


Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 03.08.2018
Kabul Tarihi / Date Accepted : 25.02.2019
Yayın Tarihi / Date Published : 11.03.2019



 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-450711>

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN KULLANILDIĞI ARAŞTIRMALARIN BETİMSSEL ANALİZİ

Işıl TERZİOĞLU¹, Orhan CURAOĞLU², Ahmet YIKMIŞ³

ÖZ

Bu çalışmada, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı 2000–2018 yılları arasında yapılan deneysel araştırmalar incelenmiştir. Bulgular, nitel araştırma yaklaşımlarından doküman analizi tekniğiyle elde edilmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bulgular tablo ve grafikler ile gösterilmiştir. İncelenen çalışmaların bağımsız değişkenlerine bakıldığında çarpma işlemi, aritmetik sayı birleşimi ve aritmetik öykü problemlerinin aktarım ölçüsü, temel çıkarma becerisi, problem çözme becerisi, çarpma işlemi içeren problem çözme becerisi, sayı karşılaştırma, sözel sayma, nesne sayma ve aritmetik becerileri, toplama ve çıkarma işlemi içeren sözel problem çözme becerisi, basit ve birleşik kesirler ile çarpma ve bölme işlemi gibi becerilerin çalışıldığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öneriler makalenin sonuç kısmında verilmiştir.


Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, özel öğrenme güçlüğü, diskalkuli, matematik öğretimi


DESCRIPTIVE ANALYSIS OF RESEARCHES USING COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SKILLS OF STUDENTS WITH SPECIAL LEARNING DIFFICULTY


ABSTRACT

The experimental researches conducted between 2000 and 2018, in which computer assisted instruction was used in the development of mathematical skills of students with special learning difficulties, were examined. In order to examine the findings, document analysis technique was implemented. The data were analyzed by using descriptive analysis method. The results are shown in tables and graphs. When the independent variables of the studies, which are analyzed, are examined, it is found out that the multiplication operation, combination of arithmetic number and transmission scale of arithmetic history problems, basic extraction skill, problem solving skill, and problem solving skill including multiplication, number comparison, verbal counting, object counting and arithmetic skills, verbal problem-solving skills, simple and unified fractions, multiplication and division is determined. At the end of the article, some recommendation was given according to results.

Keywords: Computer assisted instruction, special learning disabilities, dyscalculia, mathematics teaching

¹ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, isil.terzioglu@windowslive.com,  <https://orcid.org/0000-0002-8573-6441>

² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, orhancuraoglu@ibu.edu.tr,  <https://orcid.org/0000-0003-0467-2552>

³ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ayikmis@hotmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-1143-1207>

1. GİRİŞ

Özel gereksinimli bireyler, normal gelişim gösteren akranlarına göre, bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal özellikleri yönünden farklı gereksinimlere sahiptir (Kargın, 2004). Bu farklılıkları sebebiyle özel gereksinimli öğrencilerin özel eğitime ihtiyaçları vardır.

Özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrenciler de eğitim-öğretim ihtiyaçları göz önüne alındığında özel gereksinimli bireyler arasında yer almaktadırlar. Özel öğrenme güçlüğü, ‘bilişsel düzeyde anormalliklerin temelini oluşturan biyolojik kökene sahip bir nörogelişimsel bozukluktur’ şeklinde tanımlanmaktadır (DSM-V). Bu bilişsel düzeydeki anormallikler, özel öğrenme güçlüğü olan çocukların okul yaşamları boyunca akademik zorluklarla karşılaşmasına neden olmaktadır. Bu zorluklar özellikle okuma, yazma ve matematik alanlarında kendini göstermektedir (Sak ve Melekoğlu, 2017).

Normal ya da normal üstü bir zekaya sahip olan özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, her türlü çabaya rağmen akademik başarısızlıkları süreklilik göstermektedir. Bir başka ifadeyle çocuğun akademik performansının ‘ısrarlı ve tutarlı bir şekilde’ arzu edilen seviyeye ulaşmamaktadır (DSM-V).

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler akademik güçlükleri okuma, matematik ve yazma alanlarında yaşamaktadırlar. Bazı öğrenciler sadece bir akademik alanda güçlük yaşarken bazıları her üç alanda da güçlük yaşayabilmektedir (Sak ve Melekoğlu, 2017).

Akademik becerilerden biri olan matematik, özel gereksinimli öğrencilerin günlük yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları alanlardan biridir (Karabulut ve Yıkılmış, 2010). Örneğin; bu öğrenciler markette alışveriş yaparken, otobüs duraklarında beklerken matematik becerileri ve kavramlarına gereksinim duymaktadırlar. Bu nedenlerden dolayı matematik, bağımsız yaşam becerilerine temel oluşturması bakımından oldukça önemlidir.

Öğrenme güçlüğü olan her dört öğrenciden birinin matematik güçlüklerinden dolayı destek aldığı tahmin edilmektedir. Öğrenciler hem matematiksel hesaplamalarda hem de matematiksel mantıkta problem yaşamaktadırlar. Ayrıca bu öğrenciler matematiksel düşünmede de zorluklar yaşarlar ve bu güçlüğe diskalkuli adı verilmektedir (Sak ve Melekoğlu, 2017).

Matematik güçlüğü olan öğrencilerin ortak özelliklerine bakıldığında; yavaşlık, dokunarak sayma, matematiksel dili kullanmada zorluk, bellek güçlükleri, sıralama güçlüğü, yer ve uzamsal algıda güçlük ve anlama yerine taklit ve ezbere eğilim görülmektedir (Arslan, Bingölbali ve Zenbat, 2016).

