



# Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi

Yıl: 2017, Cilt: 18, Sayı: 1, Sayfa No: 125-147

DOI: 10.21565/ozelegitimdergisi.277442

DERLEME

Gönderim Tarihi: 25.06.16

Kabul Tarihi: 12.12.16

Erken Görünüm: 14.12.16

## Otizmlilerin Kullandığı Yeni Nesil Konuşma Üreten Cihazlara İlişkin Araştırmaların İncelenmesi\*

**Derya Genç-Tosun\*\***

Anadolu Üniversitesi

**Onur Kurt\*\*\***

Anadolu Üniversitesi

### Öz

Teknolojinin gelişmesiyle otizmliler eğitimlerinde kullanılan uygulamalar ve araç-gereçlerde gelişmeler kaydedilmektedir. Bu gelişmelerle birlikte tablet bilgisayarlar ve taşınabilir medya oynatıcılar da konuşma üreten cihaz olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yeni nesil konuşma üreten cihazlar otizmliler için iletişim becerilerini geliştirmek için kullanılabilecek alternatif ve destekleyici iletişim sistemlerinden biridir. Bu çalışmada; otizmliler için yeni nesil konuşma üreten cihazlar kullandığı, hakemli dergilerde yayımlanan, 26 adet tek denekli araştırma makalesi incelenmiştir. Araştırmalara ERIC, Akademik Search Complete ve Google Scholar veri tabanlarında yapılan elektronik taramalar sonucu ulaşılmıştır. Toplam 81 katılımcının yer aldığı bu araştırmalarda; talep etme, eşleme, resimdeki nesnenin adını söyleme, kişisel bilgilere ilişkin sorulara yanıt verme, bağlama uygun iletişim becerisinin öğretimi ve problem davranışların azaltılmasına odaklanıldığı belirlenmiştir. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar yeni nesil konuşma üreten cihazlarla yürütülen uygulamaların otizmliler için bu becerilerin öğretiminde oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, incelenen araştırmalardan elde edilen bulgular yorumlanmış, uygulamacılara ve ileri araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

*Anahtar sözcükler:* Otizm, konuşma üreten cihaz, alternatif ve destekleyici iletişim, talep etme.

### Önerilen Atıf Şekli

Genç-Tosun, D., & Kurt, O. (2017). Otizmliler için kullandığı yeni nesil konuşma üreten cihazlara ilişkin araştırmaların incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(1), 125-147.

\*Bu çalışma Doç. Dr. Onur Kurt'un danışmanlığında birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir. Ayrıca Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında desteklenmiştir (Proje no: 1505E454).

\*\**Sorumlu Yazar:* Araş. Gör., Anadolu Üniversitesi, Engelliler Araştırma Enstitüsü, Eskişehir, E-posta: deryagenc@anadolu.edu.tr

\*\*\*Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, Engelliler Araştırma Enstitüsü, Eskişehir, E-posta: onurk@anadolu.edu.tr

Araştırmalar otizmin görülme sıklığının geçtiğimiz on yıl içinde hızla arttığını göstermektedir. Araştırma bulguları Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika’da yapılan çalışmalarda otizmin görülme oranının %1-%2 arasında olduğunu göstermektedir ve Amerika Birleşik Devletleri’nde her 68 çocuktan 1’inin otizm ile tanılandığı belirtilmektedir (Hastalık Kontrol ve Koruma Merkezleri [Centers for Disease Control and Prevention], 2016). Türkiye’de otizmin görülme oranını belirleyen bir istatistik ise henüz elde edilmemiştir. Ancak, Türkiye’de de otizmin görülme oranının benzer olduğu varsayılmaktadır.

Otizm, sosyal iletişim ve sosyal etkileşim becerilerinde yetersizlik, sınırlı/yineleyici ilgi ve davranışlar ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur (Amerikan Psikologlar Birliği [American Psychiatric Association], 2013). Sosyal etkileşim ve iletişim becerilerindeki yetersizliğin yanı sıra otizmlili bireylerin pek çoğunda dil gelişiminde de gerilik görülmektedir. Araştırmalar, otizmlili bireylerin yaklaşık %25-30’unun yaşamları boyunca hiç konuşmadığını ya da konuşmayı işlevsel olarak kullanmadığını, yaklaşık %50’sinin ise hiçbir zaman akıcı bir konuşmaya sahip olmadığını göstermektedir. İşlevsel iletişim becerilerindeki yetersizliğin; otizmlili bireylerin tercih, istek ve gereksinimlerini belirtmekte, fikirlerini paylaşmakta sorunlar yaşamasına neden olduğu; ayrıca, bu sorunların öfke nöbeti, kendine zarar verme ve saldırgan davranışlar gibi davranış sorunlarını ortaya çıkarabildiği ifade edilmektedir (Frea, Arnold ve Vittimberga, 2001; Hart ve Banda, 2009; Ploog, Scharf, Nelson ve Brooks, 2013; Webber ve Scheuermann, 2008). Bu nedenle işlevsel iletişim becerilerinin öğretimi, otizmlili bireylerin öncelikli öğretim amaçlarından biri olarak görülmektedir (Fitzner ve Sturmey, 2009).

Otizmlili pek çok bireyin sistematik ve yoğun eğitim almasına rağmen işlevsel dil becerilerini kazanamayabildiği bilinmektedir (Kagohara ve diğ., 2010). Ancak, sözel iletişim becerilerini geliştirmede başarısız olan bazı bireyler iletişim kurmak için alternatif ve destekleyici iletişim (ADİ) (Alternative and Augmentative Communication) sistemlerini kullanmayı öğrenebilirler (Kagohara ve diğ., 2010; Mirenda, 2003). ADİ sistemleri, sözel iletişim becerilerinde geriliği olan bireylerin halihazırdaki iletişim becerilerinin yerine geçmeyi ya da desteklemeyi amaçlayan sistemler olarak tanımlanmaktadır (Kırcaali-İftar ve Odluyurt, 2012). ADİ sistemleri üçe ayrılmaktadır: Teknoloji gerektirmeyen (örneğin, işaret dili), düşük düzeyde teknoloji gerektiren (örneğin, resim değiş-tokuşuna dayalı iletişim sistemi [Picture exchange communication system-PECS]) ve orta-yüksek düzeyde teknoloji gerektiren ADİ sistemleri (örneğin, konuşma üreten cihazlar) iletişim sistemleri (Kırcaali-İftar ve Odluyurt, 2012; Lorah, Crouser, Gilroy, Tincani ve Hantula, 2014).

Konuşma üreten cihazlar (Speech Generating Device/Voice Output Communication Aid) orta-yüksek düzeyde teknoloji gerektiren ADİ sistemleri arasında yer almaktadır. Konuşma üreten cihazlar; bir sözcük ya da cümlecik temsil eden pek çok sembol (örneğin; fotoğraf, renkli ya da siyah-beyaz çizimler) içeren ve dijitalleştirilmiş (başka birinin önceden kaydedilmiş konuşması) ya da yapay (bilgisayar tarafından üretilen konuşma) ses çıktısı sunabilen taşınabilir elektronik cihazlardır (Achmadi ve diğ., 2012). Cihazdaki herhangi bir sembole dokunmak bağlama uygun sesli mesajlar sunabilmektedir. Bu mesajlar talep etme, yorum yapma, selamlaşma, sorulara yanıt verme gibi pek çok iletişimsel işleve hizmet edebilir. Örneğin, araba sembolüne dokununca cihaz “Araba” ya da “Araba istiyorum.” gibi bir sözcük ya da cümle üretebilmektedir. Konuşma üreten cihazlar toplam mesaj sayısı, kullanılan sembollerin türü, ekran görüntüsü (sabit veya hareketli), yapay ya da kaydedilmiş ses çıktısı, şekil ve boyut gibi özellikler açısından farklılıklar göstermektedir (Mirenda, 2003; Rispoli, Franco, van der Meer, Lang ve Camargo, 2010). Konuşma üreten cihazlar eski nesil ve yeni nesil konuşma üreten cihazlar olarak iki grupta ele alınabilir. Eski nesil konuşma üreten cihazların otizmlili bireylerin iletişim becerilerini geliştirdiğini ortaya koyan çok sayıda araştırma bulgusuna rastlanmaktadır (Rispoli ve diğ., 2010). Ancak; sınırlı sayıda sembol içermesi, taşıma zorluğu, cihazın kullanımına ilişkin bireyselleştirmeye olanak sağlamaması (örneğin, resimleri büyütme) ve yüksek maliyeti en önemli sınırlılıkları olarak belirtilmektedir. Şekil 1’de eski nesil konuşma üreten cihaz örnekleri görülmektedir.

Son yıllarda mobil cihazlara uyumlu mobil uygulamaların geliştirilmesindeki artış ile, iPod touch ve iPad gibi taşınabilir cihazlar eski nesil konuşma üreten cihazların yerine geçmiştir. Son beş yılda, mobil cihazların konuşma üreten cihaz olarak kullanılabilmesi için özellikle Amerika Birleşik Devletleri’nde çok sayıda mobil

uygulama (yazılım) geliştirilmiş ve ipad, iPod touch ve iphone gibi cihazlar eski nesil konuşma üreten cihazların yerine geçmeye başlamıştır (Leibs, 2013).



