

Kocaeli Üniversitesi

Eğitim Dergisi

E-ISSN: 2636-8846

2021 | Cilt 4 | Sayı 1

Sayfa: 62-85



Kocaeli University
Journal of Education


E-ISSN: 2636-8846


2021 | Volume 4 | Issue 1


Page: 62-85

Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan araştırmaların gözden geçirilmesi

Review of research on science education conducted with students with special needs in Turkey

Havva Aysun Karabulut,  <https://orcid.org/0000-0001-9119-3626>
Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, havvakarabulut@ibu.edu.tr

Ahmet Serhat Uçar,  <https://orcid.org/0000-0001-5910-8751>
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, asucar@anadolu.edu.tr

Kadriye Uçar,  <https://orcid.org/0000-0002-9522-7624>
Annan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, kadriye.baki@adu.edu.tr

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gönderim Tarihi
11 Mart 2021

Düzeltilme Tarihi
2 Nisan 2021

Kabul Tarihi
14 Nisan 2021

Önerilen Atıf

Recommended Citation

Karabulut, H. A., Uçar, A. S., & Uçar, K. (2021). Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan araştırmaların gözden geçirilmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 62-85.
<http://doi.org/10.33400/kuje.895279>

ÖZ

Fen bilimleri doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir. Fen bilimleri öğretimi öğrencilerin halihazırdaki bilgilerini kullanarak yeni bilgiler edinmelerine ve bu sayede çevrelerini anlamlandırma becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. Özel gereksinimli bireylerin toplumsal yaşama katılımının sağlanması ve bağımsız yaşam becerilerinin desteklenmesi bağlamında fen bilimleri öğretiminin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada ülkemizde 2000-2020 yılları arasında özel gereksinimli öğrencilerle fen bilimleri öğretimine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların derlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma betimsel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik ve Ulusal ve Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM) veri tabanlarında "fen bilimleri eğitimi/öğretimi", "özel gereksinimli birey", "zihin yetersizliği", "otizm", "yaygın gelişimsel bozukluk", "işitme yetersizliği", "üstün yetenek/zekâ", "görme yetersizliği", "öğrenme güçlüğü", "çoklu yetersizlik" anahtar sözcükleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Taramada özel gereksinimli bireylere fen bilimleri öğretimine yönelik 25 araştırmaya ulaşılmıştır. Araştırmaların 18'i nitel, 7'si ise nicel araştırma yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırmalar bağımlı ve bağımsız değişkenler, araştırma yöntemleri, katılımcılar ve özellikleri, kullanılan veri toplama araçları, izleme/genelleme verileri, gözlemciler arası güvenilirlik/uygulama güvenilirliği, sosyal geçerlik ve bulgular kategorileri altında, nicel araştırmalar ise araştırma amacı, yöntem, veri toplama araçları, katılımcılar ve özellikleri ve bulgular olmak üzere beş kategoride incelenmiştir. Araştırma bulguları ülkemizde özel gereksinimli bireylerle fen bilimleri öğretimine ilişkin araştırmaların son yıllarda artan bir ivme kazandığını göstermektedir. Fen bilimleri öğretiminin özel gereksinimli bireylerin yaşamlarını bağımsız idame ettirebilmeleri noktasındaki önemi konuya daha fazla odaklanılmasını gerektirmektedir. Özel gereksinimli bireylere fen bilimleri öğretiminde farklı yöntemlerin etkililik ve verimliliklerinin incelendiği çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: özel eğitim, özel gereksinimli bireyler, fen bilimleri öğretimi, sistematik literatür taraması

ABSTRACT

Natural sciences are the efforts to systematically examine nature and natural events, to predict events that have not yet been observed. Science teaching allows students to acquire new knowledge by using their current knowledge and thus develop their skills to make sense of their environment. Science education is considered to be important in terms of ensuring the participation of individuals with special needs in social life and supporting their independent life skills. In this study, the aim is to compile the studies on science education carried out with special needs students between 2000 and 2020 in Turkey and to examine them in terms of various variables. In the study, which was carried out using the databases of the National Thesis Center, Google Academic and the National and Academic Network and Information Center (ULAKBİM), 25 studies on science education for individuals with special needs were reached. Eighteen of the studies were conducted with qualitative research methods and seven of them were conducted with quantitative research methods. Quantitative studies were examined under nine categories: method, participants and their characteristics, dependent variable, independent variable, data collection tools, monitoring / generalization data, inter-observer reliability / application reliability, social validity and findings, while quantitative were examined under method, participants and their characteristics, data collection tools, and findings, and suggestions for further research were made. Research findings show that researches on science teaching with individuals with special needs have gained momentum in recent years. Although the increase in the number of studies is a positive development, unfortunately, it is not at the desired level. Science education is important for individuals with special needs to be able to maintain their lives independently. Therefore, it is necessary to focus more on the subject.

Keywords: special education, individuals with special needs, science education, systematic literature review

GİRİŞ

Hızla gelişen ve değişen günümüz dünyası insan yaşamını önemli ölçüde değiştirmektedir. Bireylerin bu değişime uyum sağlaması ancak nitelikli eğitim süreçleriyle mümkündür. İçerisinde bulunduğumuz bilgi çağında eğitimin temel amacı bireylere, bilgiye ulaşma ve bilgiyi işlevsel kullanma becerisinin kazandırılmasıdır (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993; Karakoç, 2016). Bilim, herhangi bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, genelleme yapma, ilkeler bulma ve elde ettiği veriler ışığında gelecekte olması muhtemel olayları tahmin etme gayreti olarak ifade edilmektedir (Kaptan, 1999). Fen bilimleri ise “doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri” şeklinde ifade etmiştir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Teknolojik gelişmelere paralel olarak fen bilimleri öğretiminin önemi artmış, 1992 yılında “Ulusal Fen Eğitimi Standartları” başlığıyla ABD’nin eğitim reformları kapsamında yerini almıştır (National Research Council [NRC], 1996). Fen bilimleri dersi, ilköğretimin hedefleri doğrultusunda öğrencinin ilgisini ve yeteneklerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri ve iş birliği içinde çalışma alışkanlığı gibi davranışlarla onları hayata hazırlamayı amaç edinen bir derstir (İflazoğlu & Saban, 2006). Programda fen bilimleri konu alanına bakıldığında programda dünya ve evren, canlılar ve yaşam, fiziksel olaylar, madde ve doğası, fiziksel olaylar, canlılar ve yaşam, fiziksel olaylara yer verildiği görülmektedir. Ülkemizde öğrenciler Fen Bilimleri dersi ile ilk kez ilköğretimin birinci kademesinde 3. ve 4. sınıflarda karşılaşmakta ve 8. sınıfa kadar 6 yıl boyunca Fen Bilimleri derslerini okumaktadırlar (MEB, 2018).

Ülkemizde Fen Bilimleri öğretim programının temel amacı bireysel farklılıklar dikkate alınarak öğrencilerin Fen Bilimleri okuryazarı olmalarını sağlamaktır (MEB, 2013). Programda fen okuryazarlığı, “genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi” şeklinde tanımlanmıştır (MEB., 2018). Bireyin günlük hayatındaki problemleri çözerken fen bilimine ait bilgi, yaşam ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesini ve bu konuda sorumluluk sahibi olmasını sağlamak, fen bilimine karşı olumlu tutum geliştirmek ve ilgi ve merakının bireyin etrafında olup bitene karşı açık olmasını sağlamak da fen öğretiminin amaçları arasındadır (MEB, 2018). Fen Bilimleri öğretimi öğrencilerin halihazırdaki bilgilerini kullanarak yeni bilgiler edinmelerine ve bu sayede çevrelerini anlamlandırma becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (Kaptan, 1998). Fen Bilimleri dersi, tipik gelişim gösteren öğrencilerde olduğu gibi özel gereksinimli öğrencilerde de bu becerileri geliştirdiği için oldukça önemli görülmektedir.

Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğine göre özel gereksinimli bireyler; zihin yetersizliği, işitme yetersizliği, görme yetersizliği, otizm spektrum bozukluğu, birden fazla yetersizlik, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, dil ve konuşma güçlüğü, duygusal ve davranış bozukluk, ortopedik yetersizlik, özel öğrenme güçlüğü, serebral palsi, süregen hastalık ve üstün yetenekli bireyler olarak sınıflandırılmıştır (Vuran, 2013). Tüm öğrencilerde fen okuryazarlığının geliştirilebilmesinin amaçlandığı programda öğrencilerin bireysel farklılıkları, ihtiyaçları, bakış açıları, yetkinlikleri ve yetersizliklerinin dikkate alınmasının ayrıca program uygulanırken de bu bireysel farklılıklar gözetilerek öğrenme ortamları geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir (Kaplan, 2011). Fen Bilimleri eğitimi alanındaki görüşlere göre, yetersizliği olan tüm bireylerin Fen Bilimleri öğretimine dâhil edilmesi, öğretimsel desteğin ve uygun öğretim yöntemlerinin sağlanması gerekmektedir (Karaer & Melekoğlu, 2020; Mastropieri & Scruggs, 1992). Fen Bilimleri dersinin özel gereksinimli öğrencilere öğretilmesinde, işlevsel akademik becerilerin öğretiminde kullanılan; küçük grup öğretimi, gözleyerek öğrenme, hedeflenmeyen bilgi öğretimi, akran modeli ve akran öğretimi yöntemleri, doğrudan öğretim yöntemi ve yanlışsız öğretim yöntemlerinden tepki ipuçlarının kullanıldığı yöntemler kullanılmaktadır (Batu, 2008).

Fen Bilimleri dersi bilişsel performansı gerektirdiği ve soyut fen kavramlarını içerdiğinden dolayı özel öğrenme güçlüğü, zihin yetersizliği, görme ve işitme yetersizliği ve otizm spektrum bozukluğu gibi özel gereksinimli öğrencilerin genellikle zorlandığı dersler arasında yer almaktadır (Bringham, Scruggs & Mastropieri, 2011). Özel gereksinimli öğrencilerin yetersizlik türlerine bağlı olarak Fen Bilimleri dersine ilişkin performanslarının değişiklik göstermesinin yanı sıra tipik gelişim gösteren akranlarının altında performans sergiledikleri de bilinmektedir (Wagner, Newman, Cameto & Levine, 2006). Bu performans farklılığı büyük ölçüde fen biliminin içeriğinin karmaşık ve soyut olmasının yanı sıra kendine ait fen terimlerini içermesinden kaynaklanmaktadır (Brigham vd., 2011; Grillo & Diker, 2013). Ayrıca özel gereksinimli öğrencilerin problemleri davranışlar sergileyebilmeleri, dikkat sürelerinin az olması ve okuma yazma performanslarında karşılaşılan sorunlar da fen bilimlerindeki başarılarını olumsuz etkileyebilmektedir (Yılmaz, 2017). Bu başarısızlıkların nedenleri öğrencilerin fikir üretme ve bilişsel hız, neden-sonuç ilişkisi kurma, dil, iletişim ve işitsel algılama, hafıza ve öğrenme ve görsel algılamada, belirli düzeyde sınırlılıklar göstermelerinden de kaynaklanmaktadır (Fernández-López, Rodríguez-Fórtiz, Rodríguez-Almendros, Martínez-Segura, 2013; Özokçu, 2013; Sheriff ve Boon, 2014).