Yaygın olarak özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, genel eğitim sınıflarında öğrenim görmekte ve yetersiz örnek ve açıklamalar karşılaşılarak zorluk yaşamaktadırlar (Salend, 1994; akt. Seo ve Bryant, 2009). Genel eğitim sınıflarında öğretmenler özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarını karşılamakta, bireyselleştirilmiş destek sağlamakta güçlük yaşamaktadırlar (Busch, Pederson, Espin ve Weissenburger, 2001; Schum vd., 1995; Seo ve Bryant, 2009).

Alan yazında özel gereksinimli öğrencilerin matematik öğretiminde kullanılan başlıca öğretim yöntem ve tekniklerine bakıldığında, doğrudan öğretim (Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2013), yanlışsız öğretim yöntemleri (Karabulut ve Yıkılmış, 2010), etkileşim ünitesi (Yıkılmış, 2016), nokta belirleme tekniği (Kot, Sönmez, Yıkılmış ve Cora-İnce, 2016; Terzioğlu ve Yıkılmış, 2018) sayı doğrusu tekniği (Kot, Sönmez ve Yıkılmış, 2017), somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi (CRA), (Aydemir, 2017; Özlü, 2016) gibi pek çok yöntem ve tekniğin kullanıldığı görülmektedir.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte eğitim ve öğretim alanında bilgisayarların kullanımı son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Bilgisayarların eğitim öğretim ortamlarında aktif olarak kullanıldığı öğretim yöntemlerinden biri de bilgisayar destekli öğretimdir (Ke ve Grabowski, 2007; Kebritchi, Hirumi ve Bai, 2010). Frenzel’in 1980’de yaptığı tanımında bilgisayar destekli öğretim, “yazılı ve görsel bilginin bir öğrenciye bilgisayar tarafından mantıksal bir sırayla sunulduğu süreç” olarak açıklanmıştır. Temel öğreticinin öğretmen olduğu eğitim-öğretim ortamlarında, öğretimsel içerik veya etkinliklerin bilgisayar yoluyla öğrenciye aktarıldığı öğretim yöntemine bilgisayar destekli öğretim ismi verilmektedir (Tosun, 2006).

Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci açısından pek çok faydası bulunmaktadır. Doğanay (2002)’a göre bilgisayar destekli öğretimin öğrenci açısından pek çok avantajları; öğrencinin yaratıcılığını desteklemesi, sosyal iletişimi geliştirmesi, öğrencinin kendi hız ve düzeyine göre ilerleme sağlaması, kendine olan güveni artırması, problem çözme ve dikkatini probleme yeteneğini geliştirmesi, öğrenme zamanını kısaltması, belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığı kazandırması, çözüm geliştirmeye destek olması, matematik ve dil yeteneğini geliştirmesi, paylaşımı desteklemesi, bilgi çeşitliliğine ulaşma imkânı sağlaması, anında dönüt sağlandığı için tekrarının mümkün olması, benzeşimler sayesinde öğrenciye özgü mekan sağlaması olarak sıralanabilir (Doğanay, 2002; akt. Tosun, 2006)

Bilgisayar destekli öğretimin, öğrenci açısından faydalarına bakıldığında öğrencinin kendi hız ve düzeyine göre ilerlemeye olanak sağlaması ve anında dönüt verilerek tekrarlanmanın mümkün olması akla özel gereksinimli öğrencileri getirmektedir. Özellikle öğrenme güçlüğü yaşayan, okuma, yazma ve matematik alanlarında güçlüğü olan öğrencilerin akademik becerilerinin öğretiminde kullanışlı olabileceği düşünülmektedir (Alakoç, 2003, Ke ve Grabowski, 2007; Kebritchi, Hirumi ve Bai, 2010).

Bilgisayar destekli öğretim, alan yazında, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik becerilerinin geliştirilmesinde alternatif bir yöntem olarak göze çarpmaktadır. Bu bağlamda, alan yazında özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı çalışmaların belirlenmesi ve incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmaların genel eğilimlerinin bilinmesi, ileride yapılacak olan araştırmaların seyrini belirlemesi, alandaki açıkların kapanması açısından önemlidir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar destekli öğretimin bağımsız değişken ya da bağımsız değişkenlerden biri olarak uygulandığı deneysel çalışmaların derlenmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin bağımsız değişken olarak uygulandığı araştırmaları betimsel olarak incelemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımlarından doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsayan veri toplama yöntemi olarak ifade edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

2.2. Verilerin Toplanması

Araştırmaya dâhil edilecek makalelerin belirlenmesi için Academic Search Complete, ERIC, Sage Journals Online, Google Scholar, JSTOR ve Taylor and Francis veri tabanları kullanılmıştır. İncelenecek çalışmalara ulaşmak amacıyla “Computer Assisted Instruction (CAI)”, “Learning Disabilities”, “Math” ve “Dyscalculia” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Yapılan tarama sonucunda 12 çalışmaya ulaşılmıştır. İncelenecek makalelerin belirlenmesinde bazı ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler; deneysel modele sahip olma, öğrenme güçlüğü bulunan bireylerle gerçekleştirilmiş olma, matematik becerilerini konu edinmiş olma, 2000 yılı ve sonrasında yapılmış olmasıdır.

