



## Özel eğitimde dijital destek: yardımcı teknolojiler

Araş. Gör. Dr. Sunagül SANI-BOZKURT<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Eskişehir, Türkiye

### Özet

Kaynaştırma/bütünleştirme ve evrensel tasarımın öneminden yola çıkarak başta özel gereksinimi olan bireyler olmak üzere tüm bireylerin bilgiye ulaşımını kolaylaştıran bir ortam hazırlama son zamanlarda giderek önem kazanmaktadır. Teknolojinin eğitim ortamlarına girmesi ile birlikte sınıf ortamlarında yürütülen öğretim süreçleri teknoloji destekli yürütülmeye başlanmıştır. Teknoloji destekli eğitim ortamları öğrenenlerin özellikleri doğrultusunda ilgi ve motivasyon artırıcı bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır. Günümüz dünyasında özel gereksinimi olan bireylere yönelik pek çok farklı beceri, davranış ve kavram öğretiminde teknoloji destekli öğrenme ortamları oluşturulabilir. Özel gereksinimi olan bireyleri, bağımsız yaşama hazırlamada gerekli olan teknolojilerden biri de yardımcı teknolojilerdir. Yardımcı teknolojiler özel gereksinimi olan bireylerin yetersizlik türüne göre görme, işitme, okuma, yazma, sosyal ve iletişim becerilerini desteklemekte ve bağımsız yaşam becerilerini kolaylaştırmaktadır. Bu durum bireylerin hedeflenen bilgileri daha kolay, kalıcı ve hızlı bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda bu çalışma; özel eğitimde yardımcı teknolojilerin kullanımı konusunda bilgi vermekte ve yardımcı teknolojilerin kullanımına yönelik öneriler sunmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Özel eğitim, evrensel tasarım, teknoloji destekli eğitim, teknoloji destekli eğitim ortamları, yardımcı teknolojiler.

### Abstract

Starting from the importance of integration /inclusion and universal design, preparation of an environment that facilitates information access for all individuals, especially for individuals with special needs, is becoming more and more important in recent years. With the introduction of technology into educational environments, teaching processes in classroom environments have started to be carried out with technology support. Technology-supported learning environments provide a learning experience that enhances the interest and motivation of learners based on their characteristics. In today's world, technology-supported learning environments for individuals with special needs can be created in teaching a variety of different skills, behaviors and concepts. Assistive technology is one of the technologies that individuals with special needs need to prepare for independent living. According to the disability types of individuals with special needs, assistive technologies support these individuals' visual, audio, reading, writing, social and communication skills and facilitate independent living skills. This allows individuals to learn targeted information more easily, permanently and quickly. In this regard, this study explains assistive technologies in special education and provides suggestions about the use of assistive technologies in special education.

**Keywords:** Special education, universal design, technology enhanced education, technology enhanced media, assistive technology

## Giriş

Özel gereksinimi olan bireylerin eğitim gereksinimleri, onların bazı özelliklerine göre farklılaşabilmektedir. Her birey, özelliklerine bağlı olarak kendi içinde önemli bireysel farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar göz önünde bulundurularak özel gereksinimi olan bireylere, en az kısıtlayıcı eğitim ortamlarında eğitim imkânı sunulmalıdır. En az kısıtlayıcı eğitim ortamları denildiğinde özel gereksinimi olan bireyler için nihai amaç; normal gelişim gösteren akranları ile birlikte aynı eğitim ortamlarında eğitime devam etme esasına dayanan kaynaştırma/bütünleştirme uygulamalarıdır. Özel gereksinimi olan bireylerin akranları ile birlikte devam ettikleri eğitim ortamlarında başarılarını arttırmak, yaşadıkları güçlükleri en aza indirmek, mümkün olduğunca genel eğitim müfredatından yararlanabilmelerini ve eğitim sürecinin bir parçası olabilmelerini sağlamak için eğitim sürecinde bir takım düzenlemelere/tasarımlara gereksinim vardır. Bu bağlamda bireysel farklılıklar ve gereksinimler dikkate alınarak evrensel tasarım ve yardımcı teknolojiler ile öğrenenlere zengin öğrenme ortamları oluşturulabilmektedir.