Uluslararası raporlarda Fen Bilimleri öğretiminin özel gereksinimli öğrencilerin daha az ilgi duydukları bir eğitim alanı olduğu ve bu durumun değiştirilmesine yönelik çalışmalara gereksinim olduğu vurgulanmaktadır (European Commission, 2007; OECD, 2006). Özel gereksinimli öğrencilerin fen bilimine olan ilgisini arttırmak ve aktif biçimde yararlanmalarını sağlamak için bireysel farklılıklarını göz önüne alan, uygun ünite ve amaçları barındıran, etkili materyallerin kullanıldığı ve öğretim düzenlemelerini içeren bireyselleştirilmiş eğitim programlarının geliştirilmesi ve ortam düzenlemeleri göz önüne alınarak uygulanması önerilmektedir (Güzel Özmen vd., 2002; Mete, 2016). Bu düzenlemeler göz önünde bulundurulduğunda özel gereksinimli bireylerin fen bilimine ilişkin ilgilerinin, motivasyonlarının ve akademik başarılarının artırılmasına yönelik çalışmaların yapılmasının gelecek çalışmalar için temel oluşturacağı düşünülmektedir (Karaer ve Melekoğlu, 2020).

Ulusal alanyazında özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretimine yönelik çalışmalar yer almaktadır. Ancak alanyazında özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik Fen Bilimleri öğretimi konu alan çalışmaların değerlendirildiği bir derleme çalışmasına rastlanmamıştır (Karaer & Melekoğlu, 2020). Çalışmanın bulguları özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere Fen Bilimleri öğretimi ile ilgili çalışmaların genellikle yabancı ülkelerde yapıldığını ve Türkiye'de herhangi bir müdahale çalışması yapılmadığını ortaya koymuştur. Özel gereksinimli bireylerin eğitimi yaşamlarını bağımsız idame ettirebilecekleri bilgi ve becerilerin kazandırılması temeline dayanır (Cavkaytar, 2000). Fen biliminin içeriğinin bireyi ve çevreyi tanımayı içererek pek çok bilgi ve beceriyi barındırması bu alanı özel gereksinimli bireyler için oldukça önemli kılmaktadır. Bu bağlamda özel gereksinimli bireylerin toplumsal yaşama katılımının sağlanması ve bağımsız yaşam becerilerinin geliştirilmesi noktasında önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada ülkemizde 2000-2020 yıllarında özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretimine yönelik gerçekleştirilen araştırmaların, araştırmalarda kullanılan araştırma modelleri, bağımlı ve bağımsız değişkenler, katılımcı özellikleri, veri toplama araçları, izleme ve genelleme çalışmaları, güvenilirlik ve sosyal geçerlik çalışmaları gibi temel kategoriler açısından incelenerek var olan durumun ortaya koyulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın araştırmacılara ve uygulamacılara genel bir bakış açısı sağlayacağı ve konu ile ilgili gereksinim duyulan yönleri ortaya çıkararak ileri araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışma fen bilimlerinde yapılan araştırmalar ile ilgili bilgi vermenin yanı sıra araştırmacıların benzer çalışmalar yapmasından kaçınarak yeni fikirler üretmelerine de fırsat sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma 2000-2020 yılları arasında ülkemizde özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik araştırmaların çeşitli değişkenler açısından gözden geçirildiği bir derleme çalışmasıdır. Derleme çalışmaları araştırma konusuna ilişkin yapılan araştırmaların belirlenen ölçütlere göre sınıflanması ve değerlendirilmesi biçiminde gerçekleştirilen çalışmalardır. Alanyazına toplu bir bakış açısı sunmanın yanı sıra araştırmacılara aynı çalışmaların tekrar edilmesi yerine yeni çalışmalara yönlendirme işlevine sahiptir (Cresswell, 2013; Herdman, 2006). Derleme çalışmaları öykülendirme incelemesi, meta analiz ve betimsel tarama gibi farklı modeller kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Sistematik tarama ile başlayan bu modelde belirlenen araştırmaların özelliklerine göre kodlaması gerçekleştirilerek veriler okuyucuya sunulur (King & He, 2008).

Gözden Geçirme İçin Kabul Ölçütleri

Alanyazında özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların bu araştırma kapsamında ele alınabilmesi için bazı ölçütler göz önünde bulundurulmuştur. Bu ölçütler; a) araştırmaların 2000-2020 yılları arasında gerçekleştirilmiş olması, b) araştırmaların özel gereksinimli bireylerle gerçekleştirilmiş olması, c) özel gereksinimli bireylere Fen Bilimleri öğretimini konu alması, d) yüksek lisans/doktora tezi ya da hakemli bir dergide yayımlanmış olması e) elektronik veri tabanlarında erişilebilir olması f) çalışmaların Türkiye’de gerçekleştirilmiş olmasıdır. Özel gereksinimli bireylerle gerçekleştirilmiş olması ölçütü kapsamında zihin yetersizliği, işitme yetersizliği, üstün yetenek, otizm, yaygın gelişimsel bozukluk, görme yetersizliği ve öğrenme güçlüğü olan bireylerle gerçekleştirilen çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır.

Veri Toplama ve Analiz Süreci

Araştırma kapsamına dâhil edilecek çalışmaları belirlemek üzere ilk olarak sistematik bir şekilde elektronik veri kaynaklarında taramalar yapılmıştır. Özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik araştırmaları tarama süreci Ulusal ve Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), Google Akademik, Ulusal Tez Merkezi, veri tabanlarından “Fen Bilimleri eğitimi/öğretimi”, “özel gereksinimli birey”, “zihin yetersizliği”, “zihin engeli”, “otizm”, “otistik”, “yaygın gelişimsel bozukluk”, “işitme yetersizliği”, üstün yetenek/zekâ”, “görme yetersizliği”, “öğrenme güçlüğü”, “çoklu yetersizlik” anahtar kelimeleri birlikte ya da yalnız kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tarama 2000-2020 yılları ile sınırlı tutulmuştur. Ayrıca ulaşılan araştırmaların kaynakçaları da incelenerek tekrar tarama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu taramalar sonunca toplam 37 araştırma belirlenmiştir. Bu araştırmalar gözden geçirme için belirlenen ölçütler ışığında incelenerek 25 araştırmanın derlemeye dahil edilmesine karar verilmiştir.

Araştırmalar nicel araştırmalar ve nitel araştırmalar olmak üzere iki başlık altında analiz edilmiştir. Tek denekli araştırmalar bağımsız değişkenin araştırmacının kontrolünde olması yani yansız atama ile belirlenmemesi nedeniyle yarı deneysel araştırmalar içerisinde yer almaktadır (Tekin-İftar & Kırcaali-İftar, 2012). Bu nedenle tek denekli araştırmalar nicel araştırmalar kapsamında değerlendirilmiştir. Nicel araştırmalar kapsamına alınan çalışmalar; yöntem, bağımlı ve bağımsız değişkenler, katılımcılar ve özellikleri, veri toplama araçları, gözlemciler arası güvenilirlik/uygulama güvenilirliği, izleme/genelleme verileri, sosyal geçerlik ve bulgular incelenerek kategoriler oluşturulmuştur. Nitel araştırmalar kapsamına alınan çalışmalar ise; araştırma amacı, araştırma modeli, katılımcılar ve özellikleri, araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları ve bulgular başlıkları altında incelenmiştir.

Araştırmanın kodlama güvenilirliği için ilk olarak ulaşılan çalışmaları belirlenen tema ve alt temalara ilişkin kodlama anahtarlarının başlıkları ve bunlara ilişkin bir kodlama formu oluşturulmuştur. Bu form ile kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası

güvenirlilik verisinin hesaplanmasında “Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı X 100” formülü kullanılmıştır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012). Kodlama formlarına ilişkin tutarlılık incelenerek yapılan değerlendirme sonucunda kodlama güvenirliliği yüzdesi %100 olarak bulunmuştur.

Araştırma Etiği

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Çalışma sistematik alan yazın taraması, doküman inceleme çalışması olduğu için Etik Kurul İzni alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle Etik Kurul İzni beyan edilmemiştir.

BULGULAR

Gerçekleştirilen alanyazın taramasında ifade edilen ölçütlere göre 25 araştırma değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmalar temelde iki kategoriye ayrılmıştır. a) Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan nicel araştırmalar ve b) Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan nitel araştırmalar olarak belirlenmiştir. İlk kategoride Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan nicel araştırmalar kapsamında 18 araştırma (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilen, 2011; Bilgiç & Şafak, 2020; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Çıkılı, 2016; Demir, 2008; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Kanlı & Emir, 2013; Kaplan, 2011; Karabulut, 2020; Karakoç, 2016; Kaya, 2016; Kocadağ, 2009; Öner, 2018; Sazak- Pınar & Merdan, 2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020), ikinci kategoride Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan nitel araştırmalar kapsamında yedi araştırma (Ateş & Özarıslan, 2014; Çapraz, 2016; Demircioğlu & Kavgacı, 2020; Denizli, 2015; Er-Nas vd., 2019; Mete, 2016; Sola-Özgüç, 2015) incelenmiştir. Fen bilimleri öğretimine ilişkin yapılan nicel araştırmalar incelenen değişkenler bakımından ele alınarak Tablo 1’de, Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan nitel araştırmalar ise Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 1*Fen Bilimleri Öğretimine İlişkin Yapılan Nicel Araştırmalar*