Şekil 1. Eski nesil konuşma üreten cihaz örnekleri (Kaynak: [http://ilcaustralia.org.au/search\\_categories/types/29](http://ilcaustralia.org.au/search_categories/types/29))

Miranda (2009), yeni nesil konuşma üreten cihazların tercih edilmesinin nedenlerini şöyle sıralamaktadır: (a) çok sayıda sembole erişim olanağı, (b) yüksek kalitede ses çıktısı, (c) farklı boy ve ağırlık seçeneği ile taşıma kolaylığı, (d) göreceli olarak düşük maliyet, (e) kolayca bireyselleştirebilme ve (f) daha fazla sosyal kabul görmedir. Şekil 2’de yeni nesil konuşma üreten cihaz örnekleri görülmektedir.



Şekil 2. Yeni nesil konuşma üreten cihaz örnekleri (Kaynak: <http://www.compusultsystems.com/assistive-technology/our-at-products/mobile-solutions/proloquo2go> ve <http://www.assistiveware.com/media-resources>)

Uluslararası alanyazında yeni nesil konuşma üreten cihazların otizmli bireylerin iletişim becerilerini geliştirmede etkili olduğunu gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Alzrayer, Banda ve Koul, 2014; Lorah, Parnell, Whitby ve Hantula, 2014; Still, Rehfeldt, Whelan, May ve Dymond, 2014). Araştırmalarda talep etme (Achmadi ve diğ., 2012; Sigafos ve diğ., 2013; Waddington ve diğ., 2014), sosyal bağlama uygun tepkide bulunma (örneğin; kişileri, eylemleri, duyguları adlandırma, sorulduğunda DVD seçme) (van der Meer, Sigafos ve diğ., 2013), sorulara yanıt verme (Lorah, Karnes ve Speight, 2015) gibi iletişim becerilerinin kazandırılması üzerine çalışılmıştır. Konuşma üreten cihazların otizmli bireylere iletişim becerilerini öğretmede etkisi inceleyen çalışmaların yanı sıra yeni nesil konuşma üreten cihazlar ile diğer ADİ sistemlerinin (örneğin; işaret dili, PECS) etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır (Agius ve Vance, 2016; Couper ve diğ.,

2014; van der Meer, Didden ve diğ., 2012). Bazı araştırmaların bulguları katılımcıların diğer ADİ sitelerine göre konuşma üreten cihazları kullanmayı daha hızlı öğrendiğini ve konuşma üreten cihazları kullanmayı daha çok tercih ettiklerini göstermektedir (Alzrayer ve diğ., 2014; van der Meer, Didden ve diğ., 2012; van der Meer, Kagohara ve diğ., 2012). Alanyazında yeni nesil konuşma üreten cihazlarla öğretim uygulamalarının gözden geçirildiği iki çalışmaya rastlanmaktadır (Alzrayer ve diğ., 2014; Lorah, Parnell ve diğ., 2014). Bu iki çalışma izleyen bölümde kısaca özetlenmektedir.

Alzrayer ve diğerleri (2014), otizmlili ve gelişimsel yetersizliği olan diğer bireylerin iletişim becerilerinde tablet bilgisayar tabanlı cihazların kullanımının etkisini inceleyen bir meta-analiz çalışması yürütmüştür. Bu çalışmada 2011-2014 yılları arasında yayımlanan 15 araştırma incelenmiştir. Araştırmaların etki büyüklüğünü belirlemek üzere örtüşmeyen veri yüzdesi yöntemi (Percentage of non-overlapping data-PND) kullanılmıştır. Araştırma bulguları, mobil cihazlarının otizm ve gelişimsel yetersizliği olan bireylerin iletişim becerilerini artırmada oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca bulgular, mobil cihazlarının problem davranışları azaltmada olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Lorah, Parnell ve diğerleri (2014), otizmlili ve gelişimsel yetersizliği olan diğer bireyler için, tablet bilgisayarların ve taşınabilir medya oynatıcıların (iPod touch) konuşma üreten cihaz olarak kullanıldığı 17 araştırmayı incelemiştir. Araştırmaların tümünde iOS işletim sistemli cihazlar (örneğin; ipad, iPod touch) kullanılmıştır. Araştırma bulguları, bu cihazları kullanan katılımcıların sözel ifade dağarcıklarının (verbal repertoires) hızlı geliştiği, işaret dili ya da resim değış-tokuşuna dayalı sistemlere kıyasla bu cihazlarla iletişim kurmayı çoğunlukla daha hızlı öğrendiklerini ve tablet bilgisayarları ve taşınabilir medya oynatıcıları kullanmayı daha çok tercih ettiklerini göstermektedir.

Türkiye’de konuşma üreten cihazların kullanımına ilişkin yayımlanmış sistematik bir çalışmanın henüz yapılmadığı görülmektedir. Bu nedenle, uluslararası alanyazında yer alan araştırmaların bulgularının incelenerek analiz edilmesinin ve konuya ilişkin araştırma gereksiniminin belirlenmesinin alanda çalışan uygulamacı ve araştırmacılar için yararlı olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada tablet bilgisayar ve taşınabilir medya oynatıcıların otizmlili bireyler için konuşma üreten cihaz olarak kullanıldığı araştırmaların incelenmesi amaçlanmaktadır.

## Yöntem

### Araştırmaların Belirlenmesi ve Dahil Etme Ölçütleri

Çalışmada yer alan araştırmalara ulaşmak üzere ERIC, Akademik Search Complete veri tabanları ve Google Scholar internet arama motorundan yararlanılmıştır. Otizm, otizm spektrum bozukluğu, iletişim, mobil uygulama, alternatif ve destekleyici iletişim terimleri elektronik taramalar sırasında anahtar sözcükler olarak kullanılmıştır. Yapılan tarama sonucunda 62 adet makaleye ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamına alınacak araştırmalar için bazı ölçütler belirlenmiş ve araştırmalar aşağıda sıralanan ölçütler dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışmada dikkate alınan ölçütler; a) katılımcılardan en az birinin otizm tanısı almış olması, b) çalışmanın tek denekli araştırma modellerinden biriyle gerçekleştirilmiş olması, c) araştırmada yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanılmış olması, d) araştırmanın hakemli bir dergide yayımlanmış olmasıdır. Bu ölçütlere göre 62 makale incelendikten sonra 26 makale çalışma kapsamına alınmıştır.

### Araştırmaların Analizi

İnternet ortamında yapılan tarama sonucu elde edilen makaleler; a) katılımcılar, b) ortam ve uygulamacılar, c) bağımlı ve bağımsız değışkenler, d) araştırma modeli, e) bulgular, f) güvenilirlik verileri, g) kalıcılık ve genelleme ve h) sosyal geçerlik açısından değerlendirilmiştir.

### **Kodlayıcılar Arası Güvenirlik**

Analiz sürecinde oluşabilecek herhangi bir yanlılığı önlemek üzere kodlayıcılar arası güvenirlilik çalışması yapılmıştır. Belirlenen çalışmaların %30'u ikinci yazar tarafından çalışmada belirlenen ölçütler dikkate alınarak ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Böylece çalışmalardan elde edilen verilerin güvenilir biçimde özetlenmesi sağlanmıştır. Güvenirlilik hesaplaması için  $[\text{görüş birliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100]$  formülü kullanılmıştır (Wolery, Bailey ve Sugai, 1998). Yazarlar arasındaki kodlayıcılar arası güvenirlilik %100 olarak hesaplanmıştır.

### **Bulgular**

Bu çalışmada tablet bilgisayar ve taşınabilir medya oynatıcıların konuşma üreten cihaz olarak kullanıldığı araştırmaların incelenmesi amaçlanmaktadır. Belirlenen ölçütler dahilinde bu çalışmada 26 araştırma incelenmiştir. Tablo 1 ve Tablo 2'de yeni nesil konuşma üreten cihazlarla yürütülen araştırmaların kısa analizi gösterilmiştir.