## Evrensel Tasarım

Evrensel tasarım ileriye yönelik önlemleri ve bütüncül öğretim stratejilerinin kullanımını içeren, özel gereksinimi olan öğrenenler de dâhil olmak üzere her çeşit öğrenene hizmet sunan bir öğretim yaklaşımıdır (Scott, McGuire ve Foley, 2003). Evrensel tasarım kişiye uygun esnek müfredatlar geliştirmeye olanak sağlamakta ve eğitim ortamını tüm bireyler için ulaşılabilir kılmaktadır. Evrensel tasarım ile aynı sistem içinde farklı öğrenenler için farklı tasarım ve herkese uygun olarak “ayarlanabilirlik” ilkesi temel alınarak tasarımda farklılık ve esneklik yaratılmaktadır. Bu tasarımda hedef olarak sınırlı yeteneklere sahip olan bireylerin ihtiyaç ve istekleri esas alınmaktadır. Evrensel tasarım ilkelerinin sınıfta uygulanması; işbirlikçi ilişkileri, teknolojiye dayalı araçları ve farklı öğretim yöntemlerini kapsayarak öğretene ve öğrenenlere çoklu fırsatlar sunmaktadır (Evans, Williams, King ve Metcalf, 2010). Böylece evrensel tasarım tüm bireyler için daha nitelikli bir eğitim ve öğretim sürecini beraberinde getirmektedir. Bu noktada evrensel tasarımın ilkeleri etkili bir eğitim-öğretim süreci ile daha çok öğrenci katılımını sağlamaktadır (Rush ve Schmitz, 2009). Sonuç olarak; evrensel tasarım tüm öğrenenlere bir kaynaştırma/bütünleştirme ortamı sunmakta ve teknolojik gelişmelerle birlikte aynı zamanda özel durumlar ve uyarlamalara olan gereksinimi azaltmaktadır (Cory, 2011). Evrensel tasarım ilkelerinden yola çıkılarak tüm öğrenenlerin genel eğitim müfredatından en üst düzeyde yararlanmasını sağlamak ve herkes için erişilebilir öğrenme ortamı oluşturabilmek için yardımcı teknolojilerin kullanımı oldukça önemli bir role sahiptir (Rose, Hasselbring,

Stahl ve Zabala, 2005). Evrensel tasarım ve yardımcı teknolojiler ile dezavantajlı grup ve özel gereksinimi olan tüm bireyler için eğitim ortamlarındaki engelleri ortadan kaldırmak mümkün olabilmektedir (Sani-Bozkurt, 2016).

### **Yardımcı Teknolojiler**

Teknolojinin eğitim ortamlarına girmesi ile birlikte sınıf ortamlarında yürütülen öğretim süreçleri teknoloji destekli yürütülmeye başlanmıştır. Teknoloji destekli eğitim ortamları, farklı öğrenen özelliklerine uygun öğretim materyallerinin tasarlanmasını hedeflemektedir. Bunun yanı sıra kullanılan yöntem ve tekniklerin uyarlanması sağlayarak öğretim ortamlarını zenginleştirmekte ve böylece öğretim ortamlarını kolay erişilebilir, etkili ve verimli öğrenme ortamlarının oluşmasına hizmet etmektedir. Teknoloji destekli öğrenme ortamları ile öğretim sürecinin planlanmasında yardımcı teknolojiler işe koşularak öğrenenin motivasyon ve başarısı da artmaktadır. Yardımcı teknolojiler; özel gereksinimi olan bireylerin öğretimini bireyselleştirmek, bağımsızlıklarını artırmak ve yaşam kalitelerini yükseltmek amacıyla kullanılan özel araç, hizmet ve yöntemlerdir (Reed ve Bowser, 2005). Başka bir deyişle yetersizliği olan bireylerin eğitim, mesleki, günlük ve toplumsal hayatta karşılaşılabileceği güçlükleri ortadan kaldırmak, yeterliklerini geliştirmek ve mevcut kapasitelerinden azami bir biçimde yararlanmalarına olanak tanıyan herhangi bir aracın kullanılmasıdır (Pettersson ve Fahlström, 2010). Yardımcı teknolojiler; teknolojik olarak karmaşık, gelişmiş materyaller içeren, yüksek teknoloji (HighTech) ya da daha ucuz, basit, kolay bulunabilir materyallerden oluşan daha düşük teknoloji (LowTech) ürünlerini içerir. Düşük ve yüksek düzey yardımcı teknolojiler arasında ise orta düzey teknoloji (MidTech) ürünleri yer almaktadır. Hem düşük, hem yüksek düzey teknoloji ürünleri tüketicinin kullanımını açısından kolay ulaşılabilir, kolay kullanılabilir ve pratik olmalıdır (Johnston, Beard veCarpenter, 2007). Düşük düzeyde teknoloji içeren materyallere görsel kartlar/resimli semboller, görsel çizelgeler, kalem tutacağı, uyarlanmış kalem ve çalışma kağıtları, okuma büyüteçleri, fosforlu işaretleyiciler ve kalemler, uyarlanmış makas, sayfa çevirme aparatı; orta düzeyde teknoloji içeren materyallere zamanlayıcılar, okuma kalemi, konuşan hesap makineleri, konuşan sözlük, konuşma üreten araç-VOCA; karmaşık ve yüksek düzey teknolojilere ise tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar, akıllı tahtalar, akıllı saatler, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik uygulamaları, akıllı kişisel asistanlar, dijital kitaplar, mobil uygulamalar ve bilgisayar yazılımları örnek olarak verilebilir.

