



Matematik Performansı Düşük Öğrencide Toplama İşlemi Yapma Akıcılığını Artırmaya Yönelik Örnek Uygulama: Keşfet-Kopyala-Karşılaştır (Cover- Copy- Compare) ⁱ

Serpil Alptekinⁱⁱ, Murat Vuralⁱⁱⁱ, Yasin Aksoy^{iv}

İşlemlerin doğru ve hızlı bir şekilde kolayca yapılması olarak tanımlanan akıcı işlem yapma becerileri, üst düzey matematik becerilerinin öğretilmesi için öğrencilere kazandırılması gereken önemli bir beceridir. Bir beceriye akıcılık kazandırılması, öğrencilerin herhangi bir beceride % 80 doğruluk ölçütünü karşılaması durumunda gerçekleştirilmektedir. Akıcı işlem yapma becerilerini kazandırmak için farklı yöntemler geliştirilmiş ve bu yöntemlerin etkililiği çeşitli araştırmalarla incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında özel gereksinimi olan ya da normal gelişim gösteren öğrencilerin akıcı hesaplama becerileri üzerinde, bu müdahalelerin olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Ayrıca bazı araştırmalarda, etkililiği tespit edilmiş bu yöntemlerde birtakım uyarlamalarda bulunularak gerçekleştirilen müdahalelerin etkisi de test edilmiştir. Yurt dışında normal gelişim gösteren veya matematik performansı düşük olan öğrenciler üzerinde bu müdahalelerin etkililiğini inceleyen birçok araştırma olmasına rağmen, ülkemizde bu konuda herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu yüzden bu çalışmada, keşfet-kopyala-karşılaştır müdahalesinin tek basamaklı sayılarda toplama işlemi yapma becerisine etkisinin incelenmesi ve bu konuya ilişkin bir uygulama örneği sunulması amaçlanmıştır. Araştırmada tek denekli deneysel desenlerden AB deseni kullanılmıştır. Araştırmaya 10 yaşında, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne devam eden tanı almamış ancak matematik performansı düşük bir öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri, "Toplama Veri Kayıt Çizelgesi" yardımıyla toplanmış ve öğrencinin bir dakikada doğru olarak gerçekleştirdiği toplama işlem sayısı hesaplanmıştır. Araştırma bulgularına göre, öğrencinin bir dakikada gerçekleştirdiği doğru toplama işlem sayısında artış meydana gelmiştir. Öğretim oturumları başlamadan önce öğrenci, her iki sette 1 dakikada 2 doğru toplama işlemi yaparken, gerçekleştirilen öğretim oturumlarının sonunda birinci sette, 1 dakikada ortalama 8 toplama işlemi, ikinci sette ise 1 dakikada ortalama 7 toplama yapma hale gelmiştir. Araştırma sonuçlarına göre konuyla ilgilenen uzman ve araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: akıcı işlem yapma, matematikte akıcılık, işlem akıcılığı, özel gereksinimi olan öğrenci, matematik performansı düşük olan öğrenci, keşfet-kopyala-karşılaştır

ⁱ Bu makale 25. Ulusal Özel Eğitim Kongresi'nde (Aralık 2015) poster bildiri olarak sunulmuştur.

ⁱⁱ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, serpil.alptekin@omu.edu.tr

ⁱⁱⁱ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi murat.vural@omu.edu.tr

^{iv} Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, yasinaksoy71@gmail.com

GİRİŞ

Matematik disiplin alanının temel yapıları olan sayma, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi işlemleri içeren hesaplama becerileri (Stein, Silbert ve Carnine, 1997), üst düzey matematik becerilerinin kazanımı için de önemli bir temel oluşturmaktadır (McCallum ve Schmitt, 2011). Günlük hayatta sıklıkla karşımıza çıkan para, saat okuma, ölçme ve olasılık hesapları ile ilgili problemlerin çözümü; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi hesaplama becerilerini etkili bir şekilde kullanmayı gerektirir (Hudson ve Miller, 2006; Stein vd., 1997). Bu becerilerin etkili bir şekilde kullanılması ilk olarak sayı hissine sahip olmayı gerektirir. Sayı hissi, sayıların büyüklük ve küçüklük ilişkilerini ve işlemlerin anlamlarını derinlemesine anlayabilme (toplamanın artma olduğunu bilme gibi) anlamına gelir. İkinci olarak bu becerilerin etkili kullanımı hesaplama becerilerini akıcı bir şekilde yapmayı gerektirir (Olkun, Yıldız, Sarı, Uçar ve Turan, 2014).

Hesaplama becerilerinde akıcılık, işlemlerin *doğru ve hızlı* bir şekilde kolayca yapılmasıdır (McCallum, Skinner, Turner ve Saecker, 2006; Poncy, Skinner ve Jaspers, 2007). Yani öğrencinin hesaplamayı hızlıca yapması ve otomatik olarak cevaplamasıdır. Öğrencinin işlemleri hesaplama hızı artırılırken, doğruluk ölçütünü de karşılmasına dikkat edilmelidir (Snell ve Brown, 1993). Hesaplama becerilerini akıcı bir şekilde yapma, üst düzey matematik becerilerinin kazanılması için doğru hesaplama yapmak kadar önem arz eder (Griffin, 2003; Stein, Kinder, Silbert ve Carnine, 2006). Nitekim Jolivette, Lingo, Houchins, Barton-Aewood ve Shippen, (2006) toplama ve çıkarma hesaplamalarında ustalaşmayan öğrencilerin çarpma ve bölme işlemleri ve daha karmaşık matematik becerilerini kazanmada güçlük çektiklerini belirtmişlerdir. Hesaplama becerilerinin akıcı bir şekilde sergilenmesi, üst düzey matematik becerilerinin kazanılmasını kolaylaştırmanın yanı sıra öğrenciler açısından pek çok yarar sağlamaktadır. Öğrencilerin karmaşık problemleri daha hızlı cevaplamasına ve davranışlarının daha fazla pekiştirilmesine yol açmakta, akıcı bir şekilde sergilenen becerilerin kalıcı hale gelmesini ve genellenmesini de kolaylaştırmaktadır (Poncy vd., 2007). Bunların yanı sıra öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlamaktadır (McCallum ve Schmitt, 2011).