2.3 Verilerin Analizi

İncelemeye dâhil edilen 12 çalışma, çalışmadaki katılımcıların sayısı, tanısı, yaşı, cinsiyeti; çalışmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri; çalışmanın modeli ve çalışmaların yıllara göre dağılımı bakımından incelenmiştir. Burada değinilenlerle ilgili bilgiler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Özel Öğrenme Güçlüğü Alanında Yapılan Bilgisayar Destekli Öğretim Çalışmaları								
Yazarlar	Araştırma Modeli	Katılımcı özellikleri				Ortam/Düzye	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken
		Sayı	Yaş	Cinsiyet	Tanı			
Bryant, Ok, Kang, Kim, Lang, Bryant ve Pfannestiel (2015)	Tek Denekli/Uyarlamalı Dönüşümlü Uygulamalar Modeli	6	9.6 9.10 9.10 9.5 9.3 9.10	2K 4E	ÖÖG	Okul/4. sınıf	Çarpma işlemi	Öğretmen yönlendirmeli öğretim, Uygulama tabanlı öğretim (app based instruction), Bilgisayar destekli öğretim

Tablo 1. Devamı

Yazarlar	Araştırma Modeli	Katılımcı özellikleri				Ortam /Düzy	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken
		Sayı	Yaş	Cinsiyet	Tanı			
Fuchs, Fuchs, Hamlet, Powell, Capizzi, ve Seethaler (2006)	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	33	-	12K 21E	ÖÖG	Okul/1.Sınıf	Aritmetik sayı birleşim becerisi ve aritmetik öykü problemlerinin aktarım ölçüsü	Bilgisayar Destekli Öğretim / FLASH
Haverkost ve Nordness (2011)	Tek Denekli/Katılımcılar Arası Çoklu Başlama Düzeyi Modeli	3	7-8 yaş	1K 2E	ÖÖG	Okul/2. Sınıf	Temel çıkarma becerileri	Bilgisayar Destekli Öğretim / Math Magic
Irish (2002)	Tek Denekli/Katılımcılar Arası Çoklu Başlama Düzeyi Modeli	6	10.6 11.5 10.11 9.9 11.0 10.6	3 K 3 E	ÖÖG DB	Okul/Kaynak oda	Temel çarpma işlemi	Bilgisayar Destekli Öğretim / Memory Math
Kaser, Baschera, Kohn, Kucian, Richtmann, Grond, Gross ve Aster, 2013	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	32	7-12	-	Diskalkuli	Okul/2. Sınıf – 5. Sınıf	Sayı gösterim, Toplama, Çıkarma	Bilgisayar Destekli Öğretim/Rescue Calcularis
Leh ve Jitendra, 2012	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	25	-	13K 12E	ÖÖG	Okul/3. Sınıf	Problem çözme becerisi	Öğretmen yönlendirmeli öğretim, Bilgisayar destekli öğretim
Ok ve Bryant, 2016	Tek Denekli/Katılımcılar Arası Çoklu Başlama Düzeyi Modeli	4	10.5 11.1 10.5 11.1	2K 2E	ÖÖG	Okul/5. Sınıf	Çarpma işlemi	Bilgisayar Destekli Öğretim (iPad uygulaması)
Xin, Tzur, Hord, Liu, Park ve Si, 2017	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	17	-	7K 10E	ÖÖG	Okul/3. ve 4. Sınıf	Çarpma işlemli problem çözme	Bilgisayar Destekli Öğretim/ PGBM-COMPS
Rasanen, Salminen, Wilson, Aunio ve Dehaene, 2009	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	44	-	21K 23E	ÖÖG/ Diskalkuli	Okul/Okul öncesi sınıfı	Sayı karşılaştırma, Sözel sayma, Nesne sayma, Aritmetik becerileri	Bilgisayar Destekli Öğretim/ Graphogame-M ve NumberRace

Tablo 1. Devamı

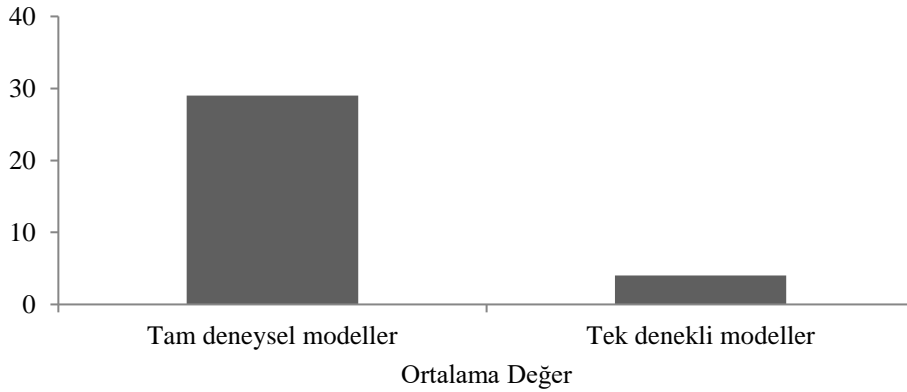
Yazarlar	Araştırma Modeli	Katılımcı özellikleri				Ortam /Düzy	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken
		Sayı	Yaş	Cinsiyet	Tanı			
Wilson, Revkin, Cohen, Cohen ve Dehaene, 2006	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	13	7-9	-	Diskalkuli	Okul	Sayma, Sayı kodlama, Toplama, Çıkarma, Sayı karşılaştırma	Bilgisayar Destekli Öğretim/NumberRace
Seo ve Woo, 2010	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	17	-	6K 11E	ÖÖG	Okul/2. Ve 3. Sınıf	Toplama ve Çıkarma işlemli sözel problem becerileri	Bilgisayar Destekli Öğretim/Math Explorer
Stultz, 2013	Ön test – Son test Deneysel Grup Modeli	58	-	22K 36E	ÖÖG	Okul/Lise	Basit kesirler ile çarpma ve bölme işlemi, Birleşik kesirler ile çarpma ve bölme işlemi	Bilgisayar Destekli Öğretim ve Öğretmen Yönlendirmeli Öğretim