## Düşük Düzeyde Teknolojiler

*Görsel kartlar/Resimli semboller:* Pek çok kavram ve beceri öğretiminin desteklenmesi için kullanılan resimli kartlar oldukça basit ve kolay uygulanabilir materyallerdir. Zihin yetersizliği, otizm spektrum bozukluğu ya da dikkat eksikliği olan bireylere akademik kavramlar (renk, nesne, şekil, zıtlık kavramları vb.), duyguları tanıma-ayrıt etme, iletişim becerilerinin öğretiminde görsel kartlar sıklıkla tercih edilir. Görsel kartlar arasında özellikle otizm spektrum bozukluğu olan bireyler için geliştirilen “Resim Değiş Tokuşuna Dayalı İletişim Sistemi” (Picture Exchange Communication System-PECS); bireyin dil ve iletişim becerilerini resimli semboller yardımı ile arttırmayı amaçlayan bir iletişim sistemidir (Preston ve Carter, 2009). PECS sistemi otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin konuşma ve iletişim becerilerini resim değiş tokuş yöntemi ile geliştirerek sözel ifadelerini artırır. PECS yöntemi altı evreden oluşmaktadır ve ilk aşamada tek resimle iletişim sağlanırken ileri aşamalarda cümlelerin kurulabileceği aşamalar yer almaktadır. PECS’de amaç; konuşamayan ya da sınırlı sözcük dağarcığı olan bireylerin iletişim başlatması, isteklerini resim kullanarak belirtmesi ve iletişim becerilerini artırmasıdır.

*Görsel çizelgeler:* Görsel çizelgeler, resimli ya da yazılı olarak farklı şekillerde hazırlanabilen, belli bir zaman diliminin organize edilmesini sağlayan çizelgelerdir. Özel gereksinimi olan bireylerin yaşadığı en önemli sınırlılıklardan biri de akademik becerilerin öğrenmesinin yanı sıra boş vakitlerinde bir etkinlik başlatma veya gün içerisinde yapılması gereken etkinlikleri sırasıyla takip etme ve zamanı organize etmede zorlanmalarıdır. Bu bağlamda örneğin; okuma ve yazma becerilerinde yetersizlik gösteren otizm spektrum bozukluğu, zihin yetersizliği veya dikkat dağınıklığı olan bireylerde ev-sınıf-okul rutinleri veya kurallarının öğretiminde resim ve sembollerden oluşan görsel çizelgelerden yararlanılabilir. Görsel çizelgeler arasında sıklıkla kullanılan uygulamalardan biri de etkinlik çizelgeleridir (activity schedules). Etkinlik çizelgesi bireyi bir dizi etkinliği yerine getirmeyi yöneltten kelime ve resim setlerinden oluşur ve bireyi, birisinin yardımı olmaksızın bağımsız hareket edebilmesine olanak sağlar (Krantz, McDuff, McClannahan ve Krantz, 1993). Etkinlik çizelgeleri aynı zamanda başkaları ile konuşma/iletişim başlatma ve sohbet etmeyi de içerebilir. Bu çizelgeler farklı biçimlerde hazırlanabilir. Okuma-yazmada yetersizlik gösteren bireyler için fotoğraf ya da resim kullanılırken okuma yazma becerileri olan bireyler için yazılı ipuçları kullanılır. Örneğin; çizelgede ilk etkinlik sabah kalktığında ellerini yıkama ise el yıkama ile ilgili bir fotoğraf ya da “ellerini yıka” şeklinde bir yazı olabilir. Devamındaki etkinlikler de sırası ile çizelgede yer alır. Etkinlik çizelgeleri ile birçok farklı etkinlik, (Örn; oyun oynama, diş fırçalama, yemek yeme, taklit becerileri) farklı ortamlarda (ev-okul)

planlanabilir. Etkinlik çizelgeleri sıklıkla otizm spektrum bozukluğu olan bireylere bir etkinlikten diğer etkinliğe geçiş becerilerinin öğretiminde oldukça olumlu sonuçlar vermektedir.

*Kalem tutacağı, uyarlanmış kalem ve çalışma kağıtları:* Kalem tutma ve yazma becerilerinde zorlanan bireyler için kalem tutacağı gibi birtakım kolaylaştırıcı araçlar ya da kalın-ince, hafif-kalın özelliklerde olan uyarlanmış kalemler kullanılabilir veya özel aralıklı ve dokularda çalışma kağıtları tercih edilebilir. Örneğin; fiziksel bir yetersizlik sonucunda ince bir kalemi tutmakta zorlanan bireye daha kalın ve dokusu ayırt edici olan bir kalem önerilirken, kalem tutmakta zorlanan başka bir birey için kalem tutacağı bir diğer seçenek olabilir. Küçük kas becerilerinde zorlanan ve bu nedenle normal aralıktaki çalışma kağıtlarına yazamayan bireyler için çalışma kağıtları özel aralıklardan oluşabilir.