Amerika'da National Center for Educational Statistics (2009) verilerine dayalı olarak hazırlanan raporda, gerek normal gelişim gösteren gerekse özel gereksinimi olan öğrencilerin temel matematik becerilerini kazanmada ve dört işlem becerilerini akıcı bir şekilde hesaplamada güçlükler yaşadığı belirtilmiştir (McCallum ve Schmitt, 2011). Ülkemizde böyle bir araştırma verisine rastlanmamakla birlikte Bulut (2007) yaptığı çalışmada, 2004 yılından itibaren ülkemizde matematik disiplin alanında uygulanan *hiyerarşik müfredat modelinin* öğrencilerin matematik becerilerini akıcı bir şekilde sergilemeleri için yeterli olmadığına vurgu yapmıştır. Bu veriler, özel eğitim tanısı almış, tanı almamış ancak matematik performansı düşük olan ya da normal gelişim gösteren öğrencilerin temel matematik becerilerinde ustalaşmalarını sağlayan sistematik öğretime ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Birçok araştırmacı da bu öğrencilere, hesaplama becerilerinde akıcılık kazandırmak için açık anlatım (explicit teaching) yöntemlerinin kullanılmasını, bol sayıda alıştırma yapılmasını ve sık sık düzeltici dönütler verilmesi gerektiğini belirtmektedir (Butler, Miller, Kit-hung ve Pierce, 2001; Kroesbergen ve Vanluit, 2003).

Araştırmalar incelendiğinde, hesaplama akıcılığını geliştirmeye yönelik akran öğretimi (Harper, Mallette, Maheady, Bentley ve Moore, 1995, Maheady ve Gard, 2010); bekleme süreli öğretim (McCallum vd., 2006; Miller, Hall ve Heward, 1995; Morrin ve Miller, 1998; Whalen, Schuster ve Hemmeter, 1996); flaş kartlarla öğretim (Hayter, Scott, McLaughlin ve Weber, 2007; Skarr, Zielinski, Sharp, Williams ve McLaughlin, 2014); açık anlatım (Ryhmer, Henington, Skinner ve Looby, 1999; Ryhmer, Skinner, Henington, D'Reaux ve Sims, 1998;); teypten dinleyerek hesaplama (taped problems) (McCallum vd., 2006; McCallum ve Schmitt, 2011; Poncy vd., 2007; Poncy, Skinner ve McCallum, 2012); keşfet-kopyala-karşılaştır (Coddington, Eckert, Fanning, Shiyko ve Solomon, 2007; Mong ve Mong, 2010; Skinner, McLaughlin ve Logan, 1997; Poncy vd., 2007; Poncy vd., 2012); tekrar alıştırma ile düzeltici dönütlerin verildiği matematikte ustalaşma (math to mastery) (Doggett, Henington, Johnson-Gros, 2006; Mong ve Mong, 2010;) gibi pek çok müdahalenin bulunduğu

görülmektedir. Bu araştırmaların sonucunda, kullanılan müdahalelerin özel eğitim tanısı almış, tanı almamış ancak matematik performansı düşük olan ya da normal gelişim gösteren öğrencilerin akıcı bir şekilde hesaplama yapmalarını artırmada etkili olduğu belirlenmiştir.

Keşfet-Kopyala-Karşılaştır (K-K-K)

K-K-K, kelimeleri doğru hecelemede akıcılık sağlamak amacıyla Hanson (1978) tarafından geliştirilmiş ve daha sonra Skinner vd., (1989) tarafından matematik becerilerinde akıcılık kazandırmak için uyarlanarak müdahale basamakları oluşturulmuştur (Akt: Poncy vd., 2007). Matematikte toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini doğru yapabilen öğrencilerin işlemleri yapma akıcılığını artırmak amacıyla kullanılan bir müdahaledir.

Bu müdahalede basamaklar şu şekilde gerçekleştirilmektedir: (daha önceden hazırlanmış olan çalışma kağıdından) öğrenci a) işleme ve cevabına bakar, hafızasına alır, b) cevapların olduğu bölümü kapatır, c) işlemi yazılı olarak cevaplar ve d) daha sonra kendi cevabı ile çalışma kağıdındaki cevabı karşılaştırır. Öğrenciye, her işleme verdiği cevapların doğruluğuna ya da yanlışlığına ilişkin onaylayıcı ve düzeltici dönütler verilir (Skinner vd., 1997). K-K-K, öğrenci açısından pek çok yarar sağlayan etkili bir yöntemdir. Öğrencinin kısa aralıklarla çok sayıda alıştırmaya yapmasını sağlamakta ve öğrencinin (doğru cevabı gördükten hemen sonra cevap vermesi) hata yapma olasılığını azaltmaktadır. Aynı zamanda öğrencinin bir yandan hesaplama akıcılığını artırırken, bir yandan da doğru cevaplarının sayısını artırmakta ve öğrenciye doğru ya da yanlış cevaplarını kendisinin değerlendirmesine imkân vererek, hataların hemen düzeltilmesine katkıda bulunmaktadır (Skinner vd., 1997).

Özel eğitim ya da genel eğitim sınıfına devam eden öğrencilerin hesaplama akıcılığını artırmada K-K-K müdahalesinin basamaklarında uyarlamalar yapılarak farklı şekillerde kullanıldığı araştırmalar da vardır. Poncy vd. (2012) matematik performansı düşük ancak özel eğitim tanısı almamış üçüncü sınıf öğrencileriyle çıkarmada akıcılık üzerine yaptıkları araştırmada, klasik K-K-K müdahale basamaklarından farklı olarak, öğrenci cevabına baktığı işlemin arkasından cevaplaması gereken soru aynı olması gerekirken çıkan ile sonucun yerini değiştirerek problemi cevaplamasını istemiştir (Öğrenci $12-5 = 7$ işlemine bakmış ancak $12-7 = ?$ işlemini cevaplamıştır). Amaç öğrencilerin çıkarma işleminde parça bütün ilişkisini de görmelerini sağlamaktır. Tek denekli desenlerden uyarlamalı dönüşümlü sağıltım deseninin kullanıldığı 10 yaşında orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrenciyle yapılan bir başka araştırmada ise, tek basamaklı sayıları toplamada akıcılık kazandırırken K-K-K müdahalesinde öğrencinin soruyu yazılı olarak değil sözlü olarak cevaplaması istenmiştir (Poncy vd., 2007). Coding vd. (2007) ise kaynaştırma sınıfına devam eden ancak özel eğitim tanısı almamış, üç altıncı sınıf öğrencisi ile yaptıkları tek denekli çalışmada, çarpmada akıcılık kazandırırken, K-K-K basamaklarını aynı şekilde uygulamış ancak dakikada verilen doğru işlem sayısı ve yanlış işlem sayısına performans dönütü vererek üç müdahaleyi karşılaştırmıştır. Müdahale oturumlarının başında ve sonunda öğrencilerin düzeyleri (doğru ve yanlış yaptığı işlemlerin sayısı) belirlenmiş ve bunlar grafiğe aktarılarak öğrenciye her defasında gösterilmiştir. Farklı uyarlamaların yapıldığı bu araştırmaların sonucunda, K-K-K müdahalesi ile yapılan öğretimlerin öğrencilerin dört işlem becerilerinde hesaplama akıcılığını artırdığı gözlenmiştir. Yurt dışında normal gelişim gösteren veya matematik performansı düşük olan öğrenciler üzerinde bu müdahalenin etkililiğini inceleyen birçok araştırma olmasına rağmen, ülkemizde bu konuda herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ayrıca çalışma, alanda çalışan uzman ve öğretmenlere, öğrencilere dört işlem becerilerinde hesaplama akıcılığı kazandırırken benzer uygulamaları yapmaları için yol gösterici olacaktır.