### **Katılımcılar**

Çalışma kapsamına alınan araştırmalarda 3-23 yaş aralığında 81 katılımcı yer almıştır. Katılımcılardan 72'si otizm tanısı almış bireylerdir. Diğer katılımcılardan 6'sının zihinsel yetersizlik, 2'sinin gelişimsel yetersizlik ve birinin ise çoklu yetersizlik tanısı bulunmaktadır. En sık çalışılan yaş grubu 41 katılımcıyla 0-6 yaş grubu olarak belirlenmiştir. İncelenen çalışmalarda 7-18 yaş aralığında 39, 18 yaş üzerinde ise 1 katılımcının olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaların çoğunda (n=20) çeşitli standart değerlendirme araçları uygulanarak, katılımcıların iletişim becerilerine ilişkin skorları rapor edilmiştir. Katılımcıların ifade edici dil becerilerini değerlendirmek için üç farklı değerlendirme aracının kullanıldığı görülmektedir. 16 araştırmada Vineland Uyumsal Davranış Ölçeğinin (Vineland Adaptive Behavior Scale) İletişim Alt Testi uygulanmıştır. Katılımcıların İletişim Alt Testinden aldığı puanlara göre, 1 ay-30 ay aralığında ifade edici dil becerilerine sahip oldukları belirtilmiştir. 3 araştırmada VB-MAPP (Verbal Behavior Milestones Assessment Placement Program) değerlendirme aracı kullanılmıştır (Lorah, Crouser ve diğ., 2014; Lorah ve diğ., 2015; Lorah ve diğ., 2013). Değerlendirme sonucu katılımcıların sözel iletişim becerileri sınırlı ya da yok olarak rapor edilmiştir. Araştırmaların 1'inde ise Dil Gelişimi Testi (Test of Language Development Intermediate) uygulanmıştır (Flores ve diğ., 2012). Katılımcıların skorları 40-62 olarak rapor edilmiştir. Katılımcıların sözel dil becerilerinin 0-10 sözcük ile sınırlı olduğu belirtilmiştir. 6 çalışmada ise herhangi standartlaştırılmış bir test uygulanmamıştır (Agius ve Vance, 2016; Ganz, Hong ve Goodwyn, 2013; King ve diğ., 2014; Strasberger ve Ferreri, 2014; Ward, McLaughlin, Neyman ve Clark, 2013). Ancak katılımcıların sözel dil becerilerinin çok sınırlı ya da hiç olmadığı ifade edilmiştir.

### **Ortam ve Uygulamacı**

İncelenen araştırmalarda gerçekleştirilen uygulamalar; okul, klinik ve ev gibi ortamlarda yürütülmüştür. Araştırmaların 15'i okul/sınıfta, 5'i klinikte, 6'si ise katılımcıların kendi evlerinde ya da ev ve sınıf/klinik gibi birden fazla ortamda gerçekleştirilmiştir. Araştırmalar uygulamacılar açısından incelendiğinde; araştırmalardan 10'unda uygulamaların araştırmacılar, 7'sinde lisansüstü öğrenciler, 4'ünde öğretmenler, 3'ünde aile bireyleri ile uzmanlar (örneğin; konuşma terapisti, psikiyatrist, öğretmen, araştırmacı), 1'inde anneler (van der Meer, Sigafos ve diğ., 2013) ve 1'inde ise araştırmacı ile akran (Strasberger ve Ferreri, 2014) tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir.

### **Bağımlı Değişken**

Çalışma kapsamında incelenen araştırmaların çoğunda (n=22) talep etme (örneğin; yiyecek, oyuncak) becerisi üzerine çalışılmıştır. Araştırmalardan 17'sinde tek basamaklı (ekranda yer alan resimlerden birine dokunma) talep etme becerisinin öğretimi hedeflenirken, 4'ünde çok basamaklı (örneğin; cihazı açma/kapama, kategori seçme, nesne ve istiyorum sembollerine dokunma) talep etme becerisi öğretilmiştir. Araştırmalardan

1'inde ise hem talep etme becerisinin artırılması hem de istenmeyen davranışların (örneğin, vurma ve nesneye ulaşmaya çalışma) azaltılması hedef davranış olarak belirlenmiştir. Diğer çalışmalarda (n=4) ise eşleme, resimdeki nesnenin adını söyleme, kişisel bilgilere ilişkin sorulara yanıt verme ve bağlama uygun iletişim davranışlarının (örneğin; etkinliği durdurma ya da devam etmeye karar verme, kişileri, eylemleri ve duyguları adlandırma) öğretildiği görülmektedir. İncelenen araştırmaların ikisinde konuşma üreten cihazla talep etme becerisinin edinimine ilişkin veri toplanırken, diğer yandan sözel olarak talep etme becerisinin gelişip gelişmediği de incelenmiştir (King ve diğ., 2014; Roche ve diğ., 2014). Her iki çalışmada da katılımcıların cihaz kullanarak talep etme becerisindeki artışın yanı sıra sözel olarak talep etme becerilerinde de artış olduğu ifade edilmiştir.

Tablo 1

*Yeni Nesil Konuşma Üreten Cihazlara İlişkin Etkililik Çalışmaları*

Kaynak	Katılımcı özellikleri	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken Öğretim yöntemi	Kullanılan araç, mobil uygulama	Araştırma modeli	Kalıcılık/Genelleme	Güvenirlilik	Sosyal geçerlik
Achmadi ve diğ. (2012)	13 yaş, Otizm 17 yaş, Otizm	Talep etme (çok basamaklı)	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim, ayrımlı pekiştirme, geriye zincirleme	iPod touch, Proloquo2Go	Çoklu yoklama modeli	+/-	GG/UG	-
Ganz, Hong ve Goodwyn (2013)	3 yaş, Otizm 3 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm	Talep etme	PECS protokolü	iPad, PECS Phase III	Çoklu başlama modeli	-/-	GG/UG	-
Kagohara ve diğ. (2010)	17 yaş, Otizm	Talep etme	Bekleme süreli öğretim	iPod touch, Proloquo2Go	ABCDAD modeli	+/-	GG/UG	-
Kagohara ve diğ. (2012)	13 yaş, Otizm 17 yaş, Otizm	Resim adlandırma, “Ne görüyorsun?, Bu ne?” sorularına yanıt verme	Bekleme süreli öğretim, ipucunun giderek artırılmasıyla öğretim, ayrımlı pekiştirme	iPod touch, Proloquo2Go	Çoklu yoklama modeli	+/-	GG/UG	-
King ve diğ. (2014)	3 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm	Talep etme, Sözel ifade	PECS protokolü (uyarlanmış)	iPad, Proloquo2Go	Çoklu yoklama modeli	-/-	GG/UG	-
Lorah, Crouser, Gilroy, Tincani ve Hantula (2014)	4 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 6 yaş, Otizm	Talep etme	Uyaran ipucu ve silikleştirme	iPad, Proloquo2Go	Çoklu yoklama ve değişen ölçütler modeli	+/-	GG/UG	-

Tablo 1 (Devam)

Kaynak	Katılımcı özellikleri	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken Öğretim yöntemi	Kullanılan araç, mobil uygulama	Araştırma modeli	Kalıcılık/Genelleme	Güvenirlilik	Sosyal geçerlik
Lorah, Karnes ve Speight (2015)	8 yaş, Otizm 12 yaş, Otizm	Kişisel bilgilerine ilişkin sorulara yanıt verme.	Sabit bekleme süreli öğretim	iPad, Proloquo2Go	Çoklu başlama modeli	+/-	GG/UG	-
Roche ve diğ. (2014)	9 yaş, Otizm 3 yaş, GY.	Talep etme, Sözel ifade	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim	iPad, Proloquo2Go	Çoklu başlama modeli ve Çoklu yoklama modeli	-/-	GG/UG	-
Sigafoos ve diğ. (2013)	4 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm	Talep etme, vurma, nesneye ulaşmaya çalışma	Bekleme süreli öğretim, aşamalı yardımla öğretim, ayrımlı pekiştirme	iPad, Proloquo2Go	Çoklu başlama modeli	+/+	GG/UG	-
Strasberger ve Ferreri (2014)	5 yaş, Otizm 8 yaş, Otizm 9 yaş, Otizm 12 yaş, Otizm	Talep etme (çok basamaklı) “Ne istiyorsun?, Adın ne?” sorularına yanıt verme	Akran destekli (peer assisted)	iPod touch, Proloquo2Go	Çoklu başlama modeli	+/+	GG/UG	+
Van Der Meer ve diğ. (2011)	13 yaş, Otizm+ZY 14 yaş ZY 23 yaş, ZY	Talep etme	Bekleme süreli öğretim, ipucunun giderek artırılmasıyla öğretim	iPod touch, Proloquo2Go	Çoklu yoklama modeli	+/-	GG/UG	-
van der Meer, Sigafoos ve diğ. (2013)	10 yaş, Otizm+ZY	Talep etme dışındaki iletişimsel davranışları sosyal bağlama uygun ve bağımsız sergileme	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim, bekleme süreli öğretim	iPad, Proloquo2Go	Vaka çalışması	+/-	GG/UG	-
van der Meer ve diğ. (2014)	10 yaş, Otizm	Eşleme	Aşamalı yardımla öğretim, ayrımlı pekiştirme	iPad/ Proloquo2Go	Çoklu yoklama modeli	+/-	GG/UG	-



Tablo 1 (Devam)

Kaynak	Katılımcı özellikleri	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken Öğretim yöntemi	Kullanılan araç, mobil uygulama	Araştırma modeli	Kalıcılık/Genelleme	Güvenirlilik	Sosyal geçerlik
Waddington ve diğ. (2014)	8 yaş, Otizm 8, yaş, Otizm 10 yaş, Otizm	Talep etme (çok basamaklı)	Bekleme süreli öğretim, ipucunun giderek artırılmasıyla öğretim, hata düzeltilmesi	iPad, Proloquo2Go	Çoklu yoklama modeli	+/+	GG/UG	-
Ward, McLaughlin, Neyman ve Clark (2013)	5 yaş, Otizm	Talep etme	Model olma, yönlendirme, sınama	iPad, Go talk now	ABC modeli	-/-	GG/-	-

Not: GY kısaltması "Gelişimsel Yetersizlik", ZY kısaltması "Zihinsel Yetersizlik", GG kısaltması "Gözlemciler Arası Güvenirlilik", UG kısaltması "Uygulama Güvenirliliği", + "var", - "yok" karşılığı kullanılmıştır.