ÖÖG: Özel öğrenme güçlüğü, DB: Davranışsal Bozukluk

3. BULGULAR

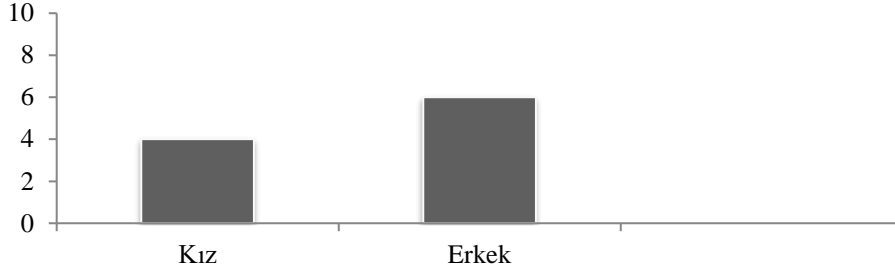
3.1. Katılımcı Özellikleri (sayı, yaş, cinsiyet, tanı)

Katılımcı özellikleri olarak çalışmalara katılan katılımcı sayısı, katılımcıların cinsiyeti, yaşı ve tanısı ile ilgili bilgiler incelenmiştir.



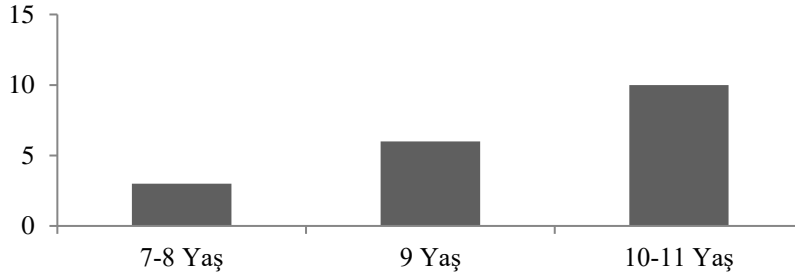
Şekil 1. Çalışmalara katılan katılımcıların sayısı

Çalışmalardaki katılımcı sayılarına bakıldığında, tam deneysel modelin kullanıldığı çalışmalarda en az 13, en fazla ise 58 katılımcının yer aldığı, ortalamalarına bakıldığında 8 çalışmada ortalama olarak 29 katılımcının yer aldığı; tek denekli deneysel modelin kullanıldığı çalışmalarda ise en az katılımcı sayısının 3, en fazla katılımcı sayısının ise 6 olduğu, ortalamalarına bakıldığında ise 4 çalışmada ortalama olarak 4,7 katılımcı yer aldığı görülmektedir. Çalışmalardaki katılımcı sayısı ile ilgili bilgilere Şekil 1’de yer verilmiştir.



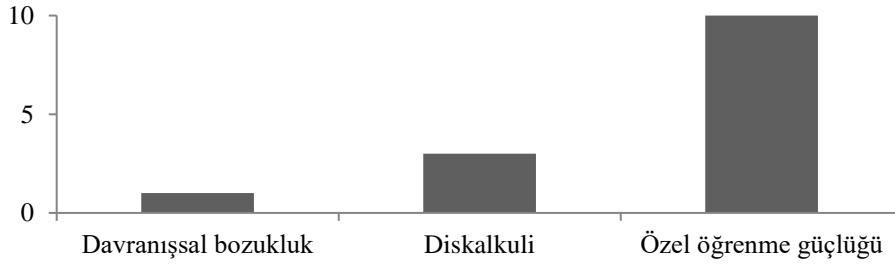
Şekil 2. Katılımcıların cinsiyeti

İncelenen çalışmalara katılan katılımcıların cinsiyeti ile ilgili bilgiler incelenmiş ve bu incelemenin sonucunda toplam 89 kız öğrenci, 124 erkek öğrenci katılımcı ile çalışmaların yürütüldüğü saptanmıştır. Çalışmalardaki katılımcıların cinsiyeti ile ilgili bilgilere Şekil 2’de yer verilmiştir.



Şekil 3. Tek denekli araştırmalarda yer alan katılımcıların yaşı

Çalışmalarda yer alan katılımcıların yaşı ile ilgili bilgiler incelendiğinde tek denekli araştırma yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmalarda ayrıntılı yaş bilgisi verildiği görülmektedir. 7-8 yaş aralığında 3 katılımcı, 9 yaşında 6 katılımcı ve 10-11 yaş aralığında 10 katılımcı tek denekli çalışmalarda yer almışlardır. Katılımcıların yaşı ile ilgili bilgilere Şekil 3’te yer verilmiştir.