Amaç

Bu nedenlerle çalışmanın amacı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne devam eden, tanı almamış ancak matematik ve okuma-yazmada performansı

düşük bir öğrencinin, tek basamaklı sayılarla toplama işlemi yapma becerisine akıcılık kazandırmada “Keşfet-Kopyala-Karşılaştır” müdahalesinin etkisini inceleyen bir uygulama örneği sunmaktır.

YÖNTEM

Araştırma deseni

Çalışmada tek denekli desenlerden “AB Deseni” kullanılmıştır. AB deseni, tüm tek denekli desenler içinde deneysel kontrol açısından en zayıf olan yarı deneysel bir desendir. Ancak, bu desen eğitim ortamlarında çocuklarda meydana gelen performans değişikliğini göstermek için oldukça pratiktir. AB deseninde, öncelikli olarak bağımlı değişkende üst üste kararlı veri elde edene kadar başlama düzeyi verileri toplanır. Sonra, bağımlı değişken üzerinde etkili olabilecek işlemler (bağımsız değişken) uygulanır. Daha sonra bağımlı değişkende üç kararlı veri oluşana kadar uygulamaya devam edilir. Burada amaç, başlama düzeyi evresinde toplanan verilerle, uygulama sırasında toplanan verilerin karşılaştırılmasıdır. Bu desenin en temel sınırlılığı bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki işlevsel ilişkiyi tam olarak ortaya koyamamasıdır. Ancak AB deseni ile işlevsel ilişki tam olarak ortaya koyulmasa bile eğitsel ortamlarda çeşitli sorulara yanıt verebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca vaka çalışmasına kıyasla daha bilimsel veri elde etmeyi sağlar (Tawney ve Gast, 1984; Tekin-İftar,2012).

Araştırmada AB deseninin uygulanması

Çalışmada bağımlı değişken, öğrencinin toplama yapma becerisindeki akıcılık düzeyidir. Bağımsız değişken ise K-K-K müdahalesidir. İlk olarak öğrencinin 1 dakikada yaptığı doğru işlem (toplama) sayısına bakılarak üst üste üç kez başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Daha sonra K-K-K müdahalesi ile öğretim oturumları gerçekleştirilmiş ve her öğretim oturumunun sonunda bağımlı değişkene ilişkin veri toplanmıştır. Öğrenci, daha önceden belirlenen ölçüte ulaşıncaya kadar veri toplanmaya devam edilmiş ve üst üste üç kararlı veri oluştuğunda öğretim oturumlarına son verilmiştir.

Denek

Denek, 10 yaşında ilkokul 3. sınıfa devam eden, tanı almamış ancak matematik ve okuma yazma performansı düşük bir öğrencidir. Bu nedenle, başvurdukları zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklar için eğitim hizmeti veren Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi’nde yapılan öğretmen ve aile görüşmelerine dayalı olarak öğrencinin okuma-yazma ve matematik becerilerinde akranlarından gerilik gösterdiği belirlenmiştir. Daha sonra öğrenci okuma yazma ve matematik becerilerinde doğrudan gözlemlere yer verilerek değerlendirilmiştir. Doğrudan gözleme dayalı “Matematik Kontrol Listesi” uygulanarak öğrencinin rakamları ve iki basamaklı sayıları okuma ve yazma, 1’den 100’e kadar ezbere sayma, verilen bir sayıdan ileri doğru sayma (7 den başlayarak sayma gibi), 1-20 arasında tek grup ve iki grup nesneyi sayma, 5’erli, 10’arlı ve 2’ şerli sayma, 1-20 arasındaki nesnelere toplama yapma, “+” işaretinin artmaya işaret ettiğini söyleme, tek basamaklı sayılarla tek basamaklı sayıları sonuç tek basamaklı ya da iki basamaklı çıkacak şekilde toplama, verilen iki sayının büyük ya da küçük olduğunu söyleme becerilerine sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrenci merkezde haftada 3 saat bireysel eğitim hizmeti almaktadır. Öğrenci gereksinimlerine dayalı olarak öğrenci için hazırlanan Bireyselleştirilmiş Eğitim Program’ında “tek basamaklı sayılarla (sonuç tek basamaklı ya da iki basamaklı çıkacak şekilde) toplama becerilerini akıcı bir şekilde yapma” amaç olarak belirtilmiştir.

Uygulamacı

Çalışmanın uygulama aşaması, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi’nde, zihin engelliler sınıf öğretmeni olarak görev yapan ve aynı alanda yüksek lisansa devam eden üçüncü yazar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Ön koşul beceriler

Bir beceride % 80 doğruluk ölçütünü karşılayan öğrencilerle akıcılık öğretim oturumlarına başlanabilir (Snell ve Brown, 1993). Bu çalışmada, öğrencinin tek basamaklı sayılarda toplama işlemlerini doğru yapma düzeyine bakılmıştır. Öğrenciye tek basamaklı sayılarla toplama yapmayı gerektiren 10 toplama işleminin olduğu çalışma kâğıdı verilmiş ve öğrenciden işlemleri yapması istenmiştir. Bu işlem üç kez ayrı oturumlarda tekrarlanmıştır. Öğrenci, üç oturumda da 10 toplama işleminden en az 8'ini doğru yaparak % 80 doğruluk ölçütünü karşılamıştır.