Tablo 2

*Yeni Nesil Konuşma Üreten Cihazların Diğer ADİ Uygulamalarıyla Karşılaştırıldığı Çalışmalar*

Kaynak	Katılımcı özellikleri	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken			Araştırma modeli	Kalıcılık /Genelleme	Güvenirlilik	Sosyal geçerlik
			Değerleri	Kullanılan araç	ADİ türü				
Achmadi ve diğ. (2014)	4 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 5 yaş, GG	Talep etme	0-10sn bekleme süreli öğretim, aşamalı yardımla öğretim	iPod touch, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz PECS İşaret dili	Dönüşümlü uygulamalar modeli	+/-	GG/UG	-
Agius ve Vance (2016)	3 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm	Talep etme (çok basamaklı)	PECS protokolü	iPad 4/ Sounding Board	Konuşma üreten cihaz PECS	Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli	+/-	GG/UG	+
Couper ve diğ. (2014)	4 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 6 yaş, Otizm 7 yaş, Otizm 7 yaş, Otizm 8 yaş, Otizm 12 yaş, Otizm	Talep etme	Bekleme süreli öğretim, aşamalı yardımla öğretim, sözel ipucu, ayrımlı pekiştirme	iPad ve iPod touch, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz PECS İşaret dili	Dönüşümlü uygulamalar modeli	+/-	GG/UG	-
Flores ve diğ. (2012)	8 yaş, Otizm 8 yaş, Otizm 9 yaş, Otizm 9 yaş, ZY 11 yaş, Çoklu yetersizlik	Talep etme	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim, ayrımlı pekiştirme	iPad, Pick-a-Word	Konuşma üreten cihaz PECS	Dönüşümlü uygulamalar modeli	-/-	GG/UG	+

Tablo 2 (Devam)

Kaynak	Katılımcı özellikleri	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken			Araştırma modeli	Kalıcılık /Genelleme	Güvenirlik	Sosyal geçerlik
			Diğerleri	Kullanılan araç	ADİ türü				
Gevarter ve diğ. (2014)	3 yaş, Otizm+ZY 3 yaş, Otizm+ZY 3 yaş, Otizm+ZY	Talep etme	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim	iPad Go Talk Scene and Heard	Çizimli semboller, Fotoğraflar, Fotoğrafla birlikte çizimli sembollerin kullanıldığı konuşma üreten cihazlar	Dönüşümlü uygulamalar modeli	-/-	GG/UG	-
Lorah ve diğ. (2013)	3 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm 5 yaş, Otizm	Talep etme	Sabit bekleme süreli öğretim	iPad, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz PECS	Dönüşümlü uygulamalar modeli	+/-	GG/UG	-
McLay ve diğ. (2014)	5 yaş, Otizm 7 yaş, Otizm 8 yaş, Otizm 10 yaş, Otizm	Talep etme	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim	iPad, Proloquo2Go	İşaret dili, PECS, Konuşma üreten cihaz	Dönüşümlü uygulamalar modeli	+/+	GG/UG	-
van der Meer, Didden ve diğ. (2012)	6 yaş, Otizm 10 yaş, ZY 12 yaş, Otizm 13 yaş, Otizm	Talep etme	Bekleme süreli öğretim, aşamalı yardımla öğretim, ipucunun giderek artırılmasıyla öğretim, ayrımlı pekiştirme	iPod touch, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz PECS İşaret dili	Dönüşümlü uygulamalar modeli ve çoklu yoklama modeli	+/-	GG/UG	-

Tablo 2 (Devam)

Kaynak	Katılımcı özellikleri	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken		ADİ türü	Araştırma modeli	Kalıcılık /Genelleme	Güvenirlilik	Sosyal geçerlik
			Diğerleri	Kullanılan araç					
van der Meer, Kagohara ve diğ. (2012)	5 yaş, ZY 5 yaş, ZY 7 yaş, Otizm 10 yaş, Otizm 5 yaş, ZY	Talep etme	Bekleme süreli öğretim aşamalı yardımla öğretim, ipucunun giderek artırılmasıyla öğretim	iPod touch, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz İşaret dili	Dönüşümlü uygulamalar modeli ve çoklu yoklama modeli	+/-	GG/UG	-
van der Meer, Sutherland, O'Reilly, Lancioni ve Sigafos (2012)	4 yaş, Otizm 4 yaş, Otizm 10 yaş, Otizm 11 yaş, Otizm	Talep etme	Bekleme süreli öğretim, aşamalı yardımla öğretim, ipucunun giderek artırılmasıyla öğretim, ayrımlı pekiştirme	iPad ve iPod touch, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz PECS İşaret dili	Dönüşümlü uygulamalar modeli ve çoklu başlama modeli	+/-	GG/UG	-
van der Meer, Kagohara ve diğ. (2013)	10 yaş, Otizm 11 yaş, Otizm	Talep etme, Selamlaşma, Evet/hayır ve nezaket sözcüklerini kullanma	İpucunun giderek artırılmasıyla öğretim	iPad ve iPod touch, Proloquo2Go	Konuşma üreten cihaz PECS İşaret dili	Dönüşümlü uygulamalar modeli ve çoklu başlama modeli	+/-	GG/UG	-

Not: ZY kısaltması "Zihinsel Yetersizlik", GG kısaltması "Gözlemciler Arası Güvenirlilik", UG kısaltması "Uygulama Güvenirliği", + "var", - "yok" karşılığı kullanılmıştır.

### **Bağımsız Değişken**

Hedef davranışların öğretilmesi için sistematik öğretim sunulduğu ve bu amaçla farklı öğretim uygulamalarının kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalarda çoğunlukla ipucunun giderek artırılması, ayrımlı pekiştirme, aşamalı yardımla öğretim, bekleme süreli öğretim, sabit bekleme süreli öğretim, uyarıcı ipucu ve silikleştirme, hata düzeltmesi, model olma-yönlendirme-sınama (model-lead-test) gibi öğretim uygulamaları yalnız kullanılmış ya da bunlardan birkaçı birlikte (örneğin, bekleme süreli öğretim+aşamalı yardımla öğretim+ayrımlı pekiştirme) kullanılmıştır. Araştırmaların 3'ünde ise PECS protokolünün kullanıldığı görülmektedir.

Araştırmalarda öğretim uygulamalarının yanı sıra bağımsız değişkenin bir parçası olarak mobil uygulamalar ve konuşma üreten cihaz olarak kullanılan mobil cihazlar da ele alınmıştır. Araştırmaların tamamında ios tabanlı cihazların (örneğin; iPad, iPod touch) tercih edildiği görülmektedir. Kullanılan mobil uygulamalarda ise farklılıklar gözlenmektedir. "Proloquo2go", 23 çalışmada kullanılan ve en çok tercih edilen mobil uygulamadır. Diğer 3 araştırmanın birinde "Sounding Board", diğerinde "Go Talk Now" ve üçüncüsünde ise "Scene and Heard ve Go Talk Now" isimli mobil uygulamaların kullanıldığı görülmektedir.

### **Araştırma Modeli ve Bulgular**

İletişim becerilerinin öğretiminde yeni nesil konuşma üreten cihazların konu edildiği araştırmalarda tek denekli araştırma modellerinden çoklu yoklama modeli, çoklu başlama modeli, dönüşümlü uygulamalar modeli, uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli, AB ve ABC modelleri kullanılmıştır. Araştırmaların 12'sinde çoklu başlama/yoklama modelinin, 11'inde dönüşümlü uygulamalar modelinin, 1'inde uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modelinin, 1'inde ABC modelinin, 1'inde ABCDAD, diğerinde ise AB modelinin kullanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada, yeni nesil konuşma üreten cihazların etkililiğini inceleyen 15, yeni nesil konuşma üreten cihazlar ile diğer ADİ (örneğin; işaret dili, PECS) sistemlerinin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı 11 araştırma incelenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen tüm araştırmalarda bulgular, 81 katılımcıdan 62'sinde yeni nesil konuşma üreten cihazların oldukça etkili olduğunu göstermektedir.