*Okuma büyüteçleri, fosforlu işaretleyiciler ve kalemler:* Metin üzerinde önemli görülen noktaları, kelime, tümcelerin üzeri, üstü ya da altı yapıştirılarak veya çizilerek odaklanmayı kolaylaştırmak hedeflenir. Aynı şekilde okuma büyüteçleri metinlerin daha kolay görülmesini sağlar. Örneğin; az gören bireylerin okuma becerilerini desteklemek için okuma büyüteçleri kullanılabilir. Dikkat eksikliği ve odaklanma sorunu yaşayan bireyler için ise fosforlu işaretleyiciler ve kalemler ile metinlerin renkli bir şekilde işaretlenmesi daha çok dikkat çekicilik ve görsellik sağlayabilir.

*Uyarlanmış makas:* El işi ve kesme becerilerinde zorlanan bireyler için makasa ek araçlar kullanılır. Örneğin; zihin yetersizliği, otizm spektrum bozukluğu veya serebral palsisi olan bireyler küçük ve büyük kas becerilerinde sıklıkla sorun yaşarlar. Kimi bireyler bu becerilerin desteklenmesinde daha yoğun desteğe ihtiyaç duyabilirler. Bazı bireyler serbest zaman etkinliklerinde kalem tutarken veya makas kullanırken “kerpeten tutuşu” denilen hareketi yapmakta güçlük yaşarlar. Bu durumda kesme becerilerinde uyarlamalı veya destekli makaslar tercih edilebilir.

*Sayfa çevirme aparatı:* Küçük kas becerilerinde yetersizliği olan bireylerin kitabın veya defterin sayfalarını çevirmekte zorlandığı durumlarda sayfa çevirici aparatlar kullanılabilir.

## **Orta Düzeyde Teknolojiler**

*Zamanlayıcılar:* Bir görev sırasında ne kadar zaman kaldığı konusunda ve görev için planlanan zamanın tümü hakkında görsel olarak bilgi sunan araçlardır. Görev için planlanan süre tamamlandığında zamanlayıcı sesli bir biçimde uyarı verir, bu anlamda kullanımı oldukça kolaydır. Örneğin; öğrenme güçlüğü yaşayan bir bireyin okuma metni süresi veya dikkat

eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu yaşayan bir bireyin etkinliği tamamlama süresi zamanlayıcılar aracılığı ile kaydedilebilir.

*Okuma kalemleri:* Okunan metnin üzeri tarandıktan birkaç saniye sonra kalem üzerinde bulunan küçük ekranda sözcüğün yer alması ve ardından kalemin sözcüğü seslendirmesi şeklinde bilgi sunan araçlardır. Okuma kalemleri tek bir sözcüğü ve ya cümleyi seslendirmek için kullanılabilir ve taşınabilir özelliktedir. Özellikle görme yetersizliği bulunan bireyler için yardımcı bir teknolojik araçtır.

*Konuşan hesap makineleri:* Kolay, anlaşılır bir dil ile sayısal girdileri, hesaplamaları ve sesli bir konuşma çıkışı içeren araçlardır. Ses kontrolü ve susturma özelliğine sahiptir. Öğrenme güçlüğü ya da dikkat bozukluğu olan bireylerin matematik becerilerini desteklemek için yardımcı olan araçlardır.

*Konuşan sözlükler:* Kelimelerin anlamları, eş anlamlı ve zıt anlamlı kelimeler, heceleme ve yazma işlevlerini kullanmaya yarayan araçlardır. Özellikle öğrenme bozukluklarından disleksi (okuma güçlüğü) ve disgrafi (yazma güçlüğü) sorunu yaşayan bireylerin okuma ve yazma becerilerinin desteklenmesi için önerilebilir.

*Konuşma üreten araçlar (Voice-Output Communication Aide [VOCA]):* Konuşma üreten araçlar bir sözcük ya da cümleyi temsil eden pek çok sembol içeren dijital ses çıktısı sunan taşınabilir elektronik araçlardır (Achmadi ve diğ., 2012). Araçtaki herhangi bir sembole dokunarak bağlama uygun ses çıktısı sağlanabilmektedir. Örneğin; kalem sembolüne dokununca “Kalem”, ya da “Kalem istiyorum.” gibi bir sözcük ya da cümle üretilebilmektedir. Özellikle talep etme, bağlama uygun yanıt verme, seçim yapma, gibi becerilerde oldukça etkili olduğu belirtilmektedir (Lorah, Karnes, ve Speight, 2015 ; Sigafos ve diğ., 2013; Waddington ve diğ., 2014).