Kaynak	Yöntem	Denekler ve Özellikleri	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Veri Toplama Araçları	İ/G	GAG/UG	SG	Bulgular
Bilgiç & Şafak, 2020	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	3 öğrenci 10-11 yaş ÇY	Öğrencilerin "Kurbağanın Yaşam Döngüsü" konusundaki bilgileri şema üzerinden doğru bir sırayla anlatarak yerleştirme düzeyleri	Doğrudan öğretim yöntemi	Kurbağanın yaşam döngüsü ölçü aracı, güvenilirlik ve sosyal geçerlik formları	E/E	E/E	E	Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan şematik düzenleyicinin 'kurbağanın yaşam döngüsü' konusunun öğretilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.
Karabulut, 2020	Tek denekli araştırma yöntemi (UDUM)	4 öğrenci 11-12 yaş HDZY	Solunum ve sindirim sistemleri konuları	Doğrudan öğretim yönteminin tabletlı ve tabletsiz sunumu	Sindirim sistemi ve solunum sistemi mobil uygulamaları, formlar	E/E	E/E	E	Doğrudan öğretim yönteminin tabletlı ve tabletsiz sunumunun ZY olan öğrencilere solunum sistemi ve sindirim sistemi konularının öğretiminde etkili bulunmuştur.
Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020	Tek denekli araştırma yöntemi (UDUM)	1 öğrenci 11 yaş HDZY	Besinlerin sindirimi ve vücudumuzda boşaltım konuları	Doğrudan öğretim yöntemi ve tanılayıcı dallanmış ağaç alternatif değerlendirme tekniği	Öğretim planları, öğretmen görüşme formu, ön test-son araçları, veri kayıt formları, sosyal geçerlik formu	H/H	E/E	E	Doğrudan öğretim yöntemiyle tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin birlikte kullanılması sadece doğrudan öğretim yönteminin kullanılmasına göre daha verimli bulunmuştur.
Akman-Yozgat vd, 2018	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	3 öğrenci 14-15 yaş HDZY	Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki ilk yirmi elementin isimleri	Üç boyutlu materyal kullanılarak uygulanan doğrudan anlatım yöntemi	Element simgelerinin ölçüt bağımlı ölçme aracının maketi, element tombalası, çarkı ve bulmacası	E/E	E/E	H	Kaynaştırma öğrencilerine Fen Bilimleri öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkili olduğu belirlenmiştir.
Elmaci, 2018	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	3 öğrenci 13 yaş OSB	Karışımların ayrılması ile ilgili Fen Bilimleri deneyleri	Video destekli resimli ekinlik çizelgesi ile öğretim	Karışımların ayrılması deney malzemeleri, formlar	E/E	E/H	E	Video destekli resimli etkinlik çizelgesi yönteminin etkili olduğu görülmüştür.
Öner, 2018	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	2 öğrenci Ortaokul HDZY	Canlıların ve bitkilerin sınıflandırılması konusu	Bilgisayar destekli öğretim yöntemi	Soru listesi, ders planları, bilgisayar destekli öğretim materyalleri	E/H	H/H	H	Canlıların ve bitkilerin sınıflandırılması konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin etkili olduğu belirlenmiştir.

Havva Aysun Karabulut, Ahmet Serhat Uçar, Kadriye Uçar

Türkiye'de özel gereksinimli öğrencilerle fen bilimleri öğretimine ilişkin yapılan araştırmaların gözden geçirilmesi

Tablo 1 (devam ediyor)*Fen Bilimleri Öğretimine İlişkin Yapılan Nicel Araştırmalar*

Kaynak	Yöntem	Denekler ve Özellikleri	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Veri Toplama Araçları	İ/G	GAG/UG	SG	Bulgular
Çevik, 2016	Deney öncesi yöntem (Tek gruplu ön test son test modeli)	8 öğrenci İlkokul HDZY	İnsan ve çevre konusu, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları	Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı	Başarı testi, tutum ölçeği, görüşme formu	H/H	H/H	H	PTÖY'nin özel gereksinimli öğrencilerin Fen Bilimleri başarısını arttırdığı ve öğrenci tutumlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.
Çıkkılı, 2016	Tek denekli araştırma yöntemi (UDUM)	2 öğrenci 12-13 yaş HDZY	İskelet sistemi ve solunum sistemi konuları	Doğrudan öğretim yöntemi ve şematik düzenleyiciler ile yapılan öğretim uygulamaları	Öğretmen görüşme formu, İskelet ve solunum sistemi önkoşul listesi, ölçüt bağımlı ölçü araçları, güvenilirlik formu	E/H	E/E	H	Doğrudan ve şematik düzenleyiciler ile hazırlanan öğretim programının solunum ve sindirim sistemleri konularının öğretilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.
Karakoç, 2016	Yarı deneysel yöntem	39 öğrenci 4. ve 5. sınıf GY	Sürtünme, erozyon ve çözünme konuları ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutum	Rehberli keşfetme modeli	Deneysel işlemler testi, akademik başarı testi, fen bilgisi tutum ölçeği	E/H	E/H	H	Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının görme yetersizliği olan öğrencilerin deneysel işlem becerilerini kazanmalarına ve fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarını geliştirmede geleneksel öğretim yaklaşımına göre etkili olduğu görülmüştür.
Kaya, 2016	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	3 öğrenci 10 Yaş HDZY	Canlı-cansız kavramları	Sabit bekleme süreli öğretim yöntemi	Değerlendirme formları, resimli kartlar, performans belirleme formu, uygulama güvenilirliği formları	E/H	H/E	H	SBSÖY'nin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin canlı-cansız kavramının öğretiminde etkili olduğu bulunmuştur.
Sazak-Pınar & Merdan, 2016	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	3 öğrenci 10-11 Yaş OSB	Sindirim kavramı	Grafik düzenleyicilerle sabit bekleme süreli öğretim yöntemi	Ders planı, öğretim materyalleri, konu analizi, kayıt çizelgesi	E/E	E/E	E	Deneklerin sindirim sistemi konusunun kavram bilgisini %90 ve üzeri doğruluk düzeyinde kazandıkları görülmüştür.
Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015	Deneysel yöntem (Ön test-Son test kontrol grubu modeli)	21 öğrenci 5. sınıf ÜY	Tutum düzeyleri	Farklılaştırılmış dünya güneş ve ay ünitesi	Fen tutum ölçeği	H/H	H/H	H	Hazırlanan programın fen bilimlerine ilişkin öğrencilerin tutumunu olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir

Tablo 1 (devam ediyor)*Fen Bilimleri Öğretimine İlişkin Yapılan Nicel Araştırmalar*

Kaynak	Yöntem	Denekler ve Özellikleri	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Veri Toplama Araçları	İ/G	GAG/UG	SG	Bulgular
Kanlı & Emir, 2013	DeneySEL yöntem (Ön test-Son test kontrol grubu modeli)	48 öğrenci 6. sınıf ÜY ve NG	Başarı ve Yaratıcı Düşünme Düzeyleri	Farklılaştırılmış yaşamımızdaki elektrik ünitesi	Başarı testi, açık uçlu sorular, yaratıcı düşünme testi	H/H	H/H	H	Hazırlanan programın öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağladığı, yaratıcı düşünme düzeylerinde anlamlı bir fark sağlamadığı bulunmuştur.
Bilen, 2011	Nicel	34 öğrenci 4-8. sınıf ÜY	Fen tutumları	Fen tutum ölçeği, Kolb öğrenme stili envanteri	Fen tutum ölçeği, Kolb öğrenme stili envanteri	H/H	H/H	H	Öğrencilerin fen tutumlarının cinsiyet, öğrenme stili ve aile eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.
Kaplan, 2011	Nicel Betimsel	100 öğrenci 11-13 yaş ZY ve NG	Dünya, Ay ve Güneş ile ilgili kavramlar	Temel astronomi bilgi testi (TABT)	Temel astronomi bilgi testi (TABT)	H/H	H/H	H	Normal gelişim gösteren öğrencilerle kaynaştırma öğrencilerinin test başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.
İlik, 2009	Tek denekli araştırma yöntemi (KAÇYM)	3 öğrenci 14-15 yaş HDÖG	Güneş sistemi konusu	Doğrudan öğretim yöntemi	Açık uçlu soru listesi, formlar	E/H	H/H	H	Güneş sistemi konusunun öğretiminde doğrudan öğretimin etkili olduğu bulunmuştur.
Kocadağ, 2009	Deney öncesi yöntem (Tek gruplu ön test son test modeli)	40 öğrenci 4. sınıf HDZY	Gezegensimiz konusu	Bilgisayar destekli öğretim yöntemi	Ölçüt bağımlı testler	E/H	H/H	H	İnteraktif eğitim uygulamalarının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür.
Demir, 2008	Tek denekli araştırma yöntemi (A-B deseni)	3 öğrenci ZY	Sindirim sistemi organları	Basamaklandırılmış öğretim yöntemi	Sindirim sistemi organları ölçü araçları, öğretim materyalleri	H/H	H/H	H	Basamaklandırılmış öğretim yönteminin sindirim sistemi organları öğretiminde etkili olduğu bulunmuştur.

Not: İ: İzleme, G: Genelleme, GAG: Gözlemciler Arası Güvenirlik, UG: Uygulama Güvenirliği, SG: Sosyal Geçerlik, E: Evet, H: Hayır, ÇY: Çoklu Yetersizlik, ZT: Zihin Yetersizliği, HDZY: Hafif Düzey Zihin Yetersizliği, OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu, HDÖG: Hafif Düzey Öğrenme Güçlüğü, GY: Görme Yetersizliği, ÜY: Üstün Yetenek, NG: Normal Gelişim, KAÇYM: Katılımcılar Arası Çoklu Yoklama Modeli, UDUM: Uyarlamalı Dönüşümlü Uygulamalar Modeli

Tablo 2*Fen Bilimleri Öğretimine İlişkin Yapılan Nitel Araştırmalar*

Kaynak	Araştırmanın Amacı	Yöntem	Katılımcılar ve Özellikleri	Veri Toplama Araçları	Bulgular
Demircioğlu & Kavgacı, 2020	Zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilerin doğal ve yapay sesleri kaynağıyla ilişkilendirme düzeylerinin belirlenmesi.	Durum çalışması	15 öğrenci Anaokulu-Ortaokul Hafif düzey zihin yetersizliği	17 tane resimli kart ve bu kartlardaki görsellere uygun sesler	Öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştığı sesleri daha iyi algıladıkları, günlük hayatlarında karşılaşmadıkları sesleri tanımadada güçlük çektikleri tespit edilmiştir.
Er-Nas vd., 2019	Tartışma yöntemi ve zenginleştirilmiş çalışma yaprağı ile “Fen Deneyleri Kılavuzu” hazırlamak, uygulamak ve öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini incelemek	Durum çalışması	12 öğrenci Ortaokul Öğrenme güçlüğü	Kavrama testi, çizim testi, görüşme formu	Fen deneyleri kılavuzu öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir.
Çapraz, 2016	Maddenin hallerinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesi	Durum çalışması	4 öğrenci 10-15 yaş Hafif ve orta düzey zihin yetersizliği	Bireyselleştirilmiş eğitim programı (BEP), bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri	Doğrudan öğretim yönteminin zihinsel yetersizliği olan öğrencilere bazı maddelerin “katı-sıvı-gaz” hallerinin öğretiminde etkili ve kullanışlı bir yöntem olduğunu belirlenmiştir.
Mete, 2016	“Sert-Yumuşak” kavramlarının öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkisinin belirlenmesi.	Durum çalışması	3 öğrenci 15-16 yaş Çoklu yetersizlik 7 öğretmen ve uzman	Veri kayıt formları, görüşme formu, öğretim planları, ders materyalleri	Öğrencilerden ikisinin “Sert-Yumuşak” kavramlarını öğrendiği, fakat Down Sendromlu öğrencinin öğrenemediği belirlenmiştir.
Denizli, 2015	Fen Bilimleri dersi alan özel gereksinimli öğrencilerin ve dersi veren öğretmenlerin kaynaştırma sürecindeki görüşlerinin ve önerilerinin belirlenmesi.	Durum çalışması	7 Öğrenci Ortaokul Görme, zihin ve ortopedik yetersizlik 28 fen bilgisi öğretmeni	Öğretmen ve öğrenci anket formları	Bilgi ihtiyacı, fiziksel altyapı ve materyal yetersizliği, uzman desteği eksikliği, RAM işlevinin yetersizliği, iş birliğinin olmaması vb., sorunlar yaşandığı rapor edilmiştir.
Sola-Özgüç, 2015	Fen ve Teknoloji dersinin maddeyi tanıyalım isimli ünitesine ilişkin teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve uygulanması.	Eylem araştırması	12 öğrenci 13-16 Yaş Hafif düzey zihin yetersizliği 2 Zihin Engelliler Öğretmeni	Gözlem formları, görüşme formları, araştırmacı günlüğü, resmî belgeler, kontrol listeleri, ölçüt bağımlı test, günlük plan	Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına önemli katkılar sağladığı görülmüştür.
Ateş & Özarslan, 2014	Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen Bilimleri laboratuvar uygulamalarında dikkat ettiği güvenlik önlemleri, karşılaştığı durumlar ve laboratuvar güvenliğine ilişkin yapılması gerekenler ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi.	Nitel araştırma	48 öğrenci Üstün yetenek	Anket formu	Deney öncesinde ve sürecinde öğrencilerin çoğunluğunun güvenlik önlemlerine dikkat ettiği ancak bazı öğrencilerin güvenlik önlemlerine dikkat etmediği belirlenmiştir.