ADİ sistemlerinin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı 11 yayımlanmış araştırmaya rastlanmıştır. Araştırmalardan 6'sında konuşma üreten cihaz, PECS ve işaret dilinin iletişim becerilerinin öğretiminde etkililik ve verimliliklerinin farklılaşp farklılaşmadığı incelenmiştir. 3 araştırmada PECS ve konuşma üreten cihazın etkililik ve verimliliği karşılaştırılırken, yalnızca birinde işaret dili ve konuşma üreten cihaz arasında fark olup olmadığı incelenmiştir. Bir çalışmada ise konuşma üreten cihazda çizimli sembol, fotoğraflı sembol ve çizim ile fotoğraflı sembollerin birlikte kullanıldığı üç uygulamanın etkililik ve verimlilik açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir (Gevarter ve diğ., 2014). Araştırma bulguları katılımcılardan ikisinin fotoğraflı sembollerin kullanıldığı uygulama ile daha hızlı öğrendiğini göstermektedir. Katılımcılardan biri ise hepsiyle birbirine yakın sürelerde öğrenmiştir. Bulgular mobil uygulamalarda kullanılan sembol türlerinin katılımcıların öğrenme hızlarını etkileyebileceğini göstermektedir. Ayrıca katılımcıların ADİ tercihinin değerlendirildiği 9 karşılaştırma araştırmasındaki 42 katılımcıdan 27'sinin diğer sistemlere göre konuşma üreten cihaz kullanmayı daha çok tercih ettiği görülmektedir.

### **Kalıcılık ve Genelleme**

Araştırmaların 20'sinde kalıcılık verisi toplanmıştır. 20 araştırmanın 16'sında ortalama 1-4 hafta arasında kalıcılık verisi toplanırken, 4'ünde uzun dönemli (örneğin, 5-18 ay) (Achmadi ve diğ., 2014; McLay ve diğ., 2014; van der Meer, Kagohara ve diğ., 2012; van der Meer, Sigafos ve diğ., 2013) kalıcılık verisinin toplandığı dikkat çekmektedir. Genelleme verisi ise yalnızca 4 araştırmada toplanmıştır. Genelleme verisinin toplandığı çalışmalarda ortamlar arası, kişiler arası ve/veya nesnelere arası genelleme oturumlarının düzenlendiği görülmektedir. Kalıcılık ve genelleme verisinin toplandığı araştırmalarda katılımcıların becerileri öğretim oturumları sona erdikten sonra da sürdürdüğünü ve farklı ortam, kişi veya nesnelere genellediği ifade edilmiştir.

### Sosyal Geçerlik

Araştırmalar incelendiğinde 26 araştırmadan yalnızca üçünde sosyal geçerlik verisinin toplandığı görülmektedir. Agius ve Vance (2016), yürüttükleri araştırmada birincil bakıcıların PECS ve konuşma üreten cihaz uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla 5'li likert tipi bir ölçek ve açık uçlu sorulardan oluşan bir form kullanmıştır. Ebeveynler her iki uygulamanın da kabul edilebilir olduğunu ve evde kullanmaya istekli olduklarını belirtmişlerdir. Flores ve diğerleri (2012), öncelikle katılımcıların bireyselleştirilmiş eğitim programlarındaki (BEP) iletişim amaçlarını öğretmeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, çalışmanın başında ve sonunda katılımcıların devam ettiği okuldaki çalışanlara sosyal geçerlik veri toplama aracı (4'lü likert tipi) uygulamıştır. Okul çalışanları öğrencilerin cihazları kullanmayı sevdiğini, ipad ile daha hızlı öğrendiklerini, ipad kullanımının öğrenciler için daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca ipad kullanımının kendileri için de daha kolay olduğunu ve resimli iletişim sistemlerine kıyasla ipad ile uygulama yapmayı tercih ettiklerini de belirtmişlerdir. Strasberger ve Ferreri (2014), ise katılımcıların öğretmenlerine 24 sorudan oluşan bir ölçek (6'lı likert tipi) uygulamıştır. Öğretmenler genellikle düşüncelerinin olumlu olduğunu bildirmiştir ve uygulamayı makul ve etkili bulmuştur. Öğretmenlerin ölçekte en çok memnuniyet belirttikleri maddeler ise şöyle belirtilmiştir: a) farklı özellikleri olan çocuklar için uygun olması, b)olumsuz yan etkisinin olmaması ve c) uygulamanın çok açık olması.

### Güvenirlilik

Değerlendirilen 26 araştırmanın tamamında gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır. Çalışmada gözlemciler arası güvenirlik katsayıları %80-100 arasında değişiklik göstermektedir. Araştırmaların 25'inde uygulama güvenirliği verisi toplanırken, bir araştırmada uygulama güvenirliği verisi toplanmamıştır. Uygulama güvenirliği verisi toplanan çalışmalarda uygulama güvenirliği katsayısı %80-100 arasında değişmektedir.

### Tartışma

Bu çalışmada yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanıldığı 26 araştırma incelenmiştir. Araştırmalar dahil etme ölçütlerine göre belirlenmiş ve bulgular bu çerçevede özetlenerek tartışılmıştır.

İncelenen çalışmaların çoğunda 0-6 yaş grubu otizmlili bireyler katılımcıları oluştururken, 7-18 yaş aralığındaki katılımcıların da yer aldığı çalışmalar görülmektedir. Ancak yetişkin bir katılımcının yer aldığı yalnızca bir yayımlanmış çalışmaya rastlanmaktadır. Otizmlili bireylerin önemli bir bölümünün alternatif ve destekleyici iletişim sistemlerine yaşam boyu gereksinimi olduğu göz önünde bulundurulduğunda yetişkinlerle gerçekleştirilecek çalışmalara da gereksinim duyulduğu söylenebilir. Bulgular 81 katılımcıdan 62'si için yeni nesil konuşma üreten cihazların talep etme, eşleme, resimdeki nesnenin adını söyleme ve kişisel bilgilere ilişkin sorulara yanıt verme becerilerinin öğretiminde oldukça etkili olduğunu ortaya koymaktadır. İncelenen çalışmaların ikisinde bulgular tarafından yapılan çalışmaların bulguları, konuşma üreten cihazla talep etme becerisinin öğretiminde aynı zamanda sözel olarak talep etme becerisi üzerinde olumlu etkilerini olduğunu ve çalışma süresince katılımcıların sözel iletişim becerilerinde önemli bir artış olduğunu göstermektedir (King ve diğ., 2014; Roche ve diğ., 2014). Ancak konuşma üreten cihazların sözel iletişim becerileri üzerindeki olumlu etkilerine ilişkin daha net ifadelerde bulunmak için daha fazla araştırma gereksinimi olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca bulgular yeni nesil konuşma üreten cihazların problem davranışları azaltmada olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Sigafos ve arkadaşları(2013) çalışmasında iki katılımcının istenmeyen davranışlarının öğretim oturumlarına başladıktan sonra azaldığını ve daha sonra görülmediği ifade etmiştir. Bu araştırmanın bulguları ADİ uygulamalarıyla iletişim becerilerini geliştiren bireylerin uygun olmayan davranışlarında azalma olduğunu gösteren diğer araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir (Ganz ve diğ., 2012).

ADİ sistemlerinin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda ise, bulgular katılımcıların genellikle yeni nesil konuşma üreten cihazları kullanmayı daha hızlı öğrendiğini göstermektedir. Ayrıca, ADİ tercihlerinin değerlendirildiği çalışmalardaki toplam 42 katılımcıdan 27'sinin PECS veya işaret diline kıyasla yeni nesil konuşma üreten cihazları kullanmayı daha çok tercih ettiği görülmektedir. Bu durum birkaç olası nedenle açıklanabilir. Yeni nesil konuşma üreten cihazların; yüksek kalitede ses çıktısı sağlaması, daha az motor ve bilişsel beceri gerektirmesive gelişimsel geriliği olan bireylerin daha çok tercih ettikleri sistemle daha başarılı olma eğilimi yeni nesil konuşma üreten cihazların daha çok tercih edilmesinin olası nedenleri olabilir (Achmadi ve diğ., 2014; Couper ve diğ., 2014; van der Meer, Didden ve diğ., 2012). Ayrıca araştırma bulguları yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanımının öğretildiği uygulamalarda uygulamalı davranış analizi yöntem ve tekniklerinin (örneğin;

bekleme süreli öğretim, aşamalı yardım, pekiştirme, hata düzeltmesi) etkili olduğunu göstermektedir. Ancak, hangi öğretim yöntemlerinin daha etkili olduğunu karşılaştıran yayımlanmış bir araştırmaya henüz rastlanmamıştır. İleri araştırmalarda hangi öğretim yöntemlerinin yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanımının öğretiminde daha etkili olduğu incelenebilir.

İncelenen 26 araştırmadan 20'si sistematik öğretim oturumlarının düzenlendiği okul ve klinik gibi ortamlarda gerçekleştirilmiştir. Yalnızca 4 çalışmada genelleme oturumu düzenlenmiştir. Otizmlı bireylerin toplum içinde iletişim gereksinimlerini karşılayabilmeleri; çevreleriyle olumlu etkileşim kurmaları ve bağımsız yaşamlarını sürdürebilmeleri için büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla ilerideki çalışmaların doğal ortamlarda gerçekleştirilmesinin ya da doğal ortamlarda genelleme oturumlarının düzenlenmesinin çalışmalardaki bu sınırlılığı önleyeceği düşünülmektedir.