### **Karmaşık ve Yüksek Düzeyde Teknolojiler**

*Tablet bilgisayarlar:* Görsel ve işitsel özellikleri içeren dokunmatik ekran özelliğine sahip araçların birçok avantajı olması nedeniyle farklı yetersizlik türleri için sıklıkla kullanılmaktadır. Bu avantajlar şu şekilde sıralanabilir:

- eğitsel öğrenme malzemelerini bireyselleştirmeye olanak sağlaması (Harrell, 2010),
- çok sayıda uygulamaya erişim olanağının bulunması (Kagohara, Sigafos, Achmadi, O'Reilly ve Lancioni, 2012; Shah, 2011),
- taşınabilirliğinin kolay olması (Gentry, Lau, Molinelli, Fallen ve Kriner, 2012; Shah, 2011),

- geniş ekran arayüzüne sahip olması (Shah, 2011).
- bu araçlarla aktarılan ve sanal ortamda bulunan içerikle iletişimin dokunarak, yani daha somut bir iletişim biçimiyle yapılması (Campigotto, McEwan ve Demmans Epp, 2013),
- fiziksel ve sanal etkileşimin somut iletişim şekilleriyle sağlanarak gerçek yaşam ile bağlantılarının daha iyi kurulması (Chen, 2012).

Tablet bilgisayarların normal gelişim gösteren bireyler tarafından sıklıkla kullanılması, özel gereksinimi olan bir bireyi normal gelişim gösteren bireylerden ayırmaması (Shane vd., 2012; Van Laarhoven, Johnson, Van Laarhoven-Myles, Grider, ve Grider 2009) yönüyle farklı yetersizliği olan özel gereksinimi olan bireyler için ilgi çekici ve kullanışlı bir araç olarak öne çıkmalarını sağlamaktadır. Örneğin; otizm spektrum bozukluğu, zihin yetersizliği, öğrenme güçlüğü, dikkat eksikliği olan bireylere hedeflenen pek çok becerinin öğretimini (sohbet etme, kendini tanıtmaya, kurallara uymaya ya da toplama, çıkarma, sayma, okuduğunu anlama vb. akademik beceriler) daha görsel ve eğlenceli kılmak için tablet bilgisayarlar dijital etkileşimli kitap ya da oyuna dayalı etkileşimli video uygulamaları gömülebilir.

*Akıllı telefonlar:* Hayatımızın her alanında var olan ve gündelik yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelen akıllı telefonlar ise yeni medya ortamlarının en önemli araçlarından biridir. Yeni medya ortamlarının sağladığı birçok özelliği bünyesinde barındırması ve en önemlisi taşınabilir olması ile akıllı telefonlar, kısa sürede çok geniş bir kullanıcı ağına ulaşmıştır. Akıllı telefonlarda bilişsel, oyun, motor vb. etkinlikler için farklı gelişim alanına yönelik uygulama olanağı geniştir ve etkileşimli çoklu ortam uygulamalarının kullanımı için uygun bir ortam sağlanabilmektedir. Akıllı telefonlar ile farklı yetersizliği olan bireylere (otizm spektrum bozukluğu, zihin, işitme, serebral palsi, duyu ve davranış bozukluğu, fiziksel yetersizlik) duyu ve düşüncelerini, isteklerini belirtme, seçim yapma, eşleme, motor beceriler gibi pek çok beceri eğlenceli bir ortam aracılığı ile çalışılabilmektedir. Ancak batarya ömrünün bitmesi ve aktif olmadığı sürece ekranın kapanabilmesi gibi birtakım sınırlılıkları bulunmaktadır (De Leo, Gonzales, Battagiri ve Leroy, 2011).

*Akıllı tahtalar:* Etkileşim özellikleri olan ve bilgisayara bağlı olarak çalışan, dokunmatik özelliğe sahip büyük bir ekrandır (Xin ve Sutman, 2011). Bu tahtaların yardımıyla yazı, ses, video, grafik gibi unsurları bir arada kullanarak eğitimde etkileşim arttırılabilmektedir. Her öğrenenin farklı öğrenme stili olduğu göz önüne alınarak, bu etkileşimli tahta ile birlikte çoklu bir öğretim ortamı elde edilebilmektedir. Konu anlatılırken, ihtiyaç duyulursa veya konu ile ilgili olarak akıllı tahta yardımıyla internete bağlanıp bu kaynaklara ulaşılabilir.