Akıcılık ölçütünün belirlenmesi

Ele alınan beceriyi (sayılabilir bir beceri ya da davranış ise) normal hızda yapan kişilerin, belirlenen sürede yaptığı davranış sayısına bakılarak akıcılık ölçütü belirlenir (Özyürek, 2009). Bu nedenle, tek basamaklı sayılarla tek basamaklı sayıları sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde toplama yapmada akıcılık ölçütünü belirlemek için toplama işlemlerini hızlı yapan beş ilkökul birinci sınıf öğrencisinin, 1 dakika içinde kaç doğru toplama işlemi yaptığı belirlenmiş ve tüm öğrencilerin 1 dakikada yaptığı doğru işlemlerin ortalamaları alınmıştır. Ortalamalar dikkate alındığında "akıcılık ölçütü" 1 dakikada 7 doğru toplama işlemi yapma olarak belirlenmiştir

Verilerin toplanması

Bu çalışmada başlama düzeyi ve öğretim sonu verileri toplanmıştır. Bu verileri toplamak amacıyla "Toplama Veri Kayıt Çizelgesi" geliştirilmiştir. Bu çizelge "tarih-saat", "doğru cevap sayısı" ve "oturum" sütunlarından oluşmaktadır. Çalışmada, veri toplama ve öğretim (K-K-K müdahalesi) sırasında kullanılmak üzere farklı işlemlerden oluşan iki set oluşturulmuştur. Bu setlerde yer alan işlemlerin beşinin toplamı 2-5 arasında, diğer beşinin toplamı ise 5-9 arasında olacak şekilde belirlenmiştir.

Veri toplama ve öğretim (K-K-K müdahalesi) sırasında (tek basamaklı sayılarla tek basamaklı sayıları sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde toplamayı gerektiren) aynı işlemler kullanılmıştır.

Başlama düzeyi verilerinin toplanması

Uygulamacı, verileri toplamak için öğrenciye tek basamaklı sayılarla tek basamaklı sayıları sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde toplama yapmayı gerektiren on toplama işleminin olduğu birinci set değerlendirme kâğıdını vermiştir. Sonra "bu toplama işlemlerini yap" yönergesini vermiş ve hemen saatine bakmıştır. 1 dakikanın sonunda öğrencinin durmasını istemiştir. Daha sonra öğrencinin yaptığı işlemleri kontrol ederek, doğru yaptığı işlem sayısını belirlemiş ve öğrencinin dakikada yaptığı doğru işlem sayısını Toplama Veri Kayıt Çizelgesi'ne kaydetmiştir. Çalışmada başlama düzeyi verileri, üç kez üst üste toplanmıştır. Öğrencinin her iki sette de başlama düzeyi dakikada iki doğru toplama işlemidir.

Öğretim sonu verilerinin toplanması

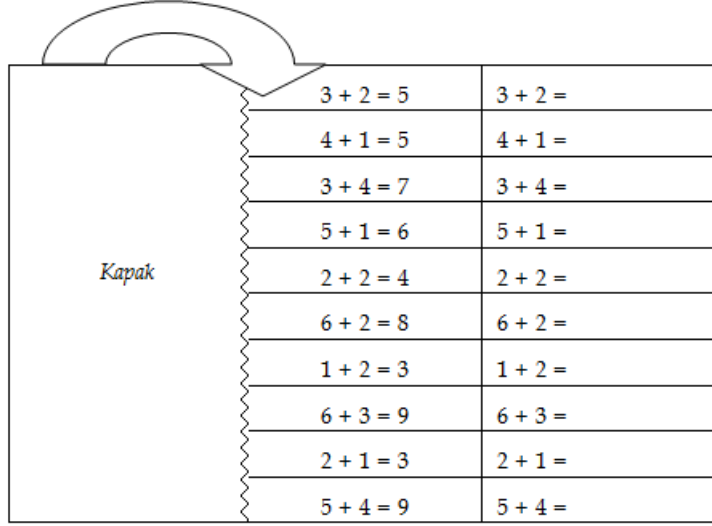
Uygulamacı, her öğretim oturumunun sonunda birinci sette öğrencinin düzeyini belirlerken, başlama düzeyi verilerinin toplanmasında izlenen süreçleri benzer şekilde uygulamıştır.

Uygulama

Bu çalışmada K-K-K müdahalesi on öğretim oturumu sürmüştür. Her bir öğretim oturumu, ilk başta yaklaşık olarak 10 dakika iken (öğrencinin 1 dakika içinde yaptığı doğru işlem sayısı giderek arttığı için) son oturumlarda 2-3 dakikaya kadar düşmüştür. Oturumlar, öğrenci akıcılık ölçütünü üç kez üst üste gerçekleştirinceye kadar devam etmiştir. Uygulama a) çalışma kâğıdının hazırlanması, b) öğretim ortamı, c) müdahale: K-K-K şeklinde üç bölümde açıklanmıştır.

Çalışma kâğıdının hazırlanması

Uygulamacı, veri toplamak için belirlediği işlemlerle, aynı işlemlerin kullanıldığı birinci set çalışma kâğıdını (Şekil 1'e bakınız) hazırlamıştır. Çalışma kâğıdı, cevabı olan işlemler, cevabı olan işlemlere öğrenci baktıktan sonra kapatabilmesi için kapak ve cevabı olmayan işlemler olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.



<i>Kapak</i>	$3 + 2 = 5$	$3 + 2 =$
	$4 + 1 = 5$	$4 + 1 =$
	$3 + 4 = 7$	$3 + 4 =$
	$5 + 1 = 6$	$5 + 1 =$
	$2 + 2 = 4$	$2 + 2 =$
	$6 + 2 = 8$	$6 + 2 =$
	$1 + 2 = 3$	$1 + 2 =$
	$6 + 3 = 9$	$6 + 3 =$
	$2 + 1 = 3$	$2 + 1 =$
	$5 + 4 = 9$	$5 + 4 =$

Şekil-1. Birinci Set Çalışma Kağıdı

Öğretim ortamı

Öğretim oturumları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'ndeki bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Ortam dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmıştır. Öğretmen ve öğrenci, çocuğun boyuna uygun bir masada karşılıklı oturmuşlardır. Öğrencinin önünde çalışma kâğıdı ve kalem bulunmaktadır. Öğretmenin yanında alçak bir sehpa "Toplama Veri Kayıt Çizelgesi" ve saat bulunmaktadır.