İncelenen araştırmaların 19'unda konuşma üreten cihazlarla yalnızca talep etme becerisinin öğretimi üzerine çalışılmıştır. 5 araştırmada talep etme becerisinin yanı sıra sorulara yanıt verme, selamlaşma, sosyal bağlama uygun tepkide bulunma gibi farklı iletişim becerileri kazandırılmaya çalışılırken, 1 araştırmada eşleme, 1 araştırmada vurma, nesneyi almaya çalışma gibi istenmeyen davranışların azaltılması üzerine çalışılmıştır. Konuşma üreten cihazların tek basamaklı talep etme becerisinin öğretimindeki etkililiğini inceleyen çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak, araştırmalardan yalnızca 4'ünde çok basamaklı talep etme (örneğin; cihazı açma/kapama, birden fazla sembole dokunma) becerisinin öğretimi hedeflenmiştir. Dolayısıyla cihazı işlevsel kullanmaya (örneğin, cihazı açma/kapama, sayfaları yönetme, ana menüye dönme, mesajı silme) yönelik öğretim süreçlerinin incelenmesine ilişkin araştırma gereksinimi halen devam etmektedir (Alzrayer ve diğ., 2014). Diğer yandan, talep etme dışındaki işlevsel iletişim becerilerinin (örneğin; selamlaşma, bilgi isteme, bilgi verme, yorum yapma) öğretiminde konuşma üreten cihazların etkisini ortaya koyabilmek için düzenlenecek araştırmalara da gereksinim duyulmaktadır.

Araştırmaların 20'sinde kalıcılık oturumlarının planlandığı görülmektedir. 16 araştırmada öğretimden 1-4 hafta sonra izleme verisi toplanmıştır. 4 araştırmada ise 5-18 ay sonra öğretilen becerinin kalıcılığının sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir. Otizmlı bireylerde iletişim becerilerinin kalıcılığının sağlanmasının son derece önemli olduğu düşünüldüğünde ilerideki araştırmalarda uzun dönemli kalıcılık verisi toplanmasının gerekli olduğu söylenebilir.

Araştırmalar güvenilirlik verileri açısından incelendiğinde çalışmaların tamamında gözlemcilerarası güvenilirlik verisinin toplandığı, yalnızca bir araştırmada uygulama güvenilirliği verisinin toplanmadığı görülmüştür. Güvenirlik verilerinin toplanması ve güvenilirlik bulgularının istendik düzeyde olması son yıllarda araştırmacıların güvenilirlik konusuna verdiği önemi göstermektedir.

Araştırmaların çoğunda uygulamayı araştırmacılar, lisansüstü öğrencileri ve öğretmenler yürütmüştür. İncelenen araştırmaların dördünde uygulamacı olarak aile bireyleri yer alırken bir çalışmada ise akranlar uygulamacı olarak yer almıştır. Uygulamalar yüksek düzeyde uygulama güvenilirliğiyle yürütülmüştür. Birincil bakıcıların otizmlı bir yetişkine yeni nesil konuşma üreten cihaz kullanımını öğretmek için sistematik bir eğitimin sunulduğu bir başka çalışmada da araştırma bulguları birincil bakıcıların, uygulama basamaklarını çok hızlı ve doğru öğrendiğini ve yüksek uygulama güvenilirliği düzeyi ile uygulama yaptığını göstermektedir (Hong, Ganz, Gilliland ve Ninci, 2014). Aile üyeleriyle yapılan çalışmaların sayısının artırılmasının önemli katkıları olabilir. Dolayısıyla farklı aile bireyleri (örneğin; baba, kardeş, büyük anne/baba, bakıcı) ile doğal ortamlarda gerçekleştirilecek uygulamaların gerekli olduğu söylenebilir.

Yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanıldığı araştırmaların yalnızca 3'ünde sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Sosyal geçerliği belirlemek üzere özne değerlendirme, sosyal karşılaştırma ve sürdürülebilirlik değerlendirmesi yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir (Kurt, 2012). Sosyal geçerlik verisi toplanan üç araştırmada da dolaylı tüketicilerden (örneğin; anne/baba, öğretmen) görüş alınarak özne değerlendirme yoluyla sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Araştırmalardan 20'sinde kalıcılık verisi toplanmasına rağmen, veriler sosyal geçerliği açıklamak için kullanılmamıştır. Son yıllarda yapılan çalışmaların sosyal etkilerinin belirlenebilmesi için bir ya da birden fazla yöntem kullanarak sosyal geçerlik verisinin toplanması ve rapor edilmesi gerekli görülmektedir.

Dolayısıyla ileri araştırmalarda farklı yaklaşımlarla farklı kişilerden sosyal geçerlik verilerinin toplanması erilebilir.

Araştırmaların tamamında ipad tablet bilgisayar ya da ipod touch taşınabilir medya oynatıcı kullanılmıştır. Geliştirilen mobil uygulamaların genellikle iOS tabanlı cihazlarla uyumlu olması araştırmalarda ipad ve ipod touch kullanılmasının nedeni olarak açıklanabilir. Araştırmalarda en çok tercih edilen mobil uygulama ise Proloquo2go olmuştur. Proloquo2go 2010’da geliştirilen ödüllü ve tam donanımlı ilk ADİ mobil uygulamasıdır ve geniş bir kullanıcı kitlesine hizmet etmektedir. Bu zellikleri Proloquo2go’nun diğer mobil uygulamalara kıyasla daha çok tercih edilmesinin nedenleri arasında yer alabilir.

### **Uygulamacılara ve İleri Araştırmalara Yönelik neriler**

Yeni nesil konuşma üreten cihazlar otizimli bireylerin iletişim becerilerini geliştirmek için etkili bir araç olabilir. Ancak bu gelişimin tek nedeninin cihaz olmadığı unutulmamalıdır. Araştırmalar ‘‘cihaz, mobil uygulama ve ğretim yöntemi’’ üçlüsünün bu etkiyi ortaya çıkardığını göstermektedir. Konuşma üreten cihazların etkili olduğunu gösteren araştırmalarda pekiştirme, yanlışsız ğretim yöntemleri gibi bilimsel dayanaklı uygulamaların kullanıldığı ve hedef becerinin ğretiminde bu uygulamaların oldukça etkili olduğu görülmektedir. Dolayısıyla uygulamacıların da konuşma üreten cihazlarla iletişim becerilerini öğretirken bilimsel dayanaklı uygulamaları tercih etmeleri önerilebilir. Ayrıca, bazı araştırmalarda PECS protokolünün izlendiği ve bazı uyarlamaların yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla, uygulamacılar ğrencilerinin özellikleri ve öğretecekleri hedef davranışın özelliğine göre uygulamalarında PECS protokolünü izlemeyi ya da bu protokolda bazı uyarlamalar yapmayı da tercih edebilirler. Yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanımının öğretileceği çalışmalarda öncelikle talep etme becerisinin öğretiminin amaçlanması önerilebilir. Öğrenciler talep etme becerisinde ustalařtıķa daha karmaşık iletişim becerilerinin (rneğin; soru sorma, yorum yapma) ya da akademik becerilerin (rneğin; sayı, renk kavramı) ğretimi yapılabilir. Öğrenciler için en uygun ADİ sisteminin seçilmesi de önemli konulardan biridir. Öğrenciler için hangi ADİ sisteminin daha etkili olacağına karar verilmeden önce öğrencinin yeterlikleri ve ilgileri göz önünde bulundurulabilir.

İki bin on yılından bu yana geliştirilen ADİ mobil uygulamalarının sayısının giderek arttığı uluslararası alanyazından anlaşılmaktadır. Ancak, Türkiye’de özellikle otizimli ya da gelişimsel yetersizliği olan diğer bireylerin özelliklerine, kültüre ve Türkçe’ye uygun biçimde hazırlanarak etkililiği deneysel araştırmalarla sınanmış bir ADİ mobil uygulaması bulunmamaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi, mobil cihazların konuşma üreten cihaz olarak kullanıldığı araştırmaların bulguları otizimli bireylere çeşitli becerilerin ğretiminde bu cihazların etkili olarak kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca, yeni nesil konuşma üreten cihazların diğer ADİ sistemlerine kıyasla daha fazla sosyal kabul gördüğü, daha fazla sembole ulaşım olanağı ve taşıma kolaylığı sağladığı belirtilmektedir. Bunlardan hareketle, otizimli ya da gelişimsel yetersizliği olan diğer bireylerin özelliklerine, kültüre ve Türkçe’ye uygun mobil uygulamaların geliştirilmesinin ve yaygınlaştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, Türkiye’de tüketicilerin hizmetine sunulacak bu mobil uygulamaların etkilerinin deneysel araştırmalarla sınanmasının bir gereksinim olduğu ifade edilebilir.

Uluslararası alanyazın incelendiğinde, yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanıldığı sınırlı sayıda araştırmada sosyal geçerlik verisinin toplandığı ve tüketicilerin yeni nesil konuşma üreten cihazların kullanımına ilişkin görüşlerinin yeterli düzeyde belirlenmediği görülmektedir. Türkiye’de de konuşma üreten cihazların kullanımına ilişkin yayımlanmış sistematik uygulama ve araştırma çalışmalarına rastlanmamıştır. Dolayısıyla, Türkiye’de, uygulamacılar ve ebeveynlerin konuşma üreten cihazların kullanımı ve otizimli bireyler üzerindeki etkilerine ilişkin yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadığı yorumu yapılabilir. Bu nedenle, Türkiyede kullanılmak üzere hazırlanan mobil uygulamaların etkililiğinin yanısıra sosyal geçerliğinin de incelenmesinin önemli olabileceği syenebilir. Böylece, araştırma bulguları hem Türkiye için hazırlanacak mobil uygulamaların geliştirilmesi sürecine hem de kullanımının yaygınlaştırılmasına katkı sağlayabilir. Tüm bu çalışmaların gelişimsel yetersizlik gteren bireylere iletişim becerilerinin kazandırılmasına ilişkin ulusal ve uluslararası literatüre katkı sağlayabileceği düşünülebilir.



Kaynaklar

- Achmadi, D., Kagohara, D. M., van der Meer, L., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Sutherland, D., Lang, R., Marschik, P. B., Green, V. A., & Sigafoos, J.(2012). Teaching advanced operation of an iPod-based speech-generating device to two students with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(4), 1258-1264.
- Achmadi, D., Sigafoos, J., van der Meer, L., Sutherland, D., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Hodis, F., Green, V. A., McLay, L., & Marschik, P. B.(2014). Acquisition, preference, and follow-up data on the use of three AAC options by four boys with developmental disability/delay. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 26(5), 565-583.
- Agius, M. M., & Vance, M. (2016). A comparison of PECS and iPad to teach requesting to pre-schoolers with autistic spectrum disorders. *Augmentative and Alternative Communication*, 32(1), 58-68.
- Alzrayer, N., Banda, D. R., & Koul, R. K. (2014). Use of iPad/iPods with individuals with autism and other developmental disabilities: A meta-analysis of communication interventions. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1(3), 179-191.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016). Autism spectrum disorder: Prevalence. Retrieved from <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>
- Couper, L., van der Meer, L., Schafer, M. C., McKenzie, E., McLay, L., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Marschik, P. B., Sigafoos, J., & Sutherland, D.(2014). Comparing acquisition of and preference for manual signs, picture exchange, and speech-generating devices in nine children with autism spectrum disorder. *Developmental Neurorehabilitation*, 17(2), 99-109.
- Fitzer, A., & Sturmey, P. (Eds.). (2009). *Language and autism: Applied behavior analysis, evidence, and practice*. Austin, TX: Pro Ed.
- Flores, M., Musgrove, K., Renner, S., Hinton, V., Strozier, S., Franklin, S., & Hil, D.(2012). A comparison of communication using the Apple iPad and a picture-based system. *Augmentative and Alternative Communication*, 28(2), 74-84.
- Frea, W. D., Arnold, C. L., & Vittimberga, G. L. (2001). A demonstration of the effects of augmentative communication on the extreme aggressive behavior of a child with autism within an integrated preschool setting. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 3(4), 194-198.
- Ganz, J. B., Earles-Vollrath, T. L., Heath, A. K., Parker, R. I., Rispoli, M. J., & Duran, J. B. (2012). A meta-analysis of single case research studies on aided augmentative and alternative communication systems with individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(1), 60-74.
- Ganz, J. B., Hong, E. R., & Goodwyn, F. D. (2013). Effectiveness of the PECS Phase III app and choice between the app and traditional PECS among preschoolers with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(8), 973-983.
- Gevarter, C., O'Reilly, M. F., Rojeski, L., Sammarco, N., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., & Lang, R.(2014). Comparing acquisition of AAC-based mands in three young children with autism spectrum disorder using iPad(R) applications with different display and design elements. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(10), 2464-2474.
- Hart, S. L., & Banda, D. R. (2009). Picture exchange communication system with individuals with developmental disabilities: A meta-analysis of single subject studies. *Remedial and Special Education*, 31(6), 476-488.

- Hong, E. R., Ganz, J. B., Gilliland, W., & Ninci, J. (2014). Teaching caregivers to implement an augmentative and alternative communication intervention to an adult with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(5), 570-580.
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Achmadi, D., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Mulloy, A., Lancioni, G. E., Lang, R., & Sigafos, J. (2010). Behavioral intervention promotes successful use of an ipod-based communication device by an adolescent with autism. *Clinical Case Studies*, 9(5), 328-338.
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Achmadi, D., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Sutherland, D., Lang, R., Marschik, P. B., & Sigafos, J. (2012). Teaching picture naming to two adolescents with autism spectrum disorders using systematic instruction and speech-generating devices. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1224-1233.
- King, M. L., Takeguchi, K., Barry, S. E., Rehfeldt, R. A., Boyer, V. E., & Mathews, T. L. (2014). Evaluation of the iPad in the acquisition of requesting skills for children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(9), 1107-1120.
- Kırcaali-İftar, G., & Odluyurt, S. (2012). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere iletişim becerilerinin kazandırılması. E. Tekin- İftar (Ed.), *Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve eğitimleri içinde* (ss. 329-368). Ankara: Vize.
- Kurt, O. (2012). Sosyal Geçerlik. E. Tekin- İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* (ss. 375-402). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları
- Leibs, A. (2013). Top 10 alternative & augmentative communication (AAC) apps for ipad. Retrieved from <http://assistivetechology.about.com/od/AugmentativeCommunication/tp/Top-10-Alternative-And-Augmentative-Communication-Aac-Apps.html>
- Lorah, E. R., Crouser, J., Gilroy, S. P., Tincani, M., & Hantula, D. (2014). Within stimulus prompting to teach symbol discrimination using an iPad® speech generating device. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 26(3), 335-346.
- Lorah, E. R., Karnes, A., & Speight, D. R. (2015). The acquisition of intraverbal responding using a speech generating device in school aged children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27(4), 557-568.
- Lorah, E. R., Parnell, A., Whitby, P. S., & Hantula, D. (2014). A systematic review of tablet computers and portable media players as speech generating devices for individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 3792-3804
- Lorah, E. R., Tincani, M., Dodge, J., Gilroy, S. P., Hickey, A., & Hantula, D. (2013). Evaluating picture exchange and the iPad™ as a speech generating device to teach communication to young children with autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 25(6), 637-649.
- McLay, L., van der Meer, L., Schäfer, M. C. M., Couper, L., McKenzie, E., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Marschik, P. B., Green, V. A., Sigafos, J., & Sutherland, D. (2014). Comparing acquisition, generalization, maintenance, and preference across three AAC options in four children with autism spectrum disorder. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27(3), 323-339.
- Mirenda, P. (2003). Toward functional augmentative and alternative communication for students with autism: Manual signs, graphic symbols, and voice output communication aids. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 34, 203-216.
- Mirenda, P. (2009). Promising innovations in AAC for individuals with autism spectrum disorders. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 18, 112-113.
- Ploog, B. O., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P. J. (2013). Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 301-322.

- Rispoli, M. J., Franco, J. H., van der Meer, L., Lang, R., & Camargo, S. P. (2010). The use of speech generating devices in communication interventions for individuals with developmental disabilities: a review of the literature. *Developmental Neurorehabilitation*, 13(4), 276-293.
- Roche, L., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Schlosser, R. W., Stevens, M., van der Meer, L., Achmadi, D., Kagohara, D., James, R., Carnett, A., Hodis, F., Green, V. A., Sutherland, D., Lang, R., Rispoli, M., Machalicek, W., & Marschik, P. B. (2014). An evaluation of speech production in two boys with neurodevelopmental disorders who received communication intervention with a speech-generating device. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 38, 10-16.
- Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Achmadi, D., Stevens, M., Roche, L., Kagohara, D. M., van der Meer, L., Sutherland, D., Lang, R., Marschik, P. B., McLay, L., Hodis, F., & Green, V. A. (2013). Teaching two boys with autism spectrum disorders to request the continuation of toy play using an iPad®-based speech-generating device. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(8), 923-930.
- Still, K., Rehfeldt, R. A., Whelan, R., May, R., & Dymond, S. (2014). Facilitating requesting skills using high-tech augmentative and alternative communication devices with individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(9), 1184-1199.
- Strasberger, S. K., & Ferreri, S. J. (2014). The Effects of Peer Assisted Communication Application Training on the Communicative and Social Behaviors of Children with Autism. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*.
- van der Meer, L., Achmadi, D., Cooijmans, M., Didden, R., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Roche, L., Stevens, M., Carnett, A., Hodis, F., Green, V. A., Sutherland, D., Lang, R., Rispoli, M., Marschik, P. B., & Sigafoos, J. (2014). An iPad-based intervention for teaching picture and word matching to a student with asd and severe communication impairment. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27(1), 67-78.
- van der Meer, L., Didden, R., Sutherland, D., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., & Sigafoos, J. (2012). Comparing three augmentative and alternative communication modes for children with developmental disabilities. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24(5), 451-468.
- van der Meer, L., Kagohara, D., Achmadi, D., Green, V. A., Herrington, C., Sigafoos, J., O'Reilly, M., Lancioni, G., Lang, R., & Rispoli, M. (2011). Teaching functional use of an iPod-based speech-generating device to individuals with developmental disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 26(3), 1-11
- van der Meer, L., Kagohara, D., Achmadi, D., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Sutherland, D., & Sigafoos, J. (2012). Speech-generating devices versus manual signing for children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33(5), 1658-1669.
- van der Meer, L., Kagohara, D., Roche, L., Sutherland, D., Balandin, S., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Marschik, P. B., & Sigafoos, J. (2013). Teaching multi-step requesting and social communication to two children with autism spectrum disorders with three AAC options. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(3), 222-234.
- van der Meer, L., Sigafoos, J., Sutherland, D., McLay, L., Lang, R., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., & Marschik, P. B. (2013). Preference-enhanced communication intervention and development of social communicative functions in a child with autism spectrum disorder. *Clinical Case Studies*, 13(3), 282-295.
- van der Meer, L., Sutherland, D., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., & Sigafoos, J. (2012). A further comparison of manual signing, picture exchange, and speech-generating devices as communication modes for children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(4), 1247-1257.

- Waddington, H., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., van der Meer, L., Carnett, A., Stevens, M., Roche, L., Hodis, F., Green, V. A., Sutherland, D., Lang, R., & Marschik, P. B. (2014). Three children with autism spectrum disorder learn to perform a three-step communication sequence using an iPad(R)-based speech-generating device. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 39, 59-67.
- Ward, M., McLaughlin, T. F., Neyman, J., & Clark, A. (2013). Use of an ipad application as functional communication for a five-year-old preschool student with autism spectrum disorder. *International Journal of English and Education*, 2(4), 231-238.
- Webber, J., & Scheuermann, B. (2008). *Educating students with autism: A quick start manual*: Pro-Ed.
- Wolery, M., Bailey, D., & Sugai, G. (1988). *Effective teaching: Principles and procedures of applied behavior analysis with exceptional learners*. Boston: Allyn and Bacon.



# Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education

Year: 2017, Volume: 18, No: 1, Page No: 125-147

DOI: 10.21565/ozelegitimdergisi.277442

REVIEW

Received Date: 25.06.16

Accepted Date: 12.12.16

OnlineFirst: 14.12.16

## A Review of the Use of New Generation Speech Generating Devices by Individuals with Autism\*

**Derya Genç-Tosun\*\***  
Anadolu University

**Onur Kurt\*\*\***  
Anadolu University

### Abstract

By the advancement of the technology, developments are recorded in intervention and materials used for education of individuals with autism. Touch-screen mobile device has been used as a device for generating speech with these advancements. New generation speech generating devices are one of the alternative and augmentative communication (AAC) systems that can be used to improve the communication skills of individuals with autism. In this study; 26 single subject design research article in which, individuals with autism use new generation speech generating device and published peer-reviewed journals are examined. Articles are found by systematic search in the databases ERIC, Academic Search Complete and Google Scholar. These researches, 81 participants take part in, are focused on requesting, matching, picture naming, responding questions about personal information, teaching contextual communication skills and reducing problem behaviors. Research findings show that interventions made by new generation speech generating devices is fairly effective on teaching these skills to individuals with autism. In this study, the data obtained from articles is interpreted and suggestions were made for future researchers and practitioners

*Keywords:* Autism, speech generating device, alternative and augmentative communication, requesting.

### Recommended Citation

Genç-Tosun, D., & Kurt, O. (2017). A review of the use of new generation speech generating devices by individuals with autism. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, 18(1), 125-147.

\*This study was produced from the first author's dissertation under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Onur Kurt and supported by Grant 1505E454 from Anadolu University Scientific Research Projects.

\*\**Corresponding Author:* Res. Asst., Anadolu University Research Institute for Individuals with Disabilities, Eskisehir, E-mail: deryagenc@anadolu.edu.tr

\*\*\*Assoc. Prof. Dr. ,Anadolu University Research Institute for Individuals with Disabilities, Eskisehir, E-mail: onurk@anadolu.edu.tr

Researches show that approximately 25-30% of individuals with autism has little or no speech or do not speech functionally throughout their life. The lack of functional communication skills is caused problems about indicating preferences, requests and requirements of individuals with autism, in addition, it is stated, these problems could arise problems as tantrums, self-injury and aggressive behaviors (Frea, Arnold, and Vittimberga, 2001; Hart and Banda, 2009; Ploog, Scharf, Nelson, and Brooks, 2013; Webber and Scheuermann, 2008).

It is known that most of the individuals with autism fail to develop speech despite receiving systematic and intensive education (Kagohara et al., 2010). However, some individuals who can not develop verbal communication skills, can learn to use alternative and augmentative communication systems for communication (Kagohara ve diğ., 2010; Mirenda, 2003). Speech generating devices are portable electronic devices that contain words or phrases represent many symbols, and that produces synthetic or digitized speech (Achmadi et al., 2012).

In recent years, with the increase in the development of mobile applications compatible with mobile devices, portable devices like the iPod touch and iPad has replaced the old generation speech generating devices. At the international literature, there are a lot of research about the effectiveness of new generation speech generating devices on developing the communication skills of individuals with autism (Alzrayer, Banda, and Koul, 2014; Lorah, Parnell, Whitby, and Hantula, 2014; Still, Rehfeldt, Whelan, May, and Dymond, 2014).

A published systematic research on the use of the speech generating device in Turkey has not been done yet. Therefore, it has been considered that it will be useful to examine and analyse the findings of research in international literature and to determine the reseach needs about the subject for practioners and researchers working in the field of education.

### **Method**

WE conducted an electronic search using ERIC, Academic Search Complete, Google Scholar The terms used to search for studies are: autism, autism spectrum disorder, communication, application, alternative and augmentative communication.

### **Results**

#### **Participants**

81 participants, between the 3-23 age range, took part in the research studies taken in this study. 72 participants have diagnosis of autism.

#### **Setting and Practitioners**

In the examined studies implementations are carried out in settings like school, clinic and house. 15 studies are carried out in school/class, 6 of the studies are carried out in participants' houses or multiple places like houses and school/class.

#### **Dependent Variable**

Requesting was studied in most of the research examined in this study. In other studies matching, picture naming, answering the questions about personal info, appropriate communication behaviours were tried to teach.

#### **Independent Variable**

In the articles mostly, teaching implementations like; most to least prompting, differetial reinforcement, graduated guidance, time delay procedures, stimulus prompt and fading, error correction, model- lead- test, are used alone or together. It is seemed that PECS protocol is used in 3 of the studies.

In addition to the arguments of the teaching implementations in articles, as a part of independent variable, mobile applications and mobile devices used as speech generating devices are also discussed. In all of the articles it's seem that iOS-based devices is preferred. The most preferred application is Proloquo2go.

### **Research Design And Findings**

In the articles about using new generation speech generation devices on teaching communication skills, multiple probe design, multiple baseline design, alternating treatments design, adapted alternating treatments design, AB and ABC models are used.

Findings in all articles analyzed in this study for 62 participants of 81, new generation speech generating devices are quite effective. In addition to this, it seems that in 9 articles in which participants ACC choices are evaluated, 27 participants of 42 preferred to use speech generating devices instead of other tools.

### **Maintenance, Generalisation and Social Validity**

Data about maintenance is not gathered in 20 of the articles. Generalisation data is gathered only in 4 articles. In the articles that maintenance and generalisation data is evaluated, it is claimed that participants continued to use the skills after the end of the teaching sessions and they generalised the skill to different places, people and objects. Social validity data is collected only in 3 studies.

### **Reliability**

In the 25 of 26 studies both interobserver reliability and procedural reliability data were collected. Procedural reliability data were not collected in only one study.

### **Discussion**

The findings reveal that new generation speech generating devices are highly effective in teaching some communication skills such as requesting, matching, picture naming and answering the questions about personal information. In articles comparing the effectiveness and efficiency of AAC systems, the findings show that participants generally learn how to use the new generation speech generating devices faster. This can be explained by a few reasons: The new generation speech generating devices a) provide high-quality voice output, b) require less motor and cognitive skills, c) are tend to become more successful with the system preferred by individuals with developmental disorder (Achmadi et al., 2014; Couper et al., 2014; van der Meer, Kagohara et al., 2012).

In most of the studies reviewed, the teaching of requesting skill through speech generating device was studied. However, more other studies are required to reveal the effects of speech generating device on teaching functional communication skills other than requesting.

The number of ACC applications have been increasing since 2010. However, there is no ACC application in Turkey matching the characteristics of individuals with autism or developmental deficiency, our culture and Turkish language. Therefore, it is considered that developing applications suitable for the characteristics of individuals with autism, our culture and language and investigating the effectiveness and efficiency of these applications will contribute to both practice and theory.