Akıllı tahta üzerindeki tüm yazı veya grafiklerin biçim, renk ve boyutları göze en iyi hitap edecek şekilde değiştirilebilmektedir. Özellikle tahtadaki bilgilerin tutup çekilerek her yöne hareket ettirilebilmesi toplanan bilgilerin düzenlenebilmesi açısından büyük kolaylık sağlamaktadır. Akıllı tahtada içerik bağlamında yeni bir sayfa eklenip çalışmaya devam edilebilir. Akıllı tahta üzerinde oluşturulan tüm ders içerikleri kaydedilebilir ve istenildiğinde tekrar hızlı bir şekilde tahtaya yansıtılabilir. Bu işlem, öğretene zaman kazandırdığı gibi öğrenenlerin dikkatinin dersten kopmasını da engellemiş olur. Akıllı tahta kullanılarak özel gereksinimi olan bireylere farklı beceri ve kavram öğretimi yapılabilir. Örneğin; zihinsel yetersizliği, otizm spektrum bozukluğu, işitme kaybı ya da fiziksel yetersizliği olan bireyler gibi farklı özelliklerdeki bireyler için tasarımılanan bu uygulamadaki seçenekler ile metinlerin üzeri işaretlenerek, metnin rengi değiştirilerek okuma ve yazma hataları düzeltilebilir. Bu seçeneklerin kullanımı okuma, yazma, resim yapma ve bilgisayar kullanmayı kolaylaştırmaktadır.

*Akıllı saatler:* En sık kullanılan giyilebilir teknolojilerden birisi de akıllı saatlerdir. Akıllı saatler mobil telefonlarla senkron bir şekilde veya tamamen bağımsız bir şekilde çalışabilmekte, kendi işletim sistemine sahip olabilmekte ve en önemlisi de birçok sensörü kullanarak anında veri toplayabilmektedir (Bieber, Kirste ve Urban, 2012). Bu bağlamda incelendiğinde özellikle fiziksel etkinliklere dayalı özel eğitim etkinliklerinde büyük potansiyellere sahiptir. Fiziksel etkinliklerin takibinin yanında özellikle özel gereksinimi olan bireylerin sağlık bilgilerinin toplanması ve önleyici müdahalelerin yapılması açısından da tercih edilebilir. Akıllı saatler gibi giyilebilir teknolojilerin yaygınlaşması insanların günlük etkinliklerinin, davranışlarının ve hatta duygularının takibini mümkün kılmıştır. Ortaya çıkan bu durum ise sayılabilir insan (quantified self) gibi kavramların gündeme gelmesine neden olmuştur.

Sayılabilir insan terimi insanların günlük etkinliklerinin takibini niteleyen bir ifadedir (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2014). Öğrenme analitiği (learning analytics), öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği çevreleri anlayıp daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağlamları hakkındaki bilginin toplanması, ölçülmesi, analizi ve raporlanması şeklinde tanımlanmaktadır (LAK, 2011). Öğrenme analitiğinin en büyük avantajı öğrenme süreçlerinin bireyselleştirilmesine olanak sağlayabilmesidir (Bozkurt, 2016). Sayılabilir insan kavramı öğrenme analitiklerinin sadece çevrimiçi ortamlarda değil, özellikle fiziksel etkinliklere dayalı eğitim-öğretim süreçlerinin bireyselleştirilmesinde de önem kazanmaktadır. Öğrenme süreçlerinin bireyselleştirilmesinin özel eğitim için önemli olduğu düşünüldüğünde



akıllı saatler ile özellikle fiziksel etkinliklere dayalı anlık verinin toplanabilmesi, öğrenme analitikleri ile bu süreçlerin öğrenenin gereksinimlerine göre bireyselleştirilmesi mümkündür.

*Sanal gerçeklik:* Her alanda etkin olarak kullanılabilir olan sanal gerçeklik, bilgisayara dayalı, etkileşimli ve çoklu ortam teknolojisidir. Sanal gerçeklik, bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu resimlerin ve animasyonların teknolojik araçlarla insanların zihinlerinde gerçek bir ortamda bulunma hissini vermesinin yanı sıra, ortamda bulunan bu objelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan teknoloji olarak tanımlanabilir. Sanal gerçeklik, öğrenenin görsel, duygusal, dokunma, koku ve tat alma hissine dayalı seçeneklerle etkileşimde bulunarak gerçek dünyayı simülasyon yardımı ile algılamasıdır. Sanal gerçeklik uygulamaları, öğrenenlere bilgisayar tarafından yaratılmış yapay dünyada çeşitli deneyimler yaşama, o dünyayı yönlendirebilme ve deneyimlerini gerçek dünyaya en üst düzeyde genelleme olanağı sağlar (Anderson, Rothbaum ve Hodges, 200; Riva, 2005; Strickland, Marcus, Mesibow ve Hogan, 1996).