Müdahale : K-K-K

- ✓ Uygulamacı, öğrenciden çalışma kâğıdının kapalı bölümünü açmasını ve ilk işlemi okumasını istemiştir (*İlk işlemi oku ve cevabını söyle*). Böylelikle öğrencinin işlemin cevabını görmesini sağlamıştır
- ✓ Sonra, öğrencinin çalışma kâğıdını tekrar kapatmasını istemiştir (*İşlemi kapat*). İlk oturumlarda öğrencinin kâğıdı kapatması için model olmuştur.
- ✓ Sonra, cevabı olmayan işlemi yapmasını istemiştir (*Şimdi bu işlemi yap*).
- ✓ Uygulamacı, öğrenci işlemi yaptıktan sonra kapalı bölümü açmasını ve kendi cevabı ile diğer cevabı karşılaştırmasını istemiştir (*Şimdi kapalı bölümü aç, kendi cevabın ile diğer cevabı karşılaştır*).
- ✓ Eğer öğrencinin cevabı doğru ise (her doğru yapılan işlemde) öğrenciyi pekiştirmiş (*evet doğru gibi*) ve diğer işleme geçerek basamakları aynı şekilde uygulamıştır. Eğer öğrencinin cevabı yanlış ise uygulamacı öğrenciden cevaba tekrar bakmasını, işlemi kapatmasını ve cevap vererek karşılaştırmasını istemiştir. Öğrenci, yanlış cevap verdiğinde üç kez tekrar bakması istenmiş ve hala yanlış tepkide bulunuyorsa bir sonraki işleme geçilmiştir.

Uygulamacı, birinci set için uygulamayı bitirdikten sonra ikinci setteki işlemler için verileri toplamış, ikinci set çalışma kâğıdını hazırlamış ve K-K-K basamaklarını benzer şekilde uygulamıştır. İkinci sette de K-K-K müdahalesinin basamakları on öğretim oturumu sürmüştür.

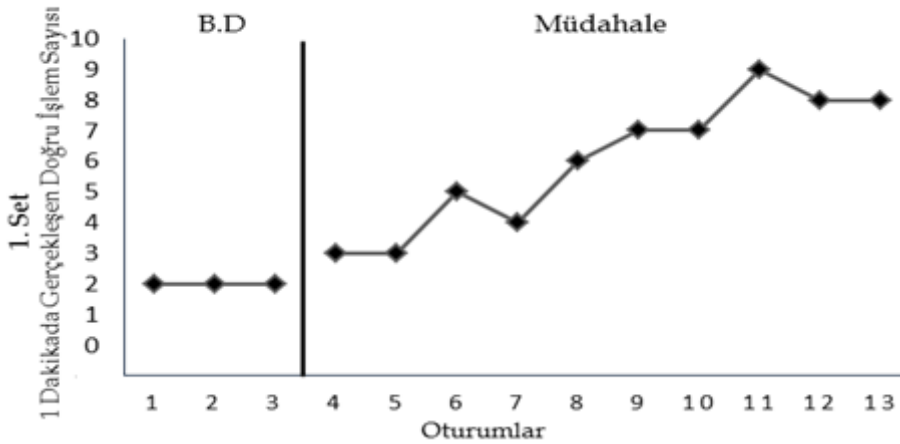
Güvenirlilik

Gözlemciler arası güvenirlilik ve uygulama güvenirliliği verileri bağımsız iki gözlemci tarafından verilerin toplanma aşaması ve K-K-K müdahalesi ile gerçekleştirilen öğretim oturumlarının en az %20'sinde toplanmıştır. Çalışmada gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin analizi için görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı X 100 formülü kullanılmıştır (Tekin- İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü'nde biri dört yıldır, diğeri altı yıldır görev yapan ve uygulama yürüten iki öğretim elemanı, araştırmanın gözlemciler arası güvenirliliği ve uygulama güvenirliliği verilerinin toplamıştır. Araştırmanın gözlemciler arası güvenirliliği %100 bulunmuştur. Uygulama güvenirliliği, gözlenen öğretmen davranışlarının, planlanan öğretmen davranışlarına bölümünün 100 ile çarpımıyla hesaplanmıştır. Uygulamacı, K-K-K müdahale basamaklarını uygulamada %98 güvenilir bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada tek denekli deneysel desenlerden AB modeli kullanılmıştır. Tek denekli deneysel desenlerde verilerin analizi, verilerin grafikte gösterilmesi ve yorumlanması ile yapılır. Bu nedenle araştırmada grafikte gösterilen veriler görsel olarak analiz edilmiş ve yorumlanmıştır (Tekin-İftar, 2012) .

BULGULAR VE YORUMLAR

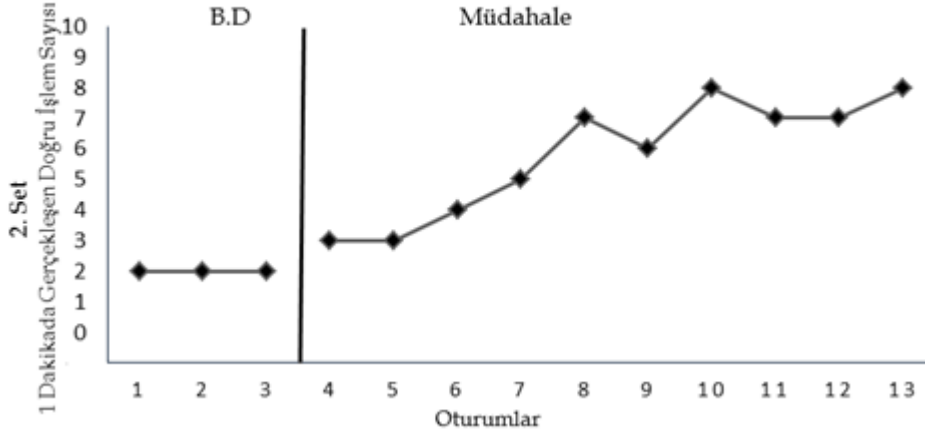


Grafik 1. Birinci Set İçin K-K-K Müdahalesi İle Yapılan Öğretimin Toplama Yapmaya Etkisine İlişkin Grafik

Grafik 1'de görüldüğü gibi birinci sette yer alan toplama işlemlerinde öğrenci, başlama düzeyi (A) aşamasında yapılan üç oturumluk değerlendirilmede, 1 dakikada 2 doğru toplama işlemi yapmıştır. Yani öğrenci, belirlenmiş olan akıcılık ölçütünü karşılamamaktadır.

Birinci sette, öğrenciye K-K-K ile yapılan her bir öğretim oturumunun (B) sonunda oturuma ait değerlendirme yapılmıştır. Öğrenci, birinci ve ikinci oturumda dakikada 3, üçüncü oturumda 5, dördüncü oturumda 4, beşinci oturumda 6, altıncı ve yedinci oturumda 7, sekizinci oturumda 9, dokuzuncu ve onuncu oturumda ise 8 doğru toplama işlemi yaparak belirlenen akıcılık ölçütüne ulaşmıştır. Başlama düzeyinde elde edilen verilerle, K-K-K ile yapılan öğretimler sırasında elde edilen veriler karşılaştırıldığında, K-K-K ile yapılan öğretimle birlikte eğitim pozitif yönde artmış ve belirlenen ölçüt düzeyine ulaşmıştır. Yani öğrenci, başlangıçta 1 dakika içinde 2 doğru toplama işlemi yaparken müdahalenin son üç oturumunda 1 dakika içinde ortalama 8 doğru toplama işlemi yapar hale

gelmiştir. Bu veriler ışığında K-K-K ile yapılan öğretimin, öğrencinin toplama işlemi yapma akıcılığını artırdığı söylenebilir.



Grafik 2. İkinci Set İçin K-K-K- Müdahalesi İle Yapılan Öğretimin Akıcı Toplama Yapmaya Etkisine İlişkin Grafik

Grafik 2'de görüldüğü gibi ikinci sette yer alan toplama işlemlerinde öğrenci, başlama düzeyi (A) aşamasında yapılan üç oturumluk değerlendirmede, 1 dakikada 2 doğru toplama işlemi yapmıştır. Yani öğrenci, belirlenmiş olan akıcılık ölçütünü karşılamamaktadır.

İkinci sette, öğrenciye K-K-K ile yapılan her bir öğretim oturumunun (B) sonunda oturuma ait değerlendirme yapılmıştır. Öğrenci, birinci ve ikinci oturumda dakikada 3, üçüncü oturumda 4, dördüncü oturumda 5, beşinci oturumda 7, altıncı oturumda 6, yedinci oturumda 8, sekizinci ve dokuzuncu oturumda 7 ve onuncu oturumda ise 8 doğru toplama işlemi yaparak belirlenen akıcılık ölçütüne ulaşmıştır. Başlama düzeyinde elde edilen verilerle, K-K-K ile yapılan öğretimler sırasında elde edilen veriler karşılaştırıldığında, K-K-K ile yapılan öğretimle birlikte eğitim pozitif yönde artmış ve ölçüt düzeyine ulaşmıştır. Yani öğrenci, başlangıçta 1 dakika içinde 2 doğru toplama işlemi yaparken müdahalenin son üç oturumunda 1 dakika içinde ortalama 7 doğru toplama işlemi yapmaya başlamıştır. Bu veriler ışığında K-K-K ile yapılan öğretimin, öğrencinin toplama işlemi yapma akıcılığını artırdığı söylenebilir.

Sonuç olarak, başlama düzeyinde elde edilen verilerle, K-K-K ile yapılan öğretimler sırasında elde edilen veriler karşılaştırıldığında, her iki sette de K-K-K ile yapılan öğretimin, öğrencinin, toplama işlemi yapma akıcılığını artırmada etkili olduğu izlenimi vermektedir.

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tek denekli deneysel desenlerden AB deseninin kullanıldığı bu çalışmada elde edilen bulgular; K-K-K ile yapılan öğretimin, öğrencinin toplama işlemi yapma akıcılığını artırmada etkili olduğu izlenimi vermektedir. Bu sonuç, Coding vd. (2007); Poncy vd. (2012); Poncy vd. (2007); Skinner vd. (1997) tarafından yapılan araştırmaların K-K-K ile yapılan öğretimlerin dört işlem becerilerinde akıcılık kazandırmada etkili olduğu bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ancak çalışmanın sonuçları sadece bir öğrenciyle sınırlıdır. Ayrıca çalışmada kullanılan AB deseni, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki işlevsel ilişkiyi tam olarak ortaya koymayan, deneysel kontrolü zayıf bir desendir (Tekin-İftar, 2012). Çalışma sonuçlarının genellenebilmesi ve bağımlı-bağımsız değişken arasında işlevsel ilişki kurulabilmesi için deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu sınırlıklara rağmen bu çalışmanın vaka

sunumuna göre daha bilimsel verilere dayalı bir uygulama örneği olacağı düşünülmektedir. Bu durum çalışma amacıyla da paralellik göstermektedir.

Matematik performansı düşük öğrencilerin akıcı hesaplama yapabilmeleri için çok sayıda tekrar alıştırmaları yapmaya gereksinimleri vardır. Zaten birçok araştırmacı da bu öğrencilere hesaplama becerilerinde akıcılık kazandırmak için açık anlatım (explicit teaching) yöntemlerinin kullanılması, bol sayıda alıştırmaya yapılması ve sık sık düzeltici dönütler verilmesi gerektiğini belirtmektedir (Butler, Miller, Kit-hung ve Pierce, 2001; Kroesbergen ve Vanluit, 2003). Bu çalışmada uygulanan K-K-K da bol sayıda tekrar alıştırmaya yapmaya imkan sunan, onaylayıcı ve düzeltici dönütlerin verilmesini sağlayan sistematik bir müdahale olması nedeniyle alanda çalışan uygulayıcılara örnek bir çalışma olacaktır.

Bu çalışma, özel eğitim tanısı almamış ancak matematik performansı düşük bir öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Aynı çalışma, akıcı hesaplama yapma önkoşullarına sahip zihinsel yetersizlik, öğrenme güçlüğü ve otizm tanısı almış çocuklarla da tekrar edilerek, benzer sonuçların elde edilip edilmediğine bakılabilir. Alan yazında K-K-K müdahalesinin farklı uyarlamalar yapılarak uygulandığı araştırmalar da bulunmaktadır (Coding vd., 2007; Poncy vd., 2012; Poncy vd., 2007; Skinner vd., 1997). Yine benzer özellik gösteren öğrencilerde bu farklı uyarlamaların yapıldığı çalışmalar yapılarak sonuçların farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılabilir.