Havva Aysun Karabulut, Ahmet Serhat Uçar, Kadriye Uçar

Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan araştırmaların gözden geçirilmesi

Fen Bilimleri Öğretimini Konu Alan Nicel Araştırmalara İlişkin Bulgular

Araştırma yöntemleri

Araştırma yöntemleri incelendiğinde 18 çalışmanın 11'inin tek denekli araştırma yöntemleri kullanılarak gerçekleştirildiği belirlenmiştir (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Çıkkılı, 2016; Demir, 2008; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Karabulut, 2020; Kaya, 2016; Öner, 2018; Sazak- Pınar & Merdan,2016; Türker & Çiftçi-Tekinarıslan, 2020). Dört araştırmada (Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Kanlı & Emir, 2013; Kocadağ, 2009) deney öncesi yöntemin kullanılmış, iki araştırmada (Bilen, 2011; Kaplan, 2011) nicel araştırma yöntemleri, bir araştırmada da (Karakoç, 2016) yarı deneysel yöntemin kullanıldığı görülmüştür. Araştırma yöntemlerine göre Fen Bilimleri öğretimini konu alan nicel araştırmalar Şekil 1'de gösterilmektedir.

Tek denekli araştırma yöntemiyle desenlenen araştırmaların yedisinde katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılırken (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Çevik, 2016; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Kaya, 2016; Öner, 2018; Sazak- Pınar & Merdan,2016), üçünde uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli (Çıkkılı, 2016; Karabulut, 2020; Türker & Çiftçi-Tekinarıslan, 2020), birinde ise A-B modelinin (Demir, 2008) kullanıldığı tespit edilmiştir. Tek denekli araştırma yöntemiyle desenlenen araştırmalar Şekil 2'de yer almaktadır.

Şekil 1

Araştırma Yöntemlerine Göre Fen Bilimleri Öğretimini Konu Alan Nicel Araştırmalar



Şekil 2

Tek Denekli Araştırma Modelleri



Denekler ve özellikleri

Araştırmalarda toplam 320 deneğin yer aldığı belirlenmiştir. İncelenen araştırmalarda deneklerin yaşları 10 ile 15 arasında değişmektedir. Sahip oldukları yetersizlik türleri ise zihin yetersizliği, görme yetersizliği, üstün yetenek, çoklu yetersizlik ve otizm spektrum bozukluğudur. Araştırmalardaki katılımcıların profilini oluşturan bireylere bakıldığında dokuz araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilerle (Akman-Yozgat vd, 2018; Çevik, 2016; Çıkkılı, 2016; Demir, 2008; Karabulut, 2020; Kaya, 2016; Kocadağ, 2009; Öner, 2018; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020), iki araştırmada üstün yetenekli öğrencilerle (Bilen, 2011; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015), bir araştırmada (Kanlı & Emir, 2013) üstün yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerle, bir araştırmada görme yetersizliği olan öğrencilerle (Karakoç, 2016), bir araştırmada çoklu yetersizliği olan öğrencilerle (Bilgiç & Şafak, 2020), bir araştırmada zihin yetersizliği ve normal gelişim gösteren öğrencilerle (Kaplan, 2011), iki araştırmada otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerle (Elmaci, 2018; Sazak-Pınar & Merdan, 2016) ve bir araştırmada da öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle (İlik, 2009) çalışıldığı görülmektedir.

Bağımlı değişken

Araştırmalarda kullanılan bağımlı değişkenler; kurbağanın yaşam döngüsü, solunum sistemi, sindirim sistemi, besinlerin sindirimi, vücudumuzda boşaltım, canlıların ve bitkilerin sınıflandırılması, maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki ilk yirmi elementin isimleri, karışımların ayrılması ile ilgili Fen Bilimleri deneyleri, insan ve çevre, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları, iskelet sistemi, sürtünme, erozyon ve çözünme konuları, öğrencilerin deneysel işlem becerilerini kullanma düzeyleri ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları, canlı-cansız kavramları, başarı ve yaratıcı düşünme düzeyleri, fen tutumları, Dünya, Ay ve Güneş ile ilgili kavramlar, güneş sistemi, gezegenimiz ve sindirim sistemi organları konularını öğrenme düzeyleridir.

Bağımsız değişken

Araştırmalarda Fen Bilimleri konularının öğretimi için kullanılan yöntemler incelendiğinde; doğrudan öğretim yöntemi, doğrudan öğretim yönteminin tabletli ve tabletsiz sunumu, tanılayıcı dallanmış ağaç alternatif değerlendirme tekniği, bilgisayar destekli öğretim yöntemi, video destekli resimli ekinlik çizelgesi ile öğretim, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, şematik düzenleyiciler, rehberli keşfetme modeli, grafik düzenleyiciler, sabit bekleme süreli öğretim yöntemi, farklılaştırılmış dünya güneş ve ay ünitesi, farklılaştırılmış yaşamımızdaki elektrik ünitesi fen tutum ölçeği, Kolb öğrenme stili envanteri, Temel astronomi bilgi testi (TABT) ve basamaklandırılmış öğretim yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Veri toplama araçları

Kullanılan araçlar, araştırmaların özelliklerine ve amaçlarına göre çeşitlenmektedir. Araştırmalarda; kurbağanın yaşam döngüsü ölçü aracı, sosyal geçerlik formları, sindirim sistemi ve solunum sistemi mobil uygulamaları, öğretim planları, öğretmen görüşme formları, ön test-son araçları, ölçüt bağımlı ölçü araçları, veri kayıt formları, sosyal geçerlik formu, soru listesi, bilgisayar destekli öğretim materyalleri, element simgelerinin ölçüt bağımlı ölçme aracının maketi, element tombalası, çarkı ve bulmacası, karışımların ayrılması deney malzemeleri, görüşme formu, tutum ölçeği, başarı testi, iskelet ve solunum sistemi önkoşul listesi, uygulama güvenilirliği formu, deneysel işlemler testi, akademik başarı testi, fen bilgisi tutum ölçeği, değerlendirme formları, resimli kartlar, performans belirleme formu, konu analizi, kayıt çizelgesi, açık uçlu sorular, yaratıcı düşünme testi, Kolb öğrenme stili envanteri, Temel astronomi bilgi testi (TABT) ve sindirim sistemi organları ölçü araçları kullanılmıştır. Araştırmaların çoğunda veri toplama araçlarının araştırmacıların kendileri tarafından geliştirildiği gözle çarpılmaktadır.

İzleme ve genelleme verileri

Fen bilimleri öğretimine yönelik yapılan araştırmalar izleme ve genelleme verileri bakımından gözden geçirildiğinde; beş araştırmada (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Elmaci, 2018; Karabulut, 2020; Sazak-Pınar & Merdan, 2016) hem izleme hem genelleme verileri toplanırken, altı araştırmada (Çıkkılı, 2016; İlik, 2009; Karakoç, 2016; Kaya, 2016; Kocadağ, 2009; Öner, 2018) sadece izleme verilerinin toplandığı altı araştırmada ise (Bilen, 2011; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Demir, 2008; Kanlı & Emir, 2013; Kaplan, 2011; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020) genelleme ve verilere ilişkin bir bulgunun yer almadığı belirlenmiştir.

Gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği

Araştırmalar gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği boyutunda değerlendirildiğinde altı araştırmada (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Çıkkılı, 2016; Karabulut, 2020; Sazak- Pınar & Merdan, 2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020) hem gözlemciler arası güvenilirlik hem de uygulama güvenilirliği verisi toplandığı, iki araştırmada (Elmaci, 2018; Karakoç, 2016) sadece gözlemciler arası güvenilirlik, bir araştırmada da (Kaya, 2016) sadece uygulama güvenilirliği verileri toplandığı görülmüştür. Sekiz araştırmada ise (Bilen, 2011; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Demir, 2008; İlik, 2009; Kanlı & Emir, 2013; Kaplan, 2011; Kocadağ, 2009; Öner, 2018) gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verilerinin toplanmadığı tespit edilmiştir.

Sosyal geçerlik

Özel gereksinimli öğrencilere yönelik Fen Bilimleri öğretimine yönelik çalışmalar incelendiğinde dikkat çeken bir bulgu da araştırmalardan sadece beşinde (Bilgiç & Şafak, 2020; Elmaci, 2018; Karabulut, 2020; Sazak- Pınar & Merdan,2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020) sosyal geçerlik verisinin toplanmış olmasıdır. Diğer 20 araştırmada ise (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilen, 2011; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Çıkkılı, 2016; Demir, 2008; İlik, 2009; Kanlı ve Emir, 2013; Kaplan, 2011; Karakoç, 2016; Kaya, 2016; Kocadağ, 2009; Öner, 2018) sosyal geçerlik verisi toplamaya ilişkin herhangi bir bilginin yer almadığı görülmüştür.

Bulgular

Alanyazında yer alan öğretim yöntemlerinin etkililiğinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmaların hepsinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Çevik, 2016; Demir, 2008; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Kaya, 2016; Öner, 2018; Sazak-Pınar & Merdan, 2016). İki öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştıran çalışmalarda ise Karabulut (2020) araştırmanın verimlilik bulgularına bakıldığında katılımcıların üçünde, hedeflenen konularda yeterlilik ölçütü sağlanana kadar düzenlenen oturum sayısı ve yeterlilik ölçütü sağlanana kadar gerçekleştirilen deneme sayısı açısından anlamlı bir fark görülmediği; katılımcılardan birinde ise doğrudan öğretim yönteminin tabletli sunumunun daha verimli olduğu görülmüştür. Hata sayısı açısından katılımcılardan ikisinde doğrudan öğretim yönteminin tabletli sunumunun doğrudan öğretim yönteminin tabletsiz sunumuna göre daha verimli olduğu; diğer iki katılımcıda ise doğrudan öğretim yönteminin tabletsiz sunumunun doğrudan öğretim yönteminin tabletli sunumuna göre daha verimli olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreleri açısından ise, doğrudan öğretim yönteminin tabletli sunumunun üç katılımcıda daha az sürede öğretimle gerçekleştirildiği görülmüştür. Türker ve Çiftçi-Tekinarslan (2020) araştırmasında doğrudan öğretim yöntemiyle tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin birlikte kullanılmasının, sadece doğrudan öğretim yönteminin kullanılmasına göre daha verimli olduğu belirlenmiştir. Çıkkılı (2016), araştırmasında Fen Bilimleri konularının öğretiminde şematik düzenleyiciler ile doğrudan öğretim yönteminin etkililik açısından farklılaşmadığı ve kalıcılığını devam ettirmesi açısından da farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çevik (2016) araştırmasının bulgusuna bakıldığında PTÖY'nin özel gereksinimli öğrencilerin Fen Bilimleri başarısını arttırdığını; Karakoç (2016) araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının görme yetersizliği olan öğrencilerin deneysel işlem becerilerini kazanmalarına ve Fen Bilimleri dersine

yönelik tutumlarını geliştirmede geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu; Camlı-Erdoğan ve Kahveci (2015) hazırlanan programın fen bilimlerine ilişkin öğrencilerin tutumunu olumlu yönde etkilediğini belirlenmiştir. Kanlı ve Emir (2013) ise araştırmasında hazırlanan programın öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağladığını buna karşın yaratıcı düşünme düzeyleri üzerinde anlamlı bir fark sağlamadığını belirtmiştir. Bilen (2011)'in araştırma bulgularına bakıldığında öğrencilerin fen tutumlarının cinsiyet, öğrenme stili ve aile eğitim düzeyine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Son olarak Kaplan (2011) araştırmasında normal gelişim gösteren öğrencilerle kaynaştırma öğrencilerinin test başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Fen Bilimleri Öğretimi Konu Alan Nitel Araştırmalara İlişkin Bulgular

Araştırmanın amacı

Demircioğlu ve Kavgacı (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilerin ses kaynaklarını ilişkilendirme düzeylerinin belirlenmesi, Er-Nas vb., (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fen deneyleri kılavuzunun hazırlanıp uygulanması ve özel gereksinimli öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini değerlendirmek ve Çapraz (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada maddelerin hallerinin öğretiminde doğrudan öğretiminin etkililiği ve kullanılabilirliğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Mete (2016) zihinsel yetersizliğe sahip olan öğrencilere "Sert-Yumuşak" kavramlarının öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Denizli (2015) Fen Bilimleri dersi alan özel gereksinimli öğrencilerin ve dersi veren öğretmenlerin kaynaştırma sürecindeki görüşlerinin ve önerilerinin belirlenmesini, Sola-Özgüç (2015) Fen ve Teknoloji dersinin maddeyi tanıyalım isimli ünitesine ilişkin teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve uygulanmasını, Ateş ve Özarlan (2014) ise üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin Fen Bilimleri laboratuvar uygulamalarında dikkat ettiği güvenlik önlemleri, karşılaştığı durumlar ve laboratuvar güvenliğine ilişkin yapılması gerekenler ile ilgili görüşlerinin belirlenmesini amaçlamıştır.

Araştırma yöntemi

Fen Bilimleri öğretimine yönelik nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmaların büyük çoğunluğu durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Fen Bilimleri öğretimine yönelik durum çalışması ile gerçekleştirilen altı tane araştırma (Demircioğlu & Kavgacı, 2020; Er-Nas vb., 2019; Çapraz, 2016; Mete, 2016; Denizli, 2015; Ateş & Özarlan, 2014) ve eylem araştırması ile gerçekleştirilen bir tane araştırma (Sola-Özgüç, 2015) olduğu belirlenmiştir.

Katılımcılar ve özellikleri

Araştırmalarda toplam 144 katılımcının yer aldığı belirlenmiştir. Araştırmalardaki katılımcıların 107'sini öğrenciler, 37'sini öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmaların öğrenci katılımcılarının yaşları 10 ile 16 arasında değişen zihin yetersizliği, öğrenme güçlüğü, ortopedik yetersizliği, üstün yetenekli ve çoklu yetersizliği olan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmalar katılımcılarının yetersizlik türleri bakımından incelendiğinde, üç araştırmanın zihin yetersizliği olan öğrencilerle (Demircioğlu & Kavgacı, 2020; Çapraz, 2016; Sola-Özgüç, 2015); bir araştırmanın öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle (Er-Nas vb., 2019), bir araştırmanın görme, zihin ve ortopedik yetersizliği olan öğrencilerle (Denizli, 2015), bir araştırmanın çoklu yetersizliği olan öğrencilerle (Mete, 2016) ve bir araştırmanın da üstün yetenekli olan öğrencilerle (Ateş ve Özarlan, 2014) gerçekleştirildiği görülmektedir.

Veri toplama araçları

Kullanılan veri toplama araçları gerçekleştirilen araştırmaların amaçları doğrultusunda çeşitlilik göstermektedir. Araştırmalarda görüşme formları, gözlem formları, resimli kartlar ve bu kartlardaki görsellere uygun sesler, kavrama testi, çizim testi, BEP, bireyselleştirilmiş öğretim materyalleri, sert-yumuşak kavramları veri kayıt formları, öğretim planları, ders materyalleri,

öğretmen ve öğrenci anket formları, araştırmacı günlüğü, resmî belgeler, kontrol listeleri, ölçüt bağımlı test, günlük plan, temel astronomi bilgi testi (TABT) ve video kayıtları kullanılmıştır.

Bulgular

Demircioğlu ve Kavgacı (2020) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları zihinsel yetersizliği olan bireylerin günlük yaşamlarında duydukları sesleri iyi algıladıklarını göstermektedir. Ayrıca bu bireylerin günlük yaşamlarında daha az duydukları ya da hiç duymadıkları sesleri tanıma zorlandıkları ifade edilmektedir. Er-Nas vd., (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırma bulguları öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik hazırlanan deney kılavuzunun öğretim sürecine olumlu etkilerinin olduğu göstermektedir. Çapraz (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada maddenin hallerinin öğretiminde kullanılan doğrudan öğretimin zihin yetersizliği olan bireylerle olumlu sonuçlar verdiği, Mete (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın bulguları ise iki öğrencinin istenilen kavramları edinirken bir öğrencinin edinemediğini göstermektedir. Denizli (2015)'nin araştırma bulgularına baktığımızda öğretmenlerin bilgi ihtiyacı, materyal yetersizliği, ilgili uzmanların desteğinin eksikliği ve RAM ile ilişkili, iş birliğinin olmaması, müfredat yoğunluğundan dolayı zaman problemi yaşanması gibi sorunlar yaşadığı rapor edilmiştir. Sola-Özgüç (2015) teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına önemli katkılar sağladığını ifade etmiştir. Son olarak Ateş ve Özarslan (2014) ise katılımcıların büyük oranda güvenlik önlemlerine özen gösterdiğini, az sayıda katılımcının bu önlemleri göz ardı ettiğini ifade etmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada ülkemizde 2000-2020 yıllarında özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretimine yönelik gerçekleştirilen araştırmaların, araştırmalarda kullanılan araştırma modelleri, bağımlı ve bağımsız değişkenler, katılımcı özellikleri, veri toplama araçları, izleme ve genelleme çalışmaları, güvenilirlik ve sosyal geçerlik çalışmaları gibi temel kategoriler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen taramada özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik Türkiye'de yapılan 25 araştırmaya ulaşılmıştır. Belirlenen araştırmalar nicel araştırmalar ve nitel araştırmalar olmak üzere iki kategori altında incelenmiştir. Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular alanyazın ışığında tartışılacak ve ileri araştırmalara ilişkin önerilere yer verilecektir.

Türkiye'de özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik gerçekleştirilen araştırmaların 17'sinde nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilen, 2011; Bilgiç & Şafak, 2020; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Çıkılı, 2016; Demir, 2008; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Kanlı & Emir, 2013; Kaplan, 2011; Karabulut, 2020; Karakoç, 2016; Kaya, 2016; Kocadağ, 2009; Öner, 2018; Sazak- Pınar & Merdan,2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020) ve 7'sinde ise nitel araştırma yöntemlerinin (Ateş & Özarslan, 2014; Çapraz, 2016; Demircioğlu & Kavgacı, 2020; Denizli, 2015; Er-Nas vb., 2019; Mete, 2016; Sola-Özgüç, 2015) kullanıldığı görülmüştür. Araştırmaların ağırlıklı olarak nicel araştırma yöntemleri ile gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu durumun gerçekleştirilen araştırmaların özel gereksinimli öğrencilere fen bilimleri öğretiminde kullanılacak yöntem ve tekniklerin belirlenmesi amacını taşıması ve araştırma problemlerinin çözümüne nicel araştırma yöntemlerinin daha uygun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Nicel araştırmaların büyük bir kısmının özel eğitimde sık kullanılan tek denekli araştırma modelleri kullanılarak gerçekleştirildiği belirlenmiştir (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Çıkılı, 2016; Demir, 2008; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Karabulut, 2020; Kaya, 2016; Öner, 2018; Sazak- Pınar & Merdan,2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020). Çalışmalar kullandıkları araştırma desenleri bakımından değerlendirildiğinde dört araştırmanın (Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Kanlı & Emir, 2013; Kocadağ, 2009) deney öncesi yöntem kullanılarak yürütüldüğü, iki çalışmada (Bilen, 2011; Kaplan, 2011) nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, bir araştırmada ise (Karakoç, 2016) yarı deneysel araştırma

yönteminin kullanıldığı görülmüştür. Özel gereksinimli bireyler etkilendikleri yetersizlik türüne bağlı olarak birbirlerinden çok farklı özelliklere sahiptir. Farklılıklar tüm gelişim alanlarında gözlenebilmektedir (Tekin-İftar & Kırcaali-İftar, 2012). Katılımcı özelliklerindeki bu farklılıklar grup deneysel araştırmalarda homojen gruplar oluşturmayı güçleştirmektedir. Bu noktada tek denekli araştırma yöntemleri ön plana çıkmaktadır. Tek denekli araştırmalarda deneysel kontrol uygulama sürecinde istendik yönde gerçekleşen değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklanması ve bu değişimin uygulamanın her aşamasında tutarlılık göstermesi biçiminde tanımlanır. Deneysel kontrol tek denekli araştırma modellerinde farklı biçimlerde sağlanmakla birlikte temelde bağımsız değişkenin uygulanmasıyla bağımlı değişkende bir değişikliğin gerçekleşmesi ve bağımsız değişkenin uygulanmadığı ya da geri çekildiği durumlarda bağımlı değişkenin başlama düzeyi performansına yakın düzeyde gerçekleşmesiyle sağlanır (Tekin-İftar & Kırcaali-İftar, 2012). Tek denekli araştırmaların çeşitli yöntemlerle geçerlik ve güvenilirliği sağlayarak benzer özelliklere sahip az sayıda katılımcı ile geçerli ve güvenilir sonuçlar vermesinin, alandaki araştırmacıları tek denekli araştırma yöntemlerine yönlendirdiği düşünülmektedir.

Araştırmaların yoğun olarak yaşları 10 ile 15 arasında değişen özel gereksinimli öğrenciler ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Çalışma kapsamında değerlendirilen araştırmalar incelendiğinde daha küçük yaş dönemindeki bireylerle çalışılmadığı belirlenmiştir. Karaer ve Melekoğlu (2020) çalışmaların daha erken yaşlarda yapılmasının öğrencilerin akademik gelişimlerini olumlu yönde etkileyeceğini belirtmektedir. Erken dönemden itibaren fen konularına yönelik daha fazla araştırma yapılma gereksinimi, bu araştırma ile de desteklenmiş bulunmaktadır. Ülkemizde bu konuda araştırma sayısının artırılması önerilebilir. Katılımcılar, tanılarına göre incelendiğinde zihin yetersizliği, görme yetersizliği, üstün yetenek, çoklu yetersizlik ve OSB tanısına sahip oldukları görülmüştür. Yapılan çalışmalarda zihin yetersizliği olan öğrencilerle yapılan çalışmaların diğer yetersizlik gruplarındaki bireylere kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı 2020 yılı istatistiklerine göre ülkemizde adrese dayalı nüfus sistemine kayıtlı özel gereksinimli bireylerin %20'sini zihin yetersizliği olan bireyler oluşturmaktadır. Raporda ülkemizde bulunan zihin yetersizliği olan birey sayısının 507.377 olduğu ifade edilmektedir. Zihin yetersizliği olan bireyleri ortopedik yetersizlik (%15), görme yetersizliği (%11) ve işitme yetersizliği (%9) takip etmektedir (Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2020). Zihin yetersizliği olan bireylerin sayıca diğer yetersizlik gruplarındaki bireylerden fazla olmasının araştırmalarda da daha sık yer almaları sonucunu doğurduğu düşünülmektedir. Ancak Fen Bilimleri öğretimi tüm yetersizlik gruplarındaki bireyler için benzer önem taşımaktadır. Bu nedenle farklı yetersizlik gruplarından etkilenen öğrencilere yönelik daha fazla araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Analiz edilen araştırmalar kapsamında özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri konularının öğretiminde tablet uygulaması, doğrudan öğretim yöntemi, tanılayıcı dallanmış ağaç alternatif değerlendirme tekniği, bilgisayar destekli öğretim yöntemi, video destekli resimli ekinlik çizelgesi ile öğretim, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, şematik düzenleyiciler, rehberli keşfetme modeli, grafik düzenleyiciler, sabit bekleme süreli öğretim yöntemi, basamaklandırılmış öğretim yöntemleri gibi farklı müdahaleler uygulanmıştır. Ağırlıklı olarak davranışsal yaklaşımın öğretime dayalı uygulamaların kullanıldığı görülmektedir. Alanyazında özel gereksinimli öğrencilere fen bilimlerinin öğretime ilişkin gerçekleştirilen araştırmalarda öğrenme sürecinde alternatif yöntemlere yer verilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (Karaer & Melekoğlu, 2020). Son yıllarda dünyada tablet bilgisayarların kullanımındaki artış hızla ivme kazanmaktadır. Alanyazında teknolojik araçların ve tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan öğretiminin etkililiğine yönelik birçok çalışmaya rastlanılmıştır (Allen, Burke, Cannella-Malone, Brooks & Tullis, 2013; Burke, Allen, Howard, Downey, Matz & Bowen, 2013; Cullen, 2013; Doenyas, Şimdi, Çataltepe & Birkan, 2014; Hammond, Whatley, Ayres & Gast, 2010; Williams, 2013). Tablet bilgisayarların güncel teknolojileri ile kullanışlı cihazlar olmaları ve pek çok amaca ilişkin geliştirilen uygulamaları kullanma olanağı sunmaları özel gereksinimli bireylerin eğitiminde önemli bir yardımcı teknoloji olmalarına neden olmuştur (Watts, Brennan & Phelps, 2012). Tablet bilgisayar kullanımının özel gereksinimli öğrencilerin derse olan ilgi ve

isteklerinin artmasını sağladığı ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırdığı ifade edilmektedir (Delen ve Bulut, 2011; Karsenti & Fievez, 2013; Shah, 2011). Buna paralel olarak öğrencilere sunulan eğitimin niteliğini de arttıran bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Işıkdoğan-Uğurlu, 2018). Gerçekleştirilen taramada Fen Bilimleri dersinin öğretiminde teknolojik araçların ve tablet bilgisayar uygulamasının kullanıldığı sınırlı sayıda araştırmaya rastlanılmıştır (Karabulut, 2020; Olsen, 2007; Wood, 2014; Sola-Özgüç, 2015). Tablet bilgisayarların ifade edilen yararları göz önüne alındığında Fen Bilimleri öğretimi kapsamında gerçekleştirilen müdahale çalışmalarında tablet bilgisayar kullanımına yer verilmesi önerilmektedir.

Özel gereksinimli öğrencilere yönelik Fen Bilimleri öğretimine ilişkin araştırmalarda dikkat çeken bir diğer bulgu araştırmaların sadece beşinde (Bilgiç & Şafak, 2020; Elmaci, 2018; Karabulut, 2020; Sazak-Pınar & Merdan, 2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020) sosyal geçerlik verisinin toplanmış olmasıdır. Araştırmanın amaçlarının önemine ve araştırmada kullanılan yöntemlerin uygunluğuna dair araştırmacılar tarafından sosyal geçerlik formu oluşturulmuştur. İncelenen araştırmalarda sosyal geçerlik verileri genellikle çalışmaya katılan öğrencilerden ve/veya araştırmaya katılan öğrencilerin sınıflarında görev yapan öğretmenlerinden toplanmıştır. Araştırmalarda yer alan katılımcıların ailelerinin de sosyal geçerlik için önemli bir kaynak olabileceği düşünülmektedir. Sosyal geçerlik verisinin öznel değerlendirme yoluyla alındığı araştırmalarda, katılımcıların ve öğretmenlerin uygulamalara ve becerilere yönelik olumlu görüş bildirdikleri bulgularına ulaşılmıştır. Diğer araştırmalarda ise (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilen, 2011; Camlı-Erdoğan & Kahveci, 2015; Çevik, 2016; Çıkılı, 2016; Demir, 2008; İlik, 2009; Kanlı & Emir, 2013; Kaplan, 2011; Karakoç, 2016; Kaya, 2016; Kocadağ, 2009; Öner, 2018) sosyal geçerlik ile ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması dikkat çekicidir. Sosyal geçerlik gerçekleştirilen çalışmaların sosyal bağlamda anlamlı kabul edilebilir ve etkili olması amacıyla kullanılan stratejilerdir (Foster & Mash, 1999). Sosyal geçerlik öznel değerlendirme ve sosyal karşılaştırma olmak üzere iki biçimde gerçekleştirilebilir. Araştırmalarda bu yöntemlerden biri kullanılabilmesi gibi ikisine de yer verilebilmektedir. Sosyal geçerliğin öznel değerlendirme yoluyla belirlenmesi sürece dahil olan kişilerden konuya ilişkin bilgi alınması biçiminde gerçekleştirilirken sosyal karşılaştırma konuya ilişkin katılımcı performansının normal gelişim gösteren akranlarıyla kıyaslanması biçiminde gerçekleştirilir (Bear & Schwartz, 1991; Walker & Hops, 1976). Özel gereksinimli olan bireylere hedeflenen becerileri kazandırmak amacıyla yapılan çalışmalarda sosyal geçerlik verilerine yer verilmesi yapılan o çalışmanın kaliteli ve nitelikli olmasını etkileyecektir (Vuran & Sönmez, 2008). Bu doğrultuda yeni yapılacak araştırmalarda sosyal geçerlik verilerinin toplanması önerilebilir.

Analiz edilen araştırmaların dokuzunda (Akman-Yozgat vd, 2018; Bilgiç & Şafak, 2020; Çevik, 2016; Demir, 2008; Elmaci, 2018; İlik, 2009; Kaya, 2016; Öner, 2018; Sazak-Pınar & Merdan, 2016) kullanılan öğretim uygulamalarının fen konularının ediniminde etkili olduğu görülmüştür. Etklilik ve verimlilik bağlamında öğretimde kullanılan yöntemlerin karşılaştırıldığı araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür (Çıkılı, 2016; Karabulut, 2020; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020). Öğretim yöntemlerinin etkililiği öğretimi planlanan davranış ya da beceriye ilişkin katılımcı üzerinde istendik etkiyi yaratması olarak tanımlanmaktadır (Wolery, Ault & Doyle, 1992). Verimlilik çalışmalarında öğretimi planlanan davranış ya da beceriye ilişkin planlanan ölçüt kazandırılana kadar gerçekleşen oturum sayısı, öğretim süresi, hata sayısı ve maliyet dikkate alınır (Tekin-İftar & Kırcaali-İftar, 2004). Bu çalışmalar karşılaştırılan yöntemlerden hangisinin daha verimli olduğunun belirlenmesine hizmet etmekte dolayısıyla öğretmenlerin sınıf içerisinde daha verimli yöntemler tercih etmesine olanak tanımaktadır. Özel gereksinimli bireylere fen biliminin öğretiminde verimli öğretim yöntemlerinin tercih edilmesi öğretime ayrılan sürenin etkili kullanılmasına katkı sağlayacaktır. Bu nedenle özel gereksinimli öğrencilere fen öğretimi sunmak amacıyla daha etkili ve verimli öğretim yöntemlerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Nitel araştırmalar kategorisinde incelenen araştırmalarda kullanılan desenlere bakıldığında ise büyük çoğunluğunun durum çalışması deseni ile gerçekleştirildiği (Ateş & Özarslan, 2014;

Çapraz, 2016; Demircioğlu & Kavgacı, 2020; Denizli, 2015; Er-Nas vb., 2019; Mete, 2016), bir araştırmanın (Sola-Özgüç, 2015) ise eylem araştırması ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Durum çalışmaları var olan durumun betimlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmalardır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Durum çalışmaları sonucunda belirlenen sorunların çözümü ise müdahale programlarını içeren eylem araştırmaları ile mümkün olacaktır. Eylem araştırmalar belirlenen sorunlara yönelik çözüm önerilerinin geliştirildiği ve uygulandığı araştırmalardır. Uygulamaların problemin çözümü sağlanana kadar gerek duyulan değişikliklerle sürdürülmesi biçiminde gerçekleştirilir (Karasar, 2015). Bu bağlamda ülkemizde Fen Bilimleri öğretimine yönelik çözüm odaklı eylem araştırmalarına gereksinim duyulduğu söylenebilir.

Özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik yapılan nitel araştırmaların katılımcılarının çoğunluklar yaşları 10-16 arasında değişen zihin yetersizliği olan bireylerden oluştuğu görülmektedir. Öğrenme güçlüğü, görme yetersizliği, çoklu yetersizlik ve üstün yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilen araştırmalar da mevcuttur. Farklı yetersizlik alanlarında Fen Bilimleri öğretimine yönelik daha fazla araştırmanın yapılmasının alanyazını zenginleştirebileceği düşünülmektedir.

Araştırma kapsamına dâhil edilen nicel ve nitel araştırmalarda veri toplama araçları incelendiğinde araştırmaların amaçları ve özellikleri doğrultusunda farklılık ve çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmaların büyük çoğunluğunda birden fazla veri toplama çeşidinin kullanıldığı görülmüştür. Nitel araştırmalarda birden fazla veri çeşidinin kullanılmasının, elde edilen bulguların geçerliği ve güvenilirliğinin artması açısından önemli olduğu alanyazında ifade edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Özel gereksinimli öğrencilere Fen Bilimleri öğretimine yönelik araştırma bulguları özel gereksinimli bireylerin Fen Bilimleri öğretimine ilişkin sorunlar yaşadıklarını ve araştırmacıların yaptıkları çalışmaların sonuçlarında gerçekleştirilen etkinliklerin öğrenciler üzerinde katkılar sağladığını ortaya koyar niteliktedir.

Bu çalışmada Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri eğitime ilişkin yapılan araştırmalar tanıtılarak uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada Türkiye’de yapılmış araştırmalar üzerine odaklanılmış; yurtdışında yürütülen çalışmalara yer verilmemiştir. Sonuç olarak ülkemizde özel gereksinimli bireylerle Fen Bilimleri öğretimine ilişkin yapılan araştırmalar son yıllarda artan bir ivme kazanmıştır. Araştırmaların sayısındaki artış olumlu bir gelişme olmasına karşın ne yazık ki istenilen düzeyde değildir. Özel gereksinimli bireylere Fen Bilimleri öğretiminde etkili olduğu belirlenen yöntemlere ilişkin verimlilik çalışmalarının ve araştırmalarda ortaya konulan sorunların çözümüne yönelik eylem araştırmalarının gerçekleştirilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Fen Bilimleri öğretiminin özel gereksinimli bireylerin yaşamlarını bağımsız idame ettirebilmeleri noktasındaki önemi konuya daha fazla odaklanılmasını gerektirmektedir. Araştırmaların ağırlıklı olarak çeşitli yöntemlerin Fen Bilimleri öğretiminde etkiliğinin belirlenmesi ve var olan durumun belirlenmesi amaçlarıyla gerçekleştirildiği görülmektedir. Halihazırda özel gereksinimli öğrencilerle Fen Bilimleri öğretiminde etkili olduğu belirlenen öğretim yöntemlerinin verimliliklerinin karşılaştırıldığı araştırmalara gereksinim olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra durum belirlemenin ötesinde yaşanan sorunların çözümlerinin de konu edildiği çözüm odaklı araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Çalışmaların ağırlıklı olarak bazı yetersizlik gruplarına odaklandığı, tüm yetersizlik gruplarında bireylerin konu edildiği benzer çalışmaların gerçekleştirilmesi alanyazına katkı sağlayacaktır. Bulguları temel alan sonuçlar bu bölüm altında anlatılmalıdır. Alan yazın çalışmalarıyla birlikte bir tartışma gerçekleştirilmelidir. Araştırma sorularının sonuçları ve bu sonuçların alan yazın ile detaylıca irdelenmesi beklenilmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılığı gerçekleştirilen tarama sürecinde gözden kaçan araştırmalar bulunabilmesidir.

Destek ve Teşekkür

Yazarlar olarak, araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecine yönelik herhangi bir destek ya da teşekkür beyanımız bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Araştırmanın birinci yazarı araştırmanın tasarlanması, alanyazın taramasının gerçekleştirilmesi ve verilerin analizi ve raporlaştırılması sürecinde katkı sağlamıştır. Araştırmanın ikinci ve üçüncü yazarları ise verilerin analizi ve raporlaştırılması aşamalarında eşit katkı sağlamıştır.

Çatışma Beyanı

Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.

Yayın Etiği Beyanı

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Çalışma sistematik alan yazın taraması, doküman inceleme çalışması olduğu için Etik Kurul İzni alınmasını gerektiren çalışmalar grubunda yer almamaktadır. Bu nedenle Etik Kurul İzni beyan edilmemiştir.

KAYNAKÇA

- Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı. (2020). *Engelli ve yaşlı istatistik bülteni*. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/42250/istatistik-bulteni-2020-mart.pdf>
- Akman-Yozgat, A., Özbek, N., & Afacan, Ö. (2018). Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere elementlerin isimlerinin doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak öğretimi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 23-39.
- Allen, K. D., Burke, R. V., Howard, M. R., Wallace, D. P., & Bowen, S. L. (2012). Use of audio cuing to expand employment opportunities for adolescents with autism spectrum disorders and intellectual disabilities. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(11), 2410-2419. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1519-7>
- Ateş, İ. & Özarslan, M. (2014). Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Fen Bilimleri Laboratuvar Çalışmalarındaki Güvenlik Önlemleri ile İlgili Görüşleri. *Journal of Educational Science*, 2(3), 42-49.
- Ayas, A., Çepni, S., & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440. <https://doi.org/10.1002/sce.3730770406>
- Batu, S. (2008). Uyumsal davranışlar ve akademik becerilerin öğretimi. E. T. İftar, Davranış ve öğrenme sorunu olan çocukların eğitimi (s. 181-198). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri.
- Bilen, K. (2011). Bilim ve sanat merkezlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Denizli BİLSEM örneği. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 2(4), 43-54.
- Bilgiç, H. C., & Şafak, P. (2020). Çoklu yetersizliği olan öğrencilere doğrudan öğretimle sunulan şematik düzenleyicinin bir fen konusunun öğretimine etkisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, Erken Görünüm*. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.629598>
- Brigham, F. J., Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2011). Science education and students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(4), 223-232. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2011.00343.x>

- Burke, R. V., Anderson, M. N., Bowen, S. L., Howard, M. R., & Allen, K. D. (2010). Evaluation of two instruction methods to increase employment options for young adults with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities, 31*(6), 1223-1233. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.07.023>
- Camlı-Erdoğan, S., & Kahveci, N., G. (2014). Farklılaştırılmış fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin tutumlarına etkisi. *HAYEF Journal of Education, 12*(1), 191-207.
- Cavkaytar, A. (2000). Zihin engellilerin eğitim amaçları. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(1), 115-121.
- Creswell, J. W. (2013). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. New Jersey
- Cullen, J. M. (2013). *Effects of self-directed video prompting using ipads on the vocational task completion of young adults with intellectual and developmental disabilities* (Yayılanmamış doktora tezi). The Ohio State University.
- Çapraz, C. (2016). *Ortaokul özel alt sınıfta öğrenim gören zihinsel yetersizliği olan öğrencilere doğrudan öğretim yöntemiyle bazı maddelerin 'katı-sıvı-gaz' hallerinin öğretimi* (Yayılanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Çevik, M. (2016). Fen bilimleri dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkökulda öğrenim görmekte olan hafif düzeyde zihinsel engele sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Education Sciences, 11*(1), 36-48.
- Çıkkılı, D. (2016). *Hafif derecede zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen konularının öğretiminde doğrudan öğretim ile şematik düzenleyiciyle öğretimin karşılaştırılması* (Yayılanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Delen, E., & Bulut, O. (2011). The relationship between students' exposure to technology and their achievement in science and math. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 10*(3), 311-317.
- Demir, R. (2008). *Zihinsel engelli öğrencilere fen bilgisi dersinde sindirim konusunu basamaklandırılmış öğretim yöntemiyle sunulmasının etkililiği* (Yayılanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi.
- Demircioğlu, G., & Kavgacı, G. (2020). Levels of students with intellectual disability in associating natural and artificial sounds to their sources. *Sakarya University Journal of Education, 10*(1), 29-52. <https://doi.org/10.19126/suje.550137>
- Denizli, H. (2015). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin ve Fen Bilimleri dersini alan kaynaştırma öğrencilerinin kaynaştırma eğitimi uygulamaları sürecine ilişkin görüş ve önerileri* (Yayılanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi.
- Doenyas, C., Şimdi, E., Özcan, E. Ç., Çataltepe, Z., & Birkan, B. (2014). Autism and tablet computers in Turkey: teaching picture sequencing skills via a webbased ipad application. *International Journal of Child-Computer Interaction, 2*(1), 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2014.04.002>
- Elmaci, E. (2018). *Otizm spektrum bozukluğu olan 7. sınıf kaynaştırma öğrencilerine fen bilgisi deneylerinin öğretiminde video destekli resimli etkinlik çizelgesinin etkililiği*. (Yayılanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi.
- Er-Nas, S., Çoruhlu, T. Ş., Çalık, M., Ergül, C., & Gülay, A. (2019). Öğrenme güçlüğü yaşayan ortaokul öğrencilerine yönelik Fen Bilimleri deneyleri kılavuzunun etkililiğinin incelenmesi. *Özel Eğitim Dergisi, 20*(3), 501-528. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.484937>
- European Commission. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels: European Commission.
- Fernández-López, A., Rodríguez-Fórtiz, M.J., Rodríguez-Almendros, M.L. ve Martínez-Segura, M.J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education, 61*, 77-90.
- Foster, S. L. & Mash, E. J. (1999). Assessing social validity in clinical treatment research issues and procedures. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 67*(3), 308- 319.
- Grillo, K. J., & Dieker, L. A. (2013). A new twist on vocabulary instruction for students with learning disabilities in biology. *The American Biology Teacher, 75*(4), 264-267. <https://doi.org/10.1525/abt.2013.75.4.7>
- Güzel-Özmen R., Bulut, A., Peker, K., Özbek, M., Şentürk, I., & Taşkın, T. (2002). Özel eğitim sınıflarında fen projeleri. *XII. Özel Eğitim Kongresi*, Ankara.

- Hammond, D. L., Whatley, A. D., Ayres, K. M., & Gast, D. L. (2010). Effectiveness of video modeling to teach iPod use to students with moderate intellectual disabilities, *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(4), 525-538.
- Herdman, E. A. (2006). Derleme makale yazımında, konferans ve bildiri sunumu hazırlamada pratik bilgiler. *Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi (HEAD)*, 3(1), 2-4
- Işıkoğan-Uğurlu, N. (2018). Sosyal bilgiler öğretiminde araç-gereç, materyal ve teknoloji kullanımı. H. Avcıoğlu (Ed.) içinde, *Özel eğitimde fen ve sosyal bilgiler öğretimi içinde* (s. 179-284). Eğitim Kitap.
- İflazoğlu, A. & Saban, A. (2006). İlköğretim okullarında laboratuvar kullanımı ve her sınıf bir laboratuardır yaklaşımının tanıtılması, örnekler ve öneriler. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- İlik, Ş. Ş. (2009). *Hafif düzeyde öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde doğrudan öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersine ilişkin kavramların öğretiminde etkililiğinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi.
- Kanlı, E., & Emir, S. (2013). Probleme dayalı fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekalı ve normal öğrencilerin başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 18-45. <https://doi.org/10.12973/nefmed201>
- Kaplan, K. (2011). *İlköğretim beşinci sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel astronomi kavramlarını algılama şekilleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. MEB Yayınları.
- Kaptan, F. ve Korkmaz H. (2001). İşbirliğine dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının özyeterlik düzeylerine etkisi, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Karabulut H, A. (2020). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere fen konularının kazandırılmasında doğrudan öğretim yönteminin tabletlı ve tabletsiz sunumunun karşılaştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Karaer, G., & Melekoğlu, M. A. (2020). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere Fen Bilimleri öğretimi üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(4), 789-819. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.532903>
- Karakoç, T. (2016). *Görme yetersizliği olan öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden rehberli keşfetme modelinin deneysel işlem becerilerine, akademik başarılarına ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- Karasar, N. (2015). Bilimsel araştırma yöntemleri. Nobel Akademik Yayıncılık
- Karsenti, T., & Fievez, A. (2013). The ipad in education: Uses, benefits, and challenges: A survey of 6057 students and 302 teachers in quebec, Canada.
- Kaya, G. (2016). *Hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilere Fen Bilimleri dersinde "canlı-cansız" kavramının öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yönteminin etkililiğinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- King, W., R., & He, J. (2005). Understanding the role and methods of meta-analysis in IS research. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 665-686.
- Kocadağ, T. (2009). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde İnteraktif Eğitim Yazılımları Kullanımının Kaynaştırma Öğrencilerinin Başarısına Etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Mete, P. (2016). *Ortaokul özel alt sınıfta öğrenim gören zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilere bazı maddelerin "sert-yumuşak" özelliklerinin doğrudan öğretim yöntemiyle öğretimi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve Ortaokul 3-4-5-6-7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- National Research Council (NRC), (1996). *National Science Education Standarts*. National Academy Press.
- Olsen, J. K. (2007). *Impacts of technology-based differentiated instruction on special needs students in the context of an activity-based middle school science instructional unit* (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Arizona.

- Organisation for Economic Co-operation, and Development [OECD] (2006). *Evolution of student interest in science, and technology. (studies)*. Paris: Global Science Forum. <http://www.oecd.org/science/inno/36645825.pdf>
- Öner, G. (2018). *Zihinsel engelli öğrencilere Fen Bilimleri dersinde canlıların sınıflandırılmasının bilgisayar destekli bireyselleştirilmiş öğretim yöntemiyle öğretiminin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Özokçu, O. (2013). Özel eğitim. A. Cavkaytar (Ed.) içinde, *Zihin yetersizliği olan öğrenciler* (s. 59-77). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Sazak-Pınar, E., & Merdan, F. (2016). Grafik düzenleyicilerin otizmli öğrencilere fen bilgisi kavramlarının öğretimindeki etkililiği. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(1), 111-131.
- Shah, N. (2011). I pads becomes learning tools for students with disabilities: Special education students become learning tools for students with disabilities. *Education Week*, 5(1), 12.
- Sola-Özgüç, C. (2015). *Zihin yetersizliği olan ortaokul öğrencilerinin bulunduğu bir sınıfta öğretim etkinliklerinin teknoloji desteği ile geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi.
- Şahin, M., & Yorek, N. (2009). Teaching science to visually impaired students: A smallscale qualitative study. *US-China Education Review*, 6(4), 19-26.
- Tekin-İftar, E., & Kırcaali-İftar, G. (2004). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*. Nobel Yayınları.
- Tekin-İftar, E., & Kırcaali-İftar, G. (2012). *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek denekli araştırmalar*. Türk Psikologları Derneği.
- Türker, Ç., & Çifçi-Tekinarıslan, İ. (2020). Zihin yetersizliği olan öğrenciye Fen Bilimleri dersinde uygulanan tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinin etkililik ve verimliliklerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 623-643. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-638923>
- Vuran, S.(Ed.). (2013). *Özel eğitim*. Ankara: Maya Akademi.
- Vuran, S., & Sönmez, M. (2008). Sosyal geçerlik kavramı ve Türkiye’de özel eğitim alanında yürütülen lisansüstü tezlerde sosyal geçerliğin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi*, 9(1), 55-65. https://doi.org/10.1501/Ozlegt_0000000114
- Walker, H. M., & Hops, H. (1976). Use of normative peer data as a standard for evaluating classroom treatment effects. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 9(2), 159-168.
- Wagner, M., Newman, L., Cameto, R., & Levine, P. (2006). *The academic achievement and functional performance of youth with disabilities: A Report From the National Longitudinal Transition Study-2 (NLTS2)*. <http://ies.ed.gov/ncser/pdf/20063000.pdf>
- Watts, L., Brennan, S., & Phelps, R. (2012). iPadCan: Trialling ipads to support primary and secondary students with disabilities. *Australian Educational Computing*, 27(2), 4-12
- Williams, K. (2013). *The use of video prompting via an ipad® and a system of leastmost prompting to teach individuals with moderate intellectual disabilities the vocational task of rolling silverware* (Unpublished doctoral dissertation). Liberty University.
- Wolery, M., Ault, M., J. & Doyle, P., M. (1992). *Teaching students with moderate to severe disabilities use of response prompting strategies*. Longman Publishing Group.
- Wood., A. L. (2014). *Effects of systematic instruction on listening comprehension of science e-texts for students with moderate intellectual disability* (Unpublished doctoral dissertation). The University of North Carolina.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, H. C. (2017). *Çoklu yetersizliği olan az gören çocuklara doğrudan öğretimle sunulan şematik düzenleyicinin bir fen konusunun öğretiminde etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The rapidly developing and changing world of today changes human life significantly. Individuals' adaptation to this change is only possible with qualified education processes. In parallel with technological developments, the importance of science education has increased, and it took its place within the scope of education reforms of the USA in 1992 with the title of "National Science Education Standards" (National Research Council [NRC], 1996). Science education is a course that aims to prepare students for life by improving their interest and abilities in line with the goals of primary education, with the necessary knowledge, skills, and the habit of working in cooperation (İflazoğlu & Saban, 2006). In this context, science education emerges as an important variable that will greatly support the independent lives of individuals with special needs. Providing qualified science education to students with special needs will contribute to their knowledge of the problems they will encounter in daily life and to develop their ability to cope with these problems (Sola-Özgüç & Cavkaytar, 2015).

There are studies on science education conducted with students with special needs in the national literature. However, in the general framework, a review study for students with special needs has not been found. In this study, it is aimed to examine the studies on science education conducted with students with special needs between 2000 and 2020 in terms of various variables. In this context, it is thought that the study will provide researchers and practitioners with a general perspective and guide the future research by revealing the needed aspects of the subject.

Method

This study was carried out as a review study in which research on science education conducted with students with special needs were reviewed in terms of various variables between the years 2000 and 2020. Certain criteria were taken as a basis for the inclusion of the studies on science education conducted with students with special needs in the literature. These criteria are a) to be carried out between the years 2000 and 2020, b) to be performed with students with special needs c) to be graduate / doctoral thesis or to be published in a peer-reviewed journal, d) to be accessible in electronic databases e) to be conducted in Turkey.

The review process of the research was carried out by using the relevant keywords together or alone in the databases of the National Thesis Center, Google Academic, National and Academic Network and Information Center (ULAKBİM). The studies were examined in the light of the criteria determined for review, and 25 studies were decided to be included in the review. The studies included in the study were analyzed under two headings: quantitative research and qualitative research. In order to ensure coding reliability within the scope of the research, the titles of the coding keys related to the themes and sub-themes determined for the studies and a coding form related to them were developed and the reliability between coders was calculated. The coding reliability percentage was found to be 100% by examining the consistency of the coding forms.

Results, Discussion and Conclusion

In this study, 24 studies on science education conducted with students with special needs in Turkey were included. These studies were examined under two categories as quantitative research and qualitative research. It was determined that most of the quantitative studies were carried out using single-subject research models. Individuals with special needs have very different characteristics from each other depending on the type of disability they are affected by (Tekin-İftar & Kırcaali-İftar, 2012). This makes it difficult to find adequate number of participants with similar characteristics for group experimental research. It is thought that the fact that single-subject studies provide valid and reliable results with a small number of

participants by providing validity and reliability with various methods leads researchers in the field to single-subject research methods.

It was seen that the studies in science education were mostly carried out with students with special needs between the ages of 10 and 15. When the studies were examined, it was determined that people in younger ages were not studied. It seems that more research should be done on science subjects with participants from early ages. In the process of learning new topics, it is important to monitor the acquisition levels of these subjects as well as the acquisition of the subjects. It was observed that monitoring data were collected in eleven of the studies. In most of the studies where persistent data was collected, it was stated how long the persistence data were collected after. In the studies where generalization data were collected, it was observed that the generalization process was carried out to different environments, different people, and / or different tools. It was seen in these studies that the inter-observer reliability data and application reliability data were collected. It may be suggested to plan for reliability data in future studies. Social validity data were collected in only five of the studies on science education for students with special needs (Bilgiç & Şafak, 2020; Elmacı, 2018; Karabulut, 2020; Sazak-Pınar & Merdan, 2016; Türker & Çiftçi-Tekinarslan, 2020). Including social validity data in studies conducted in order to help individuals with special needs acquire targeted skills will affect the quality of that study (Vuran & Sönmez, 2008).

When the aims of qualitative research on science education for students with special needs were examined, it was seen that the status of students related to science subjects were mostly revealed. In a study, it was aimed to determine and improve the status of students within the scope of science education (Sola-Özgüç, 2015). It was seen that the research designs of the studies examined in the qualitative research category were mostly case studies, while a research was carried out with action research. The solution of the problems determined as a result of the case studies will be possible with action research including intervention programs. In this context, it can be said that solution-oriented action research are needed in science education in our country.

In this study, studies on science education conducted with students with special needs in Turkey were introduced, and recommendations were made for the implementation and further research. This study focused on the research carried out in Turkey; studies conducted abroad were not included. Studies on science education carried out with individuals with special needs have gained momentum in recent years. Although the increase in the number of studies is a positive development, unfortunately, it is not at the desired level. It is seen that the studies were mainly carried out with the aim of determining the effectiveness of various methods in science education and determining the current situation. It is thought that there is a need for studies comparing the efficiency of teaching methods that are determined to be effective in science education for students with special needs. In addition, solution-oriented research is needed, in which the solutions of the problems are discussed rather than determining the situation. Also, studies mainly focus on certain disability groups, so carrying out similar studies on individuals in all disability groups will contribute to the literature.