Sanal gerçeklik uygulamaları, bu uygulamaların tasarımının nasıl sunulduğuna ilişkin farklılık gösterebilir. Sanal gerçeklik uygulamalarında öğrenenlerin hareketlerinin algılanabilmesi için çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Bunlardan biri sanal gerçeklik içeriklerinde dokunma hissini yaşayabilme ve elin hareketlerinin belirlenebilmesi için kullanılan özel tasarlanmış eldivenlerdir. Bileklerin arka tarafına takılan bir konum izleyici ile elin konumu ve yönü izlenir, eldiven bir cisim ile çarpıştığında bilgisayar onu kaldırma ve taşımak için bir işaret gönderir (Aguinis, Henle ve Beaty, 2001). Bu eldivenler sayesinde parmakların hareketleri ile el hareketleri algılanabilir (Blake ve Gurocak, 2009). Örneğin; sanal gerçeklik eldiveni ile bu ortamda bulunan bir öğrenen eli ile yaptığı her tür hareketi görüntüler ile özdeşleştirerek simüle eder, bu görüntülere uzanır, eli ile kavrar ve etkileşime girebilir. Sanal gerçeklik uygulamalarında öğrenenin kendisini sanal ortamda hissetmesini sağlayabilecek araçlardan biri de gözlüklerdir. Bu gözlükler farklı şekillerde hazırlanabilmektedir. Öğrenen tavana, zemine ve duvarlara nesnelere yansıtıldığı bir özel oda içerisinde bulunur ve üç boyutlu görüntüleme yapan gözlükler giyer (Aguinis vd., 2001).

Sanal gerçeklik uygulamalarında sunum sistemleri, öğrenenin bilgisayarda oluşturulmuş üç boyutlu yapay dünyanın görsel imgeleri görebilmesi ve seslerini duyabilmesi için öğrenen kişinin başına başlığa benzeyen bir aygıtın takılmasını gerektirir. Bu aygıt kablolarla bilgisayara bağlanmıştır. Bu aygıtta, öğrenenin her bir gözü önünde sıvı kristal maddeden yapılmış birer ekranı içeren gözlük benzeri bölüm ile sesleri ileten kulaklık benzeri bir bölüm yer alır. Gözlük benzeri bölüm, öğrenenin hem görsel imgeleri üç boyutlu olarak

algılayabilmesini sağlar, hem de öğrenenin yaptığı baş hareketlerini bilgisayara iletir. Öğrenenin baş hareketine göre görüntünün görünümü değişir (Kayabaşı, 2005).

Veri eldivenleri ile benzer işlev gören veri kıyafetleri de bir diğer sanal gerçeklik etkileşimi için tercih olabilir. Özel sensörlerle donatılmış olan bu kıyafetlerin içerisine girilerek öğrenen hareketleri algılanabilmekte ve dijital ortama aktarılabilir. Tüm vücudun hareketini izleyerek öğrenenlerin ilişkilendirebileceği sanal bir gövdeyi görüntülerler (Aguinis vd., 2001). Uzun topu ise joystick görünümünde olup istenilen yöne basınç yapmak için kullanılabilir. Bu şekilde öğrenen nesnelere üç boyutları olarak kontrol edebilir.

Cardboard uygulamalarında ise; maliyeti düşük olan sanal gerçeklik gözlüğü ile öğrenenler doğa gezileri yapabilmekte, oyun parklarında eğlenebilmekte, gitmeleri yüksek maliyet gerektiren mekanlara sanal olarak gidip o mekanları görebilmekte ayrıca farklı üç boyutlu oyunlar oynayabilmektedir. Sanal gerçeklik uygulamalarında yeni teknolojik gelişmelerden biri de sanal gerçeklik videoları ve etkileşimli videolardır. Bu teknoloji öğrenenlere 360 derece video izleme imkanı sunmaktadır. Etkileşimli videolarda ise öğrenenler kendilerini etkileşimli bir sanal gerçeklik senaryosu içerisinde hissedebilirler.

Etkileşimli olan sanal gerçeklik ortamlarında birçok öğrenen bir arada bulunabilir ve öğrenenler hem çevre hem de ortamda bulunan diğer kişiler ile etkileşimde bulunabilirler (Redfern ve Naughton, 2002). Dolayısıyla öğrenenler bu ortamlarda işbirliği ile çalışabilirler. Bununla birlikte sanal gerçeklik uygulamalarında öğrenenler sanal gerçekliğe kendi görüntülerinin etrafa yayılmasını izleyerek katılırlar. Bu ikinci kişinin bakış açısına göre öğrenenlerin görüntülerinin bilgisayar tarafından elektronik bir şekilde yeniden yaratılıp canlı bir biçimde bu kişinin önündeki ekrana görüntünün gelmesi şeklinde olur.