Yurt dışında tanı almamış ancak matematik performansı düşük öğrencilere ve zihinsel yetersizlikten etkilenmiş ya da öğrenme güçlüğü gösteren öğrencilere dört işlem becerilerini kazandırmada K-K-K ile birlikte pek çok müdahale bulunmaktadır (Coddling vd., 2007; Doggett vd., 2006; Hayter vd., 2007; McCallum vd., 2006; McCallum ve Schmitt, 2011; Mong ve Mong, 2010; Ryhmer vd., 1998; Ryhmer vd., 1999, Poncy vd., 2007; Poncy vd., 2012; Skarr vd., 2014; Skinner vd., 1997). Alan yazında bulunan bu müdahaleler ile bu çalışmada kullanılan K-K-K müdahalesinin etkililiklerini karşılaştıran araştırmalar yapılabilir. Ayrıca bu çalışmada uygulanan K-K-K müdahalesi ile yapılan uygulamanın, ülkemizde alanda çalışan uzman, öğrenci ve öğretmenlere benzer uygulamalar yapmaları için yol gösterici çalışmalardan biri olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın güçlü ya da zayıf yanlarını ve yapılan müdahale ile öğrencide meydana gelen değişime yönelik ailenin ve öğrencinin görüşlerini belirlemeye yönelik herhangi bir sosyal geçerlilik verisi toplanmamıştır. Ancak müdahale tamamlandıktan sonra öğrencinin akıcı toplama işlemi yapmadaki son performans düzeyine ait görüntüler anne ve babaya izletilmiştir. Anne-baba, çocuğunun toplama işlemi yapma performansında meydana gelen bu değişimin kendilerini çok mutlu ettiğini, daha önce çok çalışmasına rağmen çocuklarında böyle bir ilerleme olmadığını sözlü olarak ifade etmişlerdir.

KAYNAKÇA

- Bulut, M. (2007). Curriculum reform in Turkey: A case of primary school mathematics curriculum *Eurasian Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 203-212.
- Butler, F. M., Miller, S. P., Kit-hung, L., & Pierce, T. (2001). Teaching mathematics to students with mild-to-moderate mental retardation: A review of the literature. *Mental Retardation*, 39, 20-31.
- Coddling, R. S., Eckert, T. L., Fanning, E., Shiyko, M., & Solomon, E. (2007). Comparing mathematics interventions: The effects of cover-copy-compare alone and combined with performance feedback on digits correct and incorrect. *Journal of Behavioral Education*, 16, 125-141.
- Doggett, R. A., Henington, C., & Johnson-Gros, K. N. (2006). Math to mastery: A direct instruction remedial math intervention designed to increase student fluency with basic math facts. Unpublished manuscript, Mississippi State University.
- Griffin, S.(2003). Laying the foundation for computational fluency in early childhood. *Teaching Children Mathematics*. 9 (6), 306.

- Harper, G. F., Mallette, B., Maheady, L., Bentley, A. E., & Moore, J. (1995). Retention and treatment failure in class-wide peer tutoring: Implications for further research. *Journal of Behavioral Education, 5*, 399-414.
- Hayter, E. Scott, T. F. McLaughlin, & K. P. Weber, (2007). "The use of a modified direct instruction flashcard system with two high school students with developmental disabilities." *J. of Phy. & Dev. Dis. 19*, 409-415.
- Hudson, P. & Miller, S. (2006). *Designing and implementing mathematics instruction for students with diverse learning needs*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Jolivet, K., Lingo, A.S., Houchins, D.E., Barton-Aewood, S.M. & Shippen, M.E. (2006). Building math fluency for students with developmental disabilities and attentional difficulties using great leaps math. *Education and Training in Developmental Disabilities, 41(4)*, 392-400.
- Kroesbergen, E., & Van Luit, J. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs. *Remedial and Special Education, 24*, 97-114.
- Maheady, L., & Gard, J. (2010). Classwide peer tutoring: Practice, theory, research, and personal narrative. *Intervention in School and Clinic, 46(2)*, 71-78.
- Miller, S. P., Hall, S. W., & Heward, W. L. (1995). Effects of sequential 1-minute time trials with and without inter-trial feedback and self-correction on general and special education students fluency with math facts. *Journal of Behavioral Education, 5*, 319-345.
- McCallum, E. & Schmitt (2011). The taped problems intervention: increasing the math fact fluency of a student with an intellectual disability. *International Journal of Special Education, 26(3)*, 276-284.
- McCallum, E., Skinner, C.H., Turner, H., Saecker, L. (2006). The Taped-problems intervention: Increasing multiplication fact fluency using a low-tech, classwide, time-delay intervention. *School Psychology Review, 35(3)*, 419-434
- Mong, M. D. & Mong, K. W. (2010). Efficacy of two mathematics interventions for enhancing fluency with elementary students. *Journal of Behavioral Education, 19*, 273-288.
- Morin, V. A. & Miller, S. P. (1998). Teaching multiplication to middle school students with mental retardation. *Education and Treatment of Children, 21*, 22-26.
- Olkun, S., Yıldız, E., Sarı, M. H.- Uçar, A. & Aybala Turan, N. (2014). Ortaokul öğrencilerinde işlemsel akıcılık, çarpım tablosu ve sözel problemlerde başarı. *Elementary Education Online, 13(4)*, 1542-1553,
- Özyürek, M. (2009). *Bilişsel ve devimsel davranışları öğretmeyi kazanma*, İstanbul: Daktylos Yayıncılık
- Poncy, B. C., Skinner, C. H., & Jaspers, K. E. (2007). Evaluating and comparing interventions designed to enhance math fact accuracy and fluency: Cover, copy, and compare versus taped problems. *Journal of Behavioral Education, 16*, 27 - 37.
- Poncy, B. C., Skinner, C. H., & McCallum, E. (2012). A comparison of class-wide taped problems and cover, copy, and compare for enhancing mathematics fluency. *Psychology in the Schools, 49*, 744-755. doi:10.1002/pits.21631
- Rhymer, K. N., Henington, C., Skinner, C. H., & Looby, E. J. (1999). The effects of explicit timing on mathematics performance in second-grade Caucasian and African-American students. *School Psychology Quarterly, 14(4)*, 397-407.
- Rhymer, K. N., Skinner, C. H., Henington, C., D'Reaux, R. A., & Sims, S. (1998). Effects of explicit timing on mathematics problem completion rates in African-American third-grade elementary students. *Journal of Applied Behavior Analysis, 31(4)*, 673-617.

- Skarr, A., Zielinski, K., Ruwe, K., Sharp, H., Williams, R. L., & McLaughlin, T. F. (2014). The effects of direct instruction flashcard and math racetrack procedures on mastery of basic multiplication facts by three elementary school students. *Education and Treatment of Children, 37*, 77-93.
- Skinner, C.H., McLaughlin, T.F., & Logan, P. (1997). Cover, Copy, and Compare: A self-managed academic intervention effective across skills, students, and settings. *Journal of Behavioral Education, 7*, 295-306.
- Snell, M., & Brown, F. (1993). *Instructional planning and implementation. instruction of students with severe disabilities*. SNELL, M.E edition. New Jersey: Prentice-Hall.
- Stein, M., Silbert, J. & Carnine, D. (1997). *Desining effective mathematics instruction a direct instruction approach*, 3th edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Stein, M., Kinder, D., Silbert, J., & Carnine, D. W. (2006). *Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach*, 4th edition. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill/Pearson, and Prentice-Hall.
- Tawney, W. J. & Gast, L.D. (1984). *Single subject research in special education*, Colombus, OH: E. Merrill
- Tekin, E., & Kırcaali-İftar, G. (2004). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*, İkinci basım. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekin-İftar, .E. (2012). *A-B modelleri*. Tekin-İftar, .E. (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek denekli araştırmalar* içinde syf.156-162, Birinci basım. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Whalen, C., Schuster, J. W., & Hemmeter, M. L. (1996). The use of unrelated instructive feedback when teaching in a small group instructional arrangement. *Education and Training in Mental Retardation, 25*, 83-93

A Sample Activity for Improving the Addition Fluency of Students with Poor Mathematics Performance: Cover-Copy-Compare

Serpil Alptekin^v Murat Vural^{vi}, Yasin Aksoy^{vii}

Fluent calculation defined as the accurate and rapid calculation of operations is an important skill that students need to learn for advanced mathematics to be taught to them. A report based on statistical data from America's national educational system states that both normal students and students with special needs have difficulties acquiring basic mathematical skills and doing the four basic mathematical operations fluently. Since 2004, it has been emphasized that Turkey's hierarchical mathematics curriculum is not adequate for students to develop fluent mathematical skills. These data indicate that normal students, students with special education needs and students with poor mathematic performance require planned teaching to enable them to become proficient in basic mathematical skills.

Fluency teaching practices are carried out in the event that students meet the 80% accuracy criterion in any skill. A variety of interventions have been developed for the acquisition of fluent calculation skills, and their effectiveness has been examined by studies. Studies include proficiency interventions with corrective feedback, peer teaching, constant time delay teaching, teaching with flash cards, open expression, calculating by listening from tape player, cover-copy-compare and repetition exercises for the acquisition of fluent calculation skills. The studies have shown that these interventions positively affect the fluent calculation skills of both normal students and students with special needs. Moreover, some studies have also examined the effect of interventions carried out through a number of adaptations along with these methods whose effectiveness have already been demonstrated. The cover-copy-compare method was first developed to ensure fluency in the correct syllabification of words. Later, it was adapted for the acquisition of fluency in mathematics skills, and its intervention stages were specified. It is an intervention used to increase the calculation fluency of students who can correctly perform addition, subtraction, multiplication and division.

Here are the intervention stages of the cover-copy-compare activity: a) the student looks at the operation and its answer on a worksheet prepared in advance, and keeps them in his or her mind, b) closes the section where the answers are available, c) answers the operation and d) afterwards, compares his or her answer with the answer on the worksheet. Confirmatory and corrective feedbacks are given to the student during these stages. Cover-copy-compare is an effective method with a number of benefits for students. It enables the student to do a large number of exercises at short intervals and (answering right after seeing the correct answer) lessens the likelihood of mistakes. It also increases students' calculation fluency and the number of correct answers and contributes to the correction of their mistakes immediately giving them the opportunity to evaluate their correct and wrong answers.

Although many studies examining the effectiveness of these interventions for normal students and students with poor reading performance are available from abroad, there are no Turkish studies of this subject.

Therefore, this study examined the effect of the cover-copy-compare intervention on the increase of fluency in single digit addition. The aim of this study was to present a practical example of the cover-copy-compare intervention to help a student with poor performance in mathematics and reading and

^v Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, serpil.alptekin@omu.edu.tr

^{vi} Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi murat.vural@omu.edu.tr

^{vii} Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Gelişimsel Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, yasinaksoy71@gmail.com

writing to acquire fluency in single digit addition. In this study, A-B design was used to determine the effect cover-copy-compare intervention on the increase of fluency in single digit addition.

A 10-years old student at Ondokuz Mayıs University's Developmental Education Application and Research Center participated in the study. The child was not diagnosed with special education needs, but had poor mathematics performance. The child met the 80% accuracy criterion doing at least 8 of 10 additions correctly in 3 sessions. The study data were collected using "Addition Data Record Sheet" and the number of additions done correctly by the student in one minute was calculated.

The number of addition problems that 5 first grade students who do additions fast were able to solve in one minute was determined to specify a fluency criterion for single digit addition. The mean number of correct operations performed by all the students in one minute was calculated, yielding a fluency criterion of 7 correct additions in one minute.

This study's cover-copy-compare intervention lasted for ten sessions. Each teaching session was approximately 10 minutes at first, but shortened to 2-3 minutes in the later sessions since the number of correct operations done by the student in one minute was increasing gradually. The sessions went on until the child fulfilled the fluency criterion successively three times. To carry out the practice stages, worksheets were prepared for the first set, the setting was arranged, the cover-copy-compare stages were practiced and an evaluation was done afterwards.

The intervention was carried out as follows.

- ✓ The child was asked to open the closed section of worksheet and to read the first operation (*Read the first operation and tell its answer.*) Thus, it was ensured that the child was able to see the answer.
- ✓ Then, the student was asked to close the worksheet (*Close the operation.*) In the first sessions, the instructor acted as a model for student to close the worksheet.
- ✓ Afterwards, the student was asked to do the unanswered operation (*Do this operation.*).
- ✓ After doing the operation, the student was asked to open the worksheet and compare the answers. (*Open the closed section and compare your answer with other answer.*)
- ✓ If the student's answer was correct, this was confirmed (*yes, it is correct*) and the stages were repeated in the same way for the subsequent operations. If the student's answer was incorrect, the child was asked to look at the answer again and repeat the stages for that question. When incorrect answer was given, the student was asked to look the answer up to three times. The child was asked to move on to the next operation when incorrect responses were still given.

After finishing the practice for the first set, data were collected for the operations in the second set, worksheets were prepared for the second set and the cover-copy-compare stages were performed in the same way.

The study results indicate that the number of operations the student did correctly in one minute increased. The child did *8 additions in one minute on average* in the first set and *7 additions in one minute on average* in the second set at the end of the teaching sessions, while the child did *2 correct additions in one minute* in both sets before starting the teaching sessions According to the study results, several recommendations have been made for experts and researchers interested in this subject.

Keywords: fluent calculation, fluency in math, students with special needs, students with poor mathematic performance, cover-copy-compare