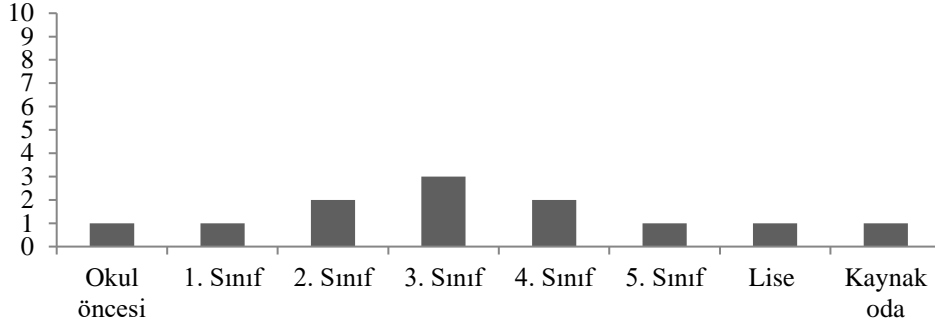


Şekil 4. Katılımcıların tanısı

İncelenen çalışmalarda, katılımcıların özel öğrenme güçlüğü tanısı olduğu, özellikle matematik güçlüğü (diskalkuli) yaşadıkları belirtilmiştir. İncelenen çalışmalardan 1 tanesinde özel öğrenme güçlüğüne davranışsal bozukluk tanısı eşlik etmektedir. Çalışmalarda yer alan katılımcıların tanısı ile ilgili bilgilere Şekil 4’te yer verilmiştir.

3.2. Uygulamanın Gerçekleştirildiği Ortam ve Düzey

Çalışmalarda yer alan matematik becerilerinin öğretiminin gerçekleştirildiği ortam ve düzey ile ilgili bilgiler incelendiğinde tüm çalışmaların okul ortamında gerçekleştiği ancak katılımcıların sınıf düzeylerinin farklılaştığı görülmektedir.

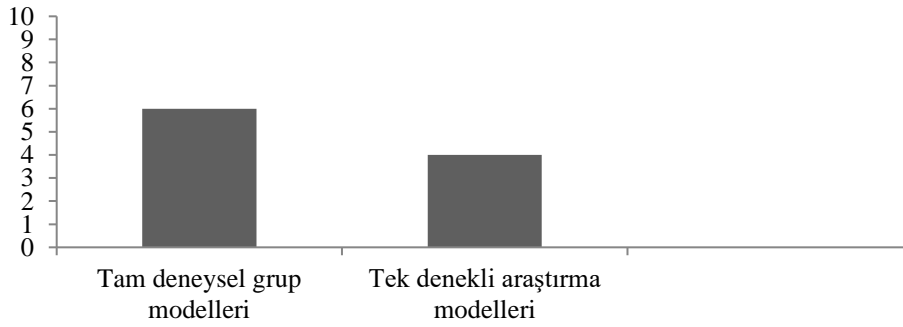


Şekil 5. Uygulamanın gerçekleştirildiği sınıf düzeyi

İncelenen çalışmalarda; okul öncesi, 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf, 4. sınıf, 5. sınıf, lise düzeyi ve kaynak oda sınıflarında uygulamaların yürütüldüğü belirtilmektedir. Uygulamanın gerçekleştirildiği sınıf düzeyi ilgili bilgilere Şekil 5'te yer verilmiştir.

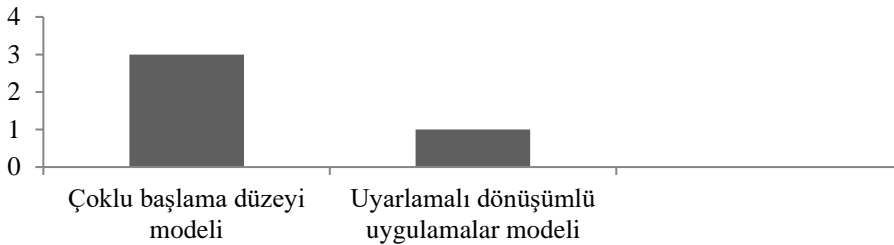
3.3. Çalışmalarda Kullanılan Araştırma Modelleri

Bilgisayar destekli öğretimin bağımsız değişken ya da bağımsız değişkenlerden biri olarak kullanıldığı çalışmalarda genel olarak tam deneysel ve yarı deneysel (tek denekli) araştırma modellerinin kullanıldığı görülmüştür.



Şekil 6. Çalışmalarda kullanılan deneysel araştırma modelleri

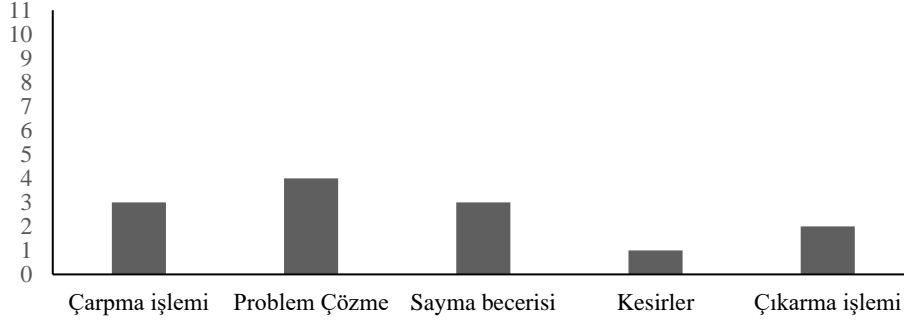
İncelenen çalışmaların 8'i ön test son test grup deneysel modelleri ile, 4 tanesi ise tek denekli deneysel modeller ile gerçekleştirilmiştir. Tam deneysel çalışmaların tümü ön test son test deneysel model, yarı deneysel çalışmaların tümü ise tek denekli deneysel model kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca tek denekli araştırma modellerini kullanan çalışmaların; 3 tanesini çoklu başlama düzeyi modellerinden katılımcılar arası çoklu başlama modelini, 1 tanesini ise karşılaştırmalı tek denekli araştırmalı modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli oluşturmaktadır. Çalışmalarda yer alan araştırma modelleri ile ilgili bilgilere Şekil 6 ve Şekil 7'de yer verilmiştir.



Şekil 7. Çalışmalarda kullanılan tek denekli araştırma modelleri

3.4. Çalışmalarda Yer Alan Bağımlı Değişkenler

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla yapılmış deneysel çalışmalarda çeşitli bağımlı değişkenlerin çalışıldığı görülmektedir.

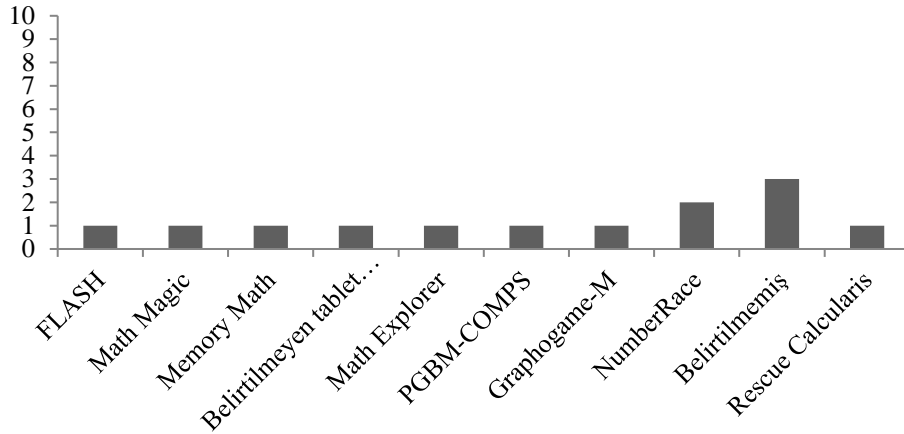


Şekil 8. Çalışmalardaki bağımlı değişkenlerin matematik konularına göre dağılımı

İncelenen çalışmaların bağımsız değişkenlerine bakıldığında çarpma işlemi, problem çözme becerisi, sayma becerisi, kesir işlemleri ve çıkarma işlemi gibi becerilerin çalışıldığı saptanmıştır. Çalışmalarda yer alan bağımlı değişkenlerle ilgili bilgilere Şekil 8’de yer verilmiştir.

3.5. Çalışmalarda yer alan bağımsız değişkenler

İncelenen tüm çalışmalarda yer alan bağımsız değişken ya da bağımsız değişkenlerinden biri bilgisayar destekli öğretim yöntemidir. Bu kısımda bilgisayar destekli öğretimin birlikte sunulduğu bilgisayar programlarına ilişkin bilgi verilecektir.



Şekil 9. Bilgisayar destekli öğretimde kullanılan bilgisayar programları

İncelenen çalışmalarda bilgisayar destekli öğretim; 1 çalışmada bilgisayar FLASH, 1 çalışmada Math Magic, 1 çalışmada Memory Math, 1 çalışmada ismi belirtilmeyen bir tablet uygulaması, 1 çalışmada PGBM-COMPS, 1 çalışmada Graphogame-M ve NumberRace, 1 çalışmada yalnız NumberRace, 1 çalışmada, Rescue Calcularis ve 1 çalışmada Math Explorer bilgisayar programları ile uygulanmıştır. Diğer 3 çalışmada ise bilgisayar destekli öğretimin sunulduğu bilgisayar programı belirtilmemiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, özel eğitim alan yazınında özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı 2000-2018 yılları arasında yapılmış olan deneysel çalışmaları; katılımcı özellikleri, uygulama ortamı ve düzeyi, araştırmaların yöntemsel modelleri, çalışmaların bağımlı-bağımsız değişkenleri açısından incelenmiştir.

İncelenen araştırmaların katılımcı özellikleri incelendiğinde tam deneysel modelin kullanıldığı çalışmalarda denek sayısının 13-58 arasında; tek denekli deneysel modelin kullanıldığı çalışmalarda ise 3-6 arasında değiştiği görülmektedir. Katılımcıların cinsiyetlerine bakıldığında ise, katılımcıların 89’unun kız, 124’ünün erkek olduğu görülmüştür. Araştırmaların denekleri yaş kriterine göre incelendiğinde ise, deneklerin ayrıntılı yaş bilgisine sadece tek denekli araştırma yöntemlerinin uygulandığı dokümanlarda yer verilmiştir. Bunun sonucunda 7-8 yaş aralığında 3 katılımcı, 9 yaşında 6 katılımcı ve 10-11 yaş aralığında 10 katılımcı olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer dokümanlarda ise deneklerin yaş ortalaması verilmiştir. Araştırmaların katılımcılarının tanısına

bakıldığında hepsinin özel öğrenme güçlüğü tanısı olduğu, özellikle matematik güçlüğü (diskalkuli) yaşadıkları belirtilmiştir. Ayrıca incelenen çalışmalardan 1 tanesinde özel öğrenme güçlüğüne davranışsal bozukluk tanısı eşlik etmektedir.

Araştırmalar, gerçekleştirilen ortam ve sınıf seviyesine göre incelendiğinde tüm çalışmaların okul ortamında gerçekleştiği ancak katılımcıların sınıf düzeylerinin farklılaştığı görülmektedir. İncelenen çalışmalarda; okul öncesi, 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf, 4. sınıf, 5. sınıf, lise düzeyi ve destek eğitim sınıflarında uygulamaların yürütüldüğü belirtilmektedir.

Bilgisayar destekli öğretimin bağımsız değişken ya da bağımsız değişkenlerden biri olarak kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde genel olarak tam deneysel ve yarı deneysel (tek denekli) araştırma modellerinin kullanıldığı sonucuna varılmıştır. İncelenen çalışmaların 8'i ön test son test grup deneysel modelleri ile, 4 tanesi ise tek denekli deneysel modeller ile gerçekleştirilmiştir. Tam deneysel çalışmaların tümü ön test son test deneysel model, yarı deneysel çalışmaların tümü ise tek denekli deneysel model kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca tek denekli araştırma modellerini kullanan çalışmaların; 3 tanesini çoklu başlama düzeyi modellerinden katılımcılar arası çoklu başlama modelini, 1 tanesini ise karşılaştırmalı tek denekli araştırmalı modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli oluşturmaktadır.

İncelenen çalışmaların bağımsız değişkenlerine bakıldığında çarpma işlemi, problem çözme becerisi, sayma becerisi, kesir işlemleri ve çıkarma işlemi gibi becerilerin çalışıldığı saptanmıştır.

İncelenen tüm çalışmalarda yer alan bağımsız değişken ya da bağımsız değişkenlerinden biri bilgisayar destekli öğretim yöntemidir. İncelenen çalışmalarda bilgisayar destekli öğretim; 1 çalışmada bilgisayar FLASH, 1 çalışmada Math Magic, 1 çalışmada Memory Math, 1 çalışmada ismi belirtilmeyen bir tablet uygulaması, 1 çalışmada PGBM-COMPS, 1 çalışmada Graphogame-M ve NumberRace, 1 çalışmada yalnız NumberRace, 1 çalışmada, Rescue Calcularis ve 1 çalışmada Math Explorer bilgisayar programları ile uygulanmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak öneriler verilebilir. Bu araştırma özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı araştırmalar incelenmiştir. Aynı araştırmanın okuma ve yazma becerilerinde tekrarlanması önerilebilir. Bu alanlarda güçlük çeken öğrenciler için etkili ve verimli öğretim yöntem, teknik ve programların ortaya konması açısından önemlidir. Ayrıca sadece öğrenme güçlüğü olan öğrenciler değil diğer özel gereksinimli öğrencilerde de matematik becerilerini edinmede güçlük yaşamaktadırlar. Bu açıdan düşünüldüğünde diğer yetersizlik türleri için de araştırma tekrarlanabilir.

KAYNAKÇA

- Amerikan Psikiyatri Birliği (2014). *Ruhsal bozuklukların tanınal ve sayımsal elkitabı* (DSM-5), 5. Baskı, Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
- Arslan, S., Bingölbali, E. ve Zembat, İ. Ö. (Ed.) (2016) *Matematik Eğitiminde Teoriler. (1. Baskı)* Ankara: Pegem Yayıncılık.
- B. R. Bryant, Ok, M., Kang, E. Y., Kim, M. K., Lang, R., Bryant, D. P. ve Pfannestiel, K. (2015) Performance of Fourth-Grade Students with Learning Disabilities on Multiplication Facts Comparing Teacher-Mediated and Technology-Mediated Interventions: A Preliminary Investigation. *J Behav Educ*, 24, 255–272.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlet, C. L., Powell, S. R., Capizzi, A. M. ve Seethaler, P. M. (2006) The Effects of Computer-Assisted Instruction on Number Combination Skill in At-Risk First Graders. *Journal Of Learning Disabilities* 39,5 467–475.
- Irish, C. (2002) Using peg- and keyword mnemonics and computer-assisted instruction to enhance basic multiplication performance in elementary students with learning and cognitive disabilities. *Journal of Special Education Technology*. 17, 4, 29-40.
- Kargın, T. (2004) Baş Makale: Kaynaştırma: Tanımı, Gelişimi ve İlkeleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 5 ,2, 1-13.
- Kaser, T., Baschera G. M., Kohn, J., Kucian, K.,Richtmann, V., Grond, U. ve diğer (2013). Design and Evaluation of the computer based training program Calcularis for enhancing numeral cognition. *Frontiers in Psychology* 4, 489.
- Ke, F. & Grabowski, B. (2007). Game playing for mathematics learning: cooperative or not? *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 249-259.
- Kebritchi, M., Hirumi, A. & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement ve class motivation. *Computers & Education*, 55, 427-443.
- Leh, J. M. ve Jitandra, A. K. (2012) Effects of computer-mediated versus teacher-mediated instruction on the mathematical word problem-solving performance of third-grade students with mathematical difficulties. *Learning Disability Quarterly* 36,2, 68-79.
- Nordness, P. D., Ann Haverkost, A. ve Volberding, A. (2011) An examination of hand-held computer-assisted instruction on subtraction skills for second grade students with learning and behavioral disabilities. *Journal of Special Education Technology* 26,4, 15-24.
- Ok, M. W. ve Bryant, D. P. (2015) Effects of a strategic intervention with ipad practice on the multiplication fact performance of fifth-grade students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly* 39, 3, 146-158.
- Rasanena, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P. ve Dehaenec, S. (2009) Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cognitive Development* 24, 4, 450-472.
- Seo, Y. J. ve Bryant, D. P. (2009) Analysis of studies of the effect of computer assisted instruction on the mathematics performance of students with learning disabilities. *Computers & Education* 53, 3, 913–928.
- Seo, Y. J. ve Woo, H. (2009) The identification, implementation, and evaluation of critical user interface design features of computer-assisted instruction programs in mathematics for students with learning disabilities. *Computers & Education* 55, 1, 363-377.
- Stultz, S. L. (2013) The effectiveness of computer-assisted instruction for teaching mathematics to students with specific learning disability. *The Journal Of Special Education Apprenticeship* 2,2, 1-13.
- Tosun, N. (2006) *Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarıları ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi: "Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği"* Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Xin, Y. P., Tzur, R., Hord, C., Liu, J. PhD1, Park, Y. J. ve Si, L. P (2017) An intelligent tutor-assisted mathematics intervention program for students with learning difficulties. *Learning Disability Quarterly* 40, 1, 4-16.
- Wilson,A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L. ve Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions* 2,20, 1-16.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Special needs individuals have different needs in terms of their physical, mental, emotional and social characteristics than their normal developmental peers (Kargın, 2004). Due to these differences, special needs students have special training needs. Students with special learning difficulties are among the special needs individuals when considering the educational needs. The specific learning disability is defined as 'a neurodevelopmental disorder with biological roots underlying the abnormalities at the cognitive level' (DSM-V). Students with a specific learning disability have difficulties in learning in general education classes and encountering inadequate examples and explanations (Salend, 1994, Seo and Bryant, 1994). In general education classes, teachers have difficulty in providing individualized support to meet the educational needs of students with special learning disabilities (Busch, Pederson, Espin and Weissenburger, 2001; Schum et al., 1995; Seo and Bryant). One characteristic of students with special learning disabilities is their lack of success in academic skills, even though their intelligence capacities are normal or near normal. In this respect, the teaching of academic skills is of great importance in the education and training of students with special learning disabilities. The cognitive level and basic academic skills are understood here. Specific learning difficulties can be classified as difficulties in reading, writing and mathematics according to their types. Teaching of academic skills is of great importance in the education and training of students with special learning difficulties. Mathematics is one of the areas where students with special needs meet frequently in their daily lives (Karabulut and Yıkımsı, 2010). It seems that many methods and techniques are used such as direct teaching, errorless teaching methods, interactive unit, touch math technique, number line technique, CRA, peer mediated instruction, computer-assisted instruction. With the development of technology, the use of computers in education and training has gained importance in recent years. One of the teaching methods in which computers are actively used in teaching and learning environments is computer assisted instruction. In the educational environment that traditional classroom that teaching is utilized by the instructor, the computer-assisted teaching name is given to the teaching method in which the educational content or activities are transferred to the students via computer (Tosun, 2006). Frenzel's definition of computer-assisted instruction in 1980 is described as "the process by which a written and visual information is presented in a logical order to a student by computer". Computer-assisted instruction is an alternative method in the development of the academic skills of students with special learning disabilities in the field. Computer-assisted instruction brings students with special needs who are able to progress according to the student's own pace and level when looking at their benefits from the student's point of view, and to be able to repeat them with instant feedback. It is thought that it may be useful in teaching the academic skills of students who are particularly poor in learning, having difficulty in reading, writing and mathematics. In this context, it was necessary to identify and examine the studies in which computer-assisted instruction in the development of mathematics skills of students with special learning disabilities in the field of writing was implemented. In this study, it is aimed to compile the experimental studies in which the students with special learning difficulties are applied as one of the independent variables or independent variables in computer assisted instruction in the development of mathematics skills.

2. Method

In this study, document analysis technique was used as a qualitative research approach in order to investigate descriptively the researches applied as an independent variable in computer assisted instruction. Document analysis has been expressed as a data collection method that includes an analysis of written materials containing information about the cases and phenomena targeted for research (Yıldırım and Şimşek, 2006). In order to identify the articles to be included in the research, databases such as Academic Search Complete, ERIC, Sage Journals Online, Google Scholar, JSTOR and Taylor & Francis databases were used. In order to reach the works to be studied, the screening was done using the keywords "Computer Assisted Instruction (CAI)", "Learning Disabilities", "Math" and "Dyscalculia". Some criteria have been identified in determining the articles to be examined. These criteria are; having experimental models, having individuals with learning disabilities, having taken up mathematics skills, being made in the year 2000 and after. The 12 studies included in the study included the number of participants in the study, their diagnosis, age, sex; dependent and independent variables of work; the model of the study and the distribution of the studies according to years.

3. Findings, Discussion and Results

It is seen that various dependent variables are studied in experimental studies aimed at the development of mathematics skills of students with special learning disabilities of computer assisted teaching method. When the independent variables of the studies ,which are analyzed, are examined, it is found out that the multiplication operation, combination of arithmetic number and transmission scale of arithmetic history problems, basic extraction skill, problem solving skill, and problem solving skill including multiplication,number comparison, verbal counting, object counting and arithmetic skills, verbal problem-solving skills, simple and unified fractions, multiplication and division is determined. Some computer softwares are needed to implement computer assisted instruction. In this review, software such as FLASH, Math Magic, Memory Math, PGBM-COMPS, Graphogame-M, NumberRace, Rescue Calcularis and Math Explorer have been shown to be effective in the studies that have been seen and studied in the development of math skills for students with special learning disabilities. For the development of mathematical skills, it is necessary to develop and implement Turkish software for students with special learning disabilities. When computer assisted teaching methods are applied to students with special learning difficulties, there are many experimental works in foreign field writing. When we look at these experimental studies, it is seen that the pre-test post-test experimental group model studies are more in number than the single subject design studies. Turkey has not yet been observed in experimental research as applied to the development of mathematics skills that students with specific learning difficulties, computer assisted instruction. As this teaching method is applied to students with special learning difficulties, the effect on students can better be demonstrated.