Özellikle özel gereksinimi olan bireylerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak sanal gerçeklik ortamları tasarlanabilir. Alan yazında otizm spektrum bozukluğu olan bireylerle sanal ortam kullanarak yapılan uygulamalarda duygularını anlama ve ifade etme, göz kontağı kurma, ortak dikkat, oyun ve güvenlik becerilerinde olumlu etkiler olduğu belirtilmektedir (Boser, Goodwin ve Wayland, 2014). Ek olarak doğal ortamda iletişim ve etkileşim başlatmada yetersizlikleri bulunan bireyler için ise bireylerin sanal ortamda karşılaşabilecekleri ve iletişim ve etkileşim becerilerini geliştirecekleri sanal ortamlar yaratılabilir. Sanal gerçeklik uygulamalarında öğrenenler, içinde buldukları sanal dünyada aynı gerçek dünyada olduğu gibi hareket edebilme olanağını bulurlar. Oluşturulması mümkün olmayan ortamların oluşturulmasını ve öğrenenlerin bu ortamlarda deneyim yaşamalarını sağlayabilir. Öğrenenler kendi öğrenme hızlarına göre istedikleri kadar uygulamalara katılarak daha etkili bir öğrenme gerçekleştirebilirler. Sanal gerçeklik ortamlarında öğrenenler gerçekleştirilmesi tehlikeli ve

maliyetli deneyleri defalarca yapabilme şansı bulabilmektedir. Örneğin; otizm spektrum bozukluğu, zihin yetersizliği ya da görme yetersizliği olan bireylere karşıdan karşıya geçme becerisinin öğretimi sanal gerçeklik ortamları ile daha güvenli bir şekilde öğretilbilir.

*Artırılmış gerçeklik:* Teknolojinin hızla gelişmesi sonucunda sanal gerçeklik uygulamaları içerisinde yer alan uygulamalardan birisi de artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları; var olan gerçekliğin desteklendiği sanal ortamlardır. Artırılmış gerçeklik ile sanal gerçeklik karıştırılabilmektedir. Sanal gerçekliğin amacı gerçek dünyanın modellediği üç boyutlu ve etkileşimli sanal ortamlar oluşturmaktır. Artırılmış gerçeklik ise gerçek zamanlı ve etkileşimli olarak gerçek dünyayı bilgisayar ortamında geliştirilen sanal verilerle zenginleştirmeyi amaçlamaktadır. Sanal gerçeklik, gerçekliği olduğu gibi sanal dünyaya taşımayı amaçlarken artırılmış gerçeklik, gerçekliği sanal bilgilerle zenginleştirmeyi amaçlar (Somyürek, 2014). Bu bağlamda artırılmış gerçeklik aslında gerçek dünyadaki sanal nesnelere etkileşime girebilmeye olanak sağlayan bir uygulamadır (Bronack, 2011).

Dunleavy, Dede ve Mitchell, (2009) artırılmış gerçeklik teknolojisinin her yerde her zaman kullanıma hazır bir ortam sağlamasının en önemli özelliklerinden biri olduğunu belirtmektedirler. Örneğin; mobil cihazlarla gezen bir öğrenene, bir yeri gezerken manzaralarla ilgili anında fazladan bilgiler sunularak bağlamla ilgili destek verilebilir. Böylece, öğrenen gerçek ortamda normalde var olmayan ilişkili bilgilere ulaşabilir.

Günümüzde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin yaygın kullanımı olarak giyilebilir teknolojiler öne çıkmaktadır. Bu anlamda birçok firmanın gözlük, başlık ya da kask, saat, t-shirt, ayakkabı hatta takı şeklinde üretilmiş giyilebilir teknolojileri geliştirdiği ve bazılarını insanların hizmetine sunduğu görülmektedir.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları henüz çok yeni olsa da sosyal etkileşim ve iletişim becerilerde yetersizlikleri olan bireyler için oldukça önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Özellikle özel gereksinimi olan bireyler için ellerini ve bedenlerini algılayan artırılmış gerçeklik uygulamaları taklit, oyun, motor beceriler için öğretimi için oldukça uygun olabilir. Sanal eğitimin kullanıldığı artırılmış gerçeklik uygulamalarında öğrenen kendi hızına göre bireyselleştirilmiş eğitim alabilmektedir. Çeşitli öğrenme stillerine uygun özgün bir öğrenme ortamı yaratılabilmektedir.

*Akıllı kişisel asistanlar (Intelligent Personal Assistants: IPAs):* Akıllı kişisel asistanlar; öğrenenin sesi, görüntüsü, bağlamsal bilgi gibi girdilerden yararlanarak öğrenenle iletişime geçen, cevap veren, önerilerde bulunan veya belli etkinlikleri gerçekleştirebilen uygulamalardır (Hauswald, 2015). Bu tür uygulamalar öğrenenle iletişime geçerken doğal dil

işleme yöntemini kullanması bağlamında eğitsel amaçlarla kullanılacak araçlardır (Goksel Canbek ve Mutlu, 2016). Akıllı kişisel asistanlar özellikle konuşma becerilerinde sorun yaşayan bireylerin konuşma becerilerinin desteklenmesi veya geliştirilmesi süreçlerinde kullanılacak teknolojilerdir. Kolaylıkla akıllı telefonlar veya diğer mobil cihazlar ile birlikte kullanılabilir.

*Dijital kitaplar:* Basılı kitaplar çok güçlