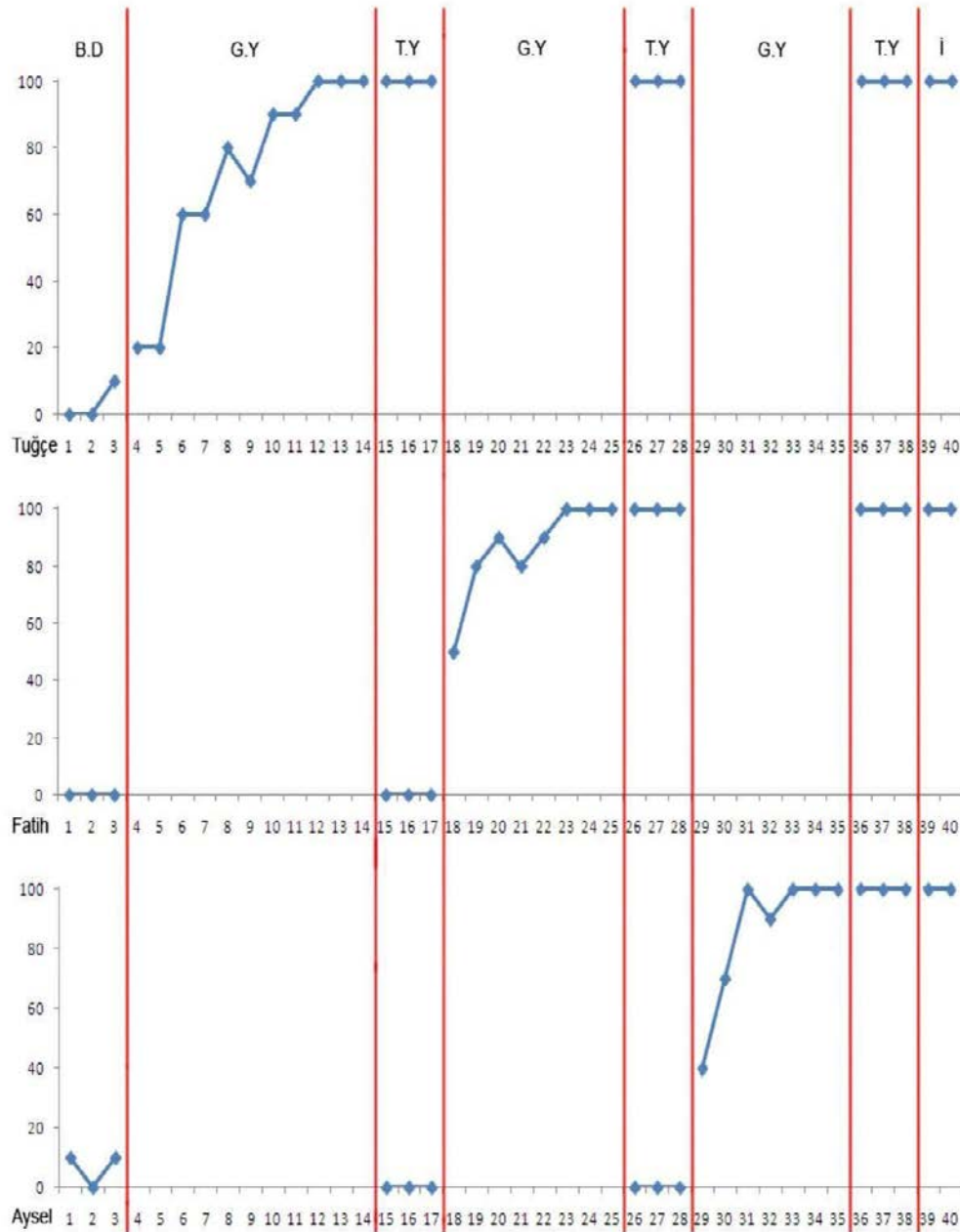
İzleme Oturumları

İzleme oturumları son toplu yoklama oturumu sonrasındaki 10. gün ve 20. Gün katılımcıların kazanılan davranışı yerine getirip getirmediğini görmek amacıyla yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Kazanma ve Sürdürme Düzeyine İlişkin Bulgular

Araştırmada elde edilen veriler; Şekil 3.1.'de yer almaktadır. Grafikte başlama düzeyi, uygulama ve izleme oturumlarının verileri, deneklerin doğru tepki yüzdeleri verilmiştir.



Şekil 3.1. Sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işlemlerinin öğretimine ilişkin yoklama, uygulama ve izleme verileri

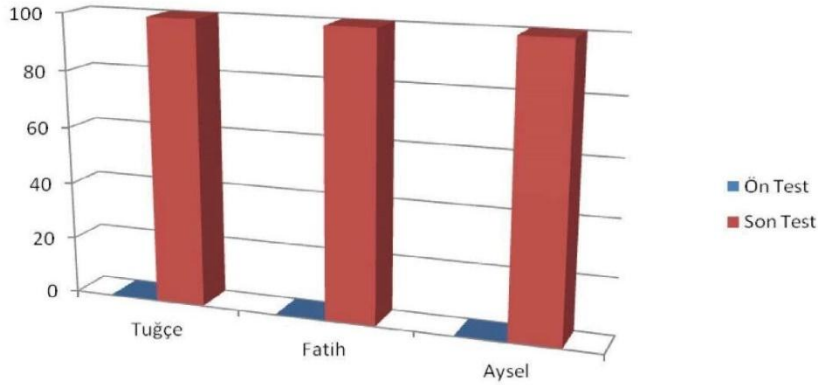
Şekil 3.1'de bulunan birinci grafikte Tuğçe'nin sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Uygulama evresinde Tuğçe ile on bir adet öğretim oturumu ve on bir adet de günlük yoklama oturumu olmak üzere toplam yirmi iki oturum gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlar, 121 dk. 24 sn. öğretim oturumları, 51 dk. 59 sn.de günlük yoklama oturumları olmak üzere toplam 173 dk. 23 sn. sürmüştür. Tuğçe'nin başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %3,3 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Tuğçe'nin dokuzuncu günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Dokuzuncu günlük yoklama oturumunun ardından yapılan onuncu ve on birinci günlük yoklama oturumlarında da Tuğçe hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiş ve kararlı veri elde edilmiştir. Uygulama evresinden sonra düzenlenen toplu yoklama evrelerinde Tuğçe'nin hedef uyarana yine %100 düzeyinde doğru olarak tepki verdiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular Tuğçe'nin sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle düzenlenen on bir öğretim oturumu sonunda çıkarma becerisini %100 düzeyinde doğru olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Şekil 3.1'de bulunan ikinci grafikte Fatih'e sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma ile becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Uygulama evresinde Fatih ile sekiz adet öğretim oturumu ve sekiz adet de günlük yoklama oturumu olmak üzere toplam on altı oturum gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlar 66 dk. 57 sn. öğretim oturumları, 29 dk. 47 sn. de günlük yoklama oturumları olmak üzere toplam 96 dk. 44 sn. sürmüştür. Fatih'in başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %0 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Fatih'in altıncı günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Altıncı günlük yoklama oturumunun ardından yapılan yedinci ve sekizinci günlük yoklama oturumlarında da Fatih hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiş ve kararlı veri elde edilmiştir. Uygulama evresinden sonra düzenlenen toplu yoklama evrelerinde Fatih'in hedef uyarana yine %100 düzeyinde doğru olarak tepki verdiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular Fatih'in sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle ile düzenlenen sekiz öğretim oturumu sonunda çıkarma becerisini %100 düzeyinde doğru olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Şekil 3.1'de bulunan üçüncü grafikte Aysel'e sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma ile becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Uygulama evresinde Aysel ile yedi adet öğretim oturumu ve yedi adet de günlük yoklama oturumu olmak üzere toplam on dört oturum gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlar 58 dk. 43 sn. öğretim oturumları, 25 dk. 01 sn. de günlük yoklama oturumları olmak üzere toplam 83 dk. 44 sn. sürmüştür. Aysel'in başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %6,6 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Aysel üçüncü günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki vermiştir. Dördüncü öğretim oturumunda ise hedef uyarana %90 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Aysel'in besinci günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Besinci günlük yoklama oturumunun ardından yapılan altıncı ve yedinci günlük yoklama oturumlarında da Aysel hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiş ve kararlı veri elde edilmiştir. Uygulama evresinden sonra düzenlenen toplu yoklama evrelerinde Aysel'in hedef uyarana yine %100 düzeyinde doğru olarak tepki verdiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular Aysel'in sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle ile düzenlenen sekiz öğretim oturumu sonunda çıkarma becerisini %100 düzeyinde doğru olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir.

3.2. Genelleme Bulguları

Araştırmanın genelleme oturumları ön test-son test modeli kullanılarak yürütülmüş; genelleme verileri, tüm toplu yoklama oturumları sonrasında düzenlenen genelleme oturumları ile toplanmıştır. Araştırmada genelleme oturumlarının öğretim oturumlarının yapıldığı sınıftan farklı bir sınıfta yürütülmesiyle ortamlar arası genelleme, öğretim oturumlarını araştırmayı yapan uygulamacı gerçekleştirirken genelleme oturumlarında başka bir uygulamacıyla yapılması ile de kişiler arası genelleme çalışması yapılmıştır. Burada Tuğçe, Fatih ve Aysel'in genelleme oturumlarında sergiledikleri performanslara yer verilmiştir. Genelleme oturumlarına ilişkin verilerin yer aldığı grafik Şekil 3.2.'de bulunmaktadır.



Şekil 3.2. Sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile çıkarma işlemlerinin öğretimine ilişkin genelleme verileri

Tuğçe'nin öğretim öncesinde yapılan ön test oturumunda çıkarma becerisine ilişkin %0 düzeyinde, öğretim sonrasında yapılan son test oturumunda ise %100 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Fatih'in öğretim öncesinde yapılan ön test oturumunda çıkarma becerisine ilişkin %0 düzeyinde, öğretim sonrasında yapılan son test oturumunda ise %100 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Aysel'in öğretim öncesinde yapılan ön test oturumunda çıkarma becerisine ilişkin %0 düzeyinde, öğretim sonrasında yapılan son test oturumunda ise %100 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Genelleme oturumlarından elde edilen bulgular doğrultusunda sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği kullanılarak gerçekleştirilen öğretim çalışmaları sonucunda deneklerin kazanmış oldukları beceriyi farklı kişilere ve farklı ortamlara genelledebildikleri söylenebilir.

3.3. 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. Öğretmenlerin Sosyal Geçerlik Soru Formu'nda yer alan sorulara verdikleri cevaplar, çıkarma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniği konusunda olumlu görüş belirttiklerini göstermiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Sabit bekleme süreli öğretim yöntemine dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin zihinsel yetersizlik gösteren her üç öğrencide de etkili, kalıcı ve genellenebilir olduğu görülmüştür.

Araştırmanın etkililik bulguları, nokta belirleme tekniği ile daha önce yayınlanmış diğer araştırmaların (Çalık ve Kargın, 2010; Dulgarian, 2000; Eliçin, Dağseven- Emecen ve Yıkmiş, 2012; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Kokaksa, 1975; Mays, 2008; Newman, 1994; Pupo, 1994; Scott, 1993; Simon ve Hanrahan, 2004; Wisniewski ve Skarbek, 2002) bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Bu durum nokta belirleme tekniğinin çoklu duyulu bir uygulama içerdiği olmasından kaynaklanabilir.

Araştırmada nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkililikleri edinim aşamasında farklılaşmadığı gibi sürdürme aşamasında da farklılaşmamaktadır. Tüm deneklerin öğretilen beceriyi 10. günün ve 20. günün sonunda da sergileyebilmeleri, yapılan öğretimin sürdürüldüğünü kanıtlamaktadır. Bu bulgu, nokta belirleme tekniğine göre sunulan toplama işlemlerinin öğretildiği Çalık (2008), Eliçin, Dağseven- Emecen ve Yıkmiş (2013), Simon ve Hanrahan (2004) bulgularıyla ve nokta belirleme tekniğiyle toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretildiği Scott (1993) araştırma bulgusu ile de tutarlılık göstermektedir. Nokta belirleme tekniğinde sayılar üzerinde noktaların yarı somut özellik göstermesi bu duruma katkı sağlamış olabilir.

Araştırma bulguları, nokta belirleme tekniğinin farklı yetersizlik grupları ve normal gelişim gösteren çocuklara uygulandığı diğer araştırma bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimlerde normal gelişim gösteren (Strand, 2001; Velasco, 2009), öğrenme yetersizliği olan (Simon ve Hanrahan, 2004; Jhaveri, Verma ve Imam, 2010), otizmi olan (Berry, 2007) ve üstün yetenekli olan (Rudolf, 2008) öğrencilerin de başarılı oldukları söylenebilir. Nokta belirleme tekniğinin çoklu duyuya hitap etmesi öğrencilerin ilgisini çekmiş olabilir.

Araştırma süresince gerçekleştirilen yoklama, öğretim ve izleme oturumları özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi içinde bireyselleştirilmiş eğitim programı geliştirmek için düzenlenmiş odada gerçekleştirilmiştir. Tüm deneklerin öğretilen beceriyi, farklı ortamlara ve farklı kişilere genelleyip genellemediğini belirlemek amacıyla araştırmanın başında ve sonunda başka bir bireysel eğitim odasında ve başka bir öğretmenle ön-test son-test oturumları düzenlenmiştir. Bu oturumların sonunda tüm deneklerin farklı kişilere ve farklı ortama öğrendikleri beceriyi genelledikleri görülmüştür. Daha önce yapılmış araştırmalarda (Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2012; Simon ve Hanrahan, 2004; Scott, 1993) deneklerin nokta belirleme tekniğine göre sunulan toplama becerilerini öğrendikleri ve öğretimde kullanılmayan farklı toplama işlemlerine genellemedikleri görülmüştür. Araştırmanın genelleme bulguları önceki araştırmaların genelleme bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırma bulguları zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çıkarma becerilerinin sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, sabit bekleme süreli öğretimin kullanıldığı diğer araştırma bulguları ile (Cybriwsky ve Schuster, 1990; Flores, Houchins ve Shippen, 2006; Katlav-Önal, 2008; Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008; Kosciński ve Gast, 1993; Tongal, 2010; Yıkılmış ve Eldeniz-Çetin, 2010) tutarlılık göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular nokta belirleme tekniğinin sosyal geçerlik boyutunun incelendiği diğer araştırma bulguları ile tutarlılık gösterdiği ve alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Nokta belirleme tekniği ile ilgili öğretmen görüşlerine başvuran çalışmalardan (Çalık, 2008; Grattino, 2004; Simon ve Hanrahan, 2004; Vinson, 2005) elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin nokta belirleme tekniğini matematik öğretiminde kullandıkları ve öğrencilerin matematik becerilerini geliştirdiğini düşündüklerini ifade etmektedirler.

Araştırmanın etkililik bulguları oldukça olumlu olmakla birlikte, çalışma sırasında gözlenen birkaç noktanın tartışılması önemli görülmektedir. Aşağıda bu konulara yönelik açıklamalara yer verilmektedir. Deneklere yoklama oturumları ile ön test ve son test oturumlarında işlemi nasıl yapacakları ve hangi tekniği kullanacakları konusunda yönerge verilmemiş sadece işlemi yapmaları istenilmiştir. Denekler başlama düzeyi ve ön test oturumlarında genellikle üstteki sayının üzerine alttaki sayı kadar parmaklarını kullanarak ve ileriye doğru ritmik sayma yapmışlardır. Deneklerin tümünün toplama becerisine sahip olmalarının hata yapmalarını etkilediği düşünülmektedir. Deneklerin tümü genellikle 7 sayısı ile çıkarma yaparken hata yapmışlardır. Bu sonuç Scott (1993) ve Çalık'ın (2008) araştırma bulgularıyla da tutarlılık göstermektedir. Yapılan iki araştırmada da yer alan denekler genel olarak 7 sayısının noktalarını doğru çizmekte zorlanmışlardır. Bu duruma 7 sayısında hem tek hem de çift noktanın olmasının neden olabileceği düşünülmektedir (Çalık, 2008). Araştırmada kullanılan çıkarma işlemlerinde tek ve çift noktaların olduğu diğer sayı olan 9 ise çıkan sayı olarak kullanılmadığı için denekler bu sayının noktalarını saymak durumunda kalmamışlardır. Ayrıca denekler noktalarla işlem yapmanın kolay ve zevkli olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmaya düzenli olarak katılmış ve her çalışma sonunda yaptıkları doğru işlemlerin kaç tane olduğunu merak ederek öğrenmek istemişlerdir.

Nokta belirleme tekniğinin, zihin yetersizliği olan öğrencilerde matematiğin diğer temel konularındaki etkililiğine ve çeşitli alanlarda gelişim geriliği gösteren öğrencilere matematik öğretimi üzerindeki etkililiğine bakılabilir.

KAYNAKÇA

- Ault, M. J., Gast, D. L., Wolery, M. & Doyle, P. M.. (1992). Data collection and graphing method for teaching chained tasks with the constant time delay procedure. *Teaching Exceptional Children*, 24 (2), 28-33.
- Berry, D. (2007). The effectiveness of the touchmath curriculum to teach addition and subtraction to elementary aged students identified with autism. Ağustos 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/TouchmathAutism.pdf>, adresinden alınmıştır.
- Cybrivsky, C. A. ve Schuster, J W (1990) Using constant time delay procedures to teach multiplication facts. *Remedial and Special Education*, 11 (1), 54-59
- Çalık, N. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 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.
- Dulgarian, D. (2000). TouchMath intervention vs. traditional intervention: is there a difference. Eylül 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/TouchMathIntervention.pdf> adresinden alınmıştır.
- Eliçin, Ö., Dagseven-Emecen, D. ve Yıkmiş, A. (2013). Zihin engelli çocuklara doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimin ekliliği. *MÜ Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118-136.
- Fletcher, D., Boon., R. T. & Cihak, D. F. (2010). Effects of the touchmath program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities. Ağustos 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/AutismDDJournalSept2010.pdf>, adresinden alınmıştır.
- Flores, M. M., Houchins, D. E., ve Shippen, M. E. (2006). The effects of constant time delay and strategic instruction on students with learning disabilities' maintenance and generalization. *International Journal of Special Education*, 21(3), 45-57.
- Grattiono, S. (2004). TouchMath national educator survey. Mayıs 2019 tarihinde <https://www.touchmath.com/about/researchPapers.cfm?rID=138> adresinden alınmıştır.
- Gürsel, O. (1993). *Zihinsel engelli çocukların doğal sayıları gerçek nesnelere kullanarak esleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerilerinin gerçekleştirilmesinde bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemle sunulmasının etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Jhaveri, G., Verma P., ve Imam, N. (2010). Effect of Touch Math intervention on acquisition of math skills in children with learning difficulties. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal*, 1(1), 8-32.
- Katlav-Önal, Z. (2008) *Akran öğrenciler desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin genel eğitim sınıflarında eğitim gören özel gereksinimli öğrencilerin çıkarma işlemi kazanmalarındaki etkililiğinin incelenmesi*. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. ve Uysal, A. (2008). Zihin özürü bir öğrenciye sabit bekleme süreli öğretimle toplama ve çıkarma öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (1), 309- 320.
- Kırcaali-İftar, G. ve Tekin E. (1997). *Tek denekli araştırma yöntemleri*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Koscinski, S. T. & Gast, D. L. (1993). "Use of constant time delay in teaching multiplication facts to students with learning disabilities., *Journal of Learning Disabilities*, 26 (8), 533-546
- Kot, M., Terzioğlu, N. K., Aktaş, B. Ve Yıkmiş, A. (2018). Effectiveness of touch math technique: Meta-Analysis. *European Journal of Special Education Research*, 3(4), 100-111.
- Mays, D. (2008). Touchmath: an intervention to work. Ağustos 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/MaysTouchmathResearch.pdf> adresinden alınmıştır.
- MEB (2005). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği.
- Newman, T. M. (1994). *The effectiveness of a multisensory approach for teaching addition to children with Down syndrome*. (Unpublished master's thesis), McGill University, Montreal.
- Özyürek, M. (1990). Özel eğitimde teşhis sorunları ve öneriler. Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Pupo, M. (1994). *Teaching intellectually disabled students addition through a multisensory approach*. (Unpublished master's thesis). McGill University, Montreal.
- Rudolph, A. C. (2008). Using touchmath to improve computations. Eylül 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/RudolphResearch.pdf> adresinden alınmıştır.
- Scott, K.S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptionality*, 4(2), 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.

- Snell, E. M. ve Brown, F. (2000). *Instruction of students with severe disabilities*. (5. baskı). New Jersey: Merrill Publishing Company.
- Strand, L. (2001). The touchmath program and it's effect on the performance of first graders. Ağustos 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/FirstGrade.pdf> adresinden alınmıştır.
- Tekin, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2001). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Terzioğlu, N.K., ve Yıkılmış, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-27.
- Tongal, S. S. (2010). *Zihinsel yetersizliği olan çocuklara adı söylenen kesrin resimli kart üzerinde gösterilmesi becerisinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Velasco, V. (2009). Effectiveness of touch math in teaching addition to kindergarten students. Eylül 2013 tarihinde <http://gradworks.umi.com/1472250.pdf> adresinden alınmıştır.
- Vinson, B. M. (2004). A Faoundational research base for the touchmath program. Ağustos 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/TouchMathResearchBase.pdf> adresinden alınmıştır.
- Wisniewski, Z. G., & Skarbek, D. (2002). How effective is touchmath for improving students with special needs academic achievement on math addition mad minute timed tests. Ağustos 2013 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/Wisniewski-SkarbekPaper.pdf> adresinden alınmıştır.
- Yıkılmış, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık
- Yıkılmış, A. ve Eldeniz Çetin, M. (2010). Zihin engelli öğrencilere bölme işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi*, 2(10), 69-78.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Individuals with intellectual disability need to gain various basic mathematical skills required by social life. There are two components in Primary Education Mathematics Program which encloses basic mathematical skills. First component is skills which are aimed to gain students through mathematics curriculum and the second component is learning domains of these skills. Skills are classified into problem solving, communication, reasoning, association, affective characteristics and psychomotor skills and learning domains take part in 4 groups involving numbers and operations, geometry, measurement and data (MEB, 2006).

Acquisition of these skills and learning domains depend on components of curriculum, organization of objectives and content and presenting these with appropriate methods (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993). Individuals with intellectual disability experience some difficulties in learning mathematical skills and concepts. One of these difficulties is inappropriate teaching.

For effective teaching; developing programs appropriate to educational needs of the students, including measurable and observable objectives and different teaching processes should be included besides analyzing skills and concepts.

Functional mathematical skills are skills that are used throughout life, beginning to be learned in preschool age and used in performing daily life activities (Snell and Brown, 2000). Mathematical skills have been tried to be taught by teachers for many years to individuals with normal development and to individuals with disabilities by various methods and technics (Wisniewski and Skarbek, 2002).

When related literature on teaching mathematical skills to students with intellectual disability in Turkey is examined, it is seen that one of the most prevalent errorless teaching methods is constant time delay procedure (Tekin-İftar and Kırcaali-İftar, 2001). Some of basic mathematical skills include skills such as addition, subtraction, division and multiplication and problem solving (Kırcaali-İftar, Ergenekon and Uysal, 2008; Snell and Brown, 2000; Yıkmiş and Eldeniz-Çetin; 2010, Ault, Gast, Wolery & Doyle, 1992).). Constant time delay procedure is an effective teaching method for teaching these skills (Kırcaali-İftar, Ergenekon and Uysal, 2008).

Inclusion of different techniques in the learning process of an individual with intellectual disability provides positive contributions to their learning. Touch Math technique is one of the techniques which is developed by considering differentiation of teaching processes and programs (Scoot, 1993). This technique requires putting dots on 1 to 9 and shows multi-sensorial tecnic property. Touch Math technique is developed to gain mathematical skills for both students with normal development and students with intellectual disability.

According to literature, there are studies in which subtraction is taught with Touch Math technique to students with various disability groups (Berry, 2007; Dulgarian, 2000; Scott, 1993; Strand, 2001, Terzioğlu and Yıkmiş, 2018). However, there are no studies which used Touch Math technique presented with constant time delay procedure to students with intellectual disability. Therefore, this study would fill the gap in this area.

Aim of this research is to determine whether Touch Math technique presented with constant time delay procedure is effective in teaching subtraction to students with intellectual disability; whether permanence and generalization can be achieved.

2. Method

Multiple probe design with probe conditions across subjects as a single subject research method was used in this study. Dependent variable is ability to subtract a single digit number from a single digit number and independent variable is Touch Math technique presented with constant time delay procedure.

In application process, three participants; two girls (9-11 ages) and one boy (9 age) were included in the study. The subjects who will take part in the research are required to have pre-requisite skills related to basic subtraction procedures.

The researcher has both diplomas in Teaching Intellectually Disabled and Teaching Hearing Impaired and took courses on teaching mathematics and errorless teaching methods during undergraduate education. In addition, two observers were included to collect data. Observers have master degree in special education.

Cards with 16x20 dimensions which have numbers with 105 font size on them were used in this research. Data collection forms were used to record all sessions and the camera and answers were recorded.

The application stage of the research was carried out in a room of 2,5 m x 3 m in a special education and rehabilitation centre. In the room there is a round table, two chairs, a cupboard and a coffee table where the practitioner and the subjects can sit side by side.

During the experiment process, a pilot application was carried out in order to determine and correct any possible defects. The experimental process of the study consisted of daily and collective examination, teaching, monitoring and generalization sessions. The environment is organized in accordance with one-to-one teaching sessions. In all of the sessions, the participant's behavioural attitudes and the correct responses in the teaching sessions were verbally reinforced by the continuous reinforcement tariff. The data for the collective sessions were collected in four consecutive sessions. The day-to-day sessions were conducted before the first session, except during the first session.

In the teaching sessions, Touch Math technique was presented constant time delay procedure to teach subtraction. After obtaining the determined data at the starting level, teaching of targeted skills was started. Instructional sessions were conducted immediately after the day-to-day attendance sessions. Monitoring data were collected at the end of the 10th and 20th days after the end of the teaching process. In addition, generalization data were collected with different individuals at different environments.

For data analysis, video data of all data were taken in order to perform inter-observer reliability and application reliability analysis. Dependent variable of the research was calculated with accuracy percentages of steps in the last stage of subtraction operation process. Inter-observer reliability and application reliability data were collected in 20% of all sessions.

3. Findings, Discussion and Results

Tuğçe's 3.3% correct response was observed in the first round of polling. It was observed that Tuğçe reacted 100% correctly and met the criterion at the ninth day attendance session. In the tenth and eleventh day of the collective sessions after the ninth day of the polling session, Tuğçe reacted 100% and obtained stable data. After the application phase, it was seen that Tuğçe reacted to the target 100% correctly and provided permanence and generalized the skill gained during probe stages.

It was observed that Fatih had 0% correct response in the first round of collective session. It was observed that Fatih responded 100% correct and met the criterion in the sixth day attendance session. On the seventh and eighth day after the sixth day of the polling session, Fatih had 100% correct response and stable data was obtained. After the application phase, it was seen that Fatih reacted 100% correctly and provided permanence and generalized the skill gained during the probe stages.

It was observed that Aysel had a correct response rate of 6.6% in the first round of polling. It was seen that Aysel responded correctly to 100% in the third day-attendance session, 90% to the fourth daily poll and 100% to the fifth-day attendance poll and met the criterion. In the sixth and seventh day after the fifth day of the polling session, Aysel showed 100% correct response and stable data was obtained. After the implementation phase, it is seen that Aysel reacts 100% correctly and provides permanence and generalizes the skill that he has gained.

At the end of the collected social validity data, teachers expressed positive opinions about Touch Math technique which was presented with constant time delay procedure in teaching subtraction.

In the effectiveness findings of the study, it is seen that Touch Math technique presented with constant time delay procedure is effective on each participants. This situation shows consistency with the results of researches from the literature (Çalık, 2008; Dulgarian, 2000; Eliçin, Dağseven- Emecen and Yıkımış, 2012; Fletcher, Boon and Cihak, 2010; Mays, 2008; Newman, 1994; Pupo, 1994; Scoot, 1993; Simon and Hanrahan, 2004; Wisniewski and Skarbek, 2002). In addition, it was observed that the subjects were able to perform the skills they gained at the end of 10 and 20 days. This result is parallel with the results of studies in which addition operations were taught with Touch Math technique (Scott, 1993; Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven- Emecen and Yıkımış, 2013; Simon and Hanrahan, 2004)

It was observed that participants of the study generalized the skills they acquired to different environment and individuals. This results shows consistency with other research results from the literature (Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven-Emecen and Yıkımış, 2012; Simon and Hanrahan, 2004; Scott, 1993).

According to the results of the study, teachers expressed positive opinions about Touch Math technique. This result is parallel with research results from literature (Çalık, 2008; Grattino, 2004; Simon and Hanrahan, 2004; Vinson, 2005). It might be recommended to teachers to use Touch Math technique presented with constant time delay procedure. Future research might investigate the effects of Touch Math technique presented with constant time delay procedure on teaching advanced subtraction operations and small group activities.

In the effectiveness findings of the study, it is seen that Touch Math technique presented with constant time delay procedure is effective on each participants. This situation shows consistency with the results of researches from the literature (Çalık, 2008; Dulgarian, 2000; Eliçin, Dağseven- Emecen and Yıkmiş, 2012; Fletcher, Boon and Cihak, 2010; Mays, 2008; Newman, 1994; Pupo, 1994; Scoot, 1993; Simon and Hanrahan, 2004; Wisniewski and Skarbek, 2002). In addition, it was observed that the subjects were able to perform the skills they gained at the end of 10 and 20 days. This result is parallel with the results of studies in which addition operations were taught with Touch Math technique (Scott, 1993; Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven- Emecen and Yıkmiş, 2013; Simon and Hanrahan, 2004)

It was observed that participants of the study generalized the skills they acquired to different environment and individuals. This results shows consistency with other research results from the literature (Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven-Emecen and Yıkmiş, 2012; Simon and Hanrahan, 2004; Scott, 1993).

According to the results of the study, teachers expressed positive opinions about Touch Math technique. This result is parallel with research results from literature (Çalık, 2008; Grattino, 2004; Simon and Hanrahan, 2004; Vinson, 2005). It might be recommended to teachers to use Touch Math technique presented with constant time delay procedure. Future research might investigate the effects of Touch Math technique presented with constant time delay procedure on teaching advanced subtraction operations and small group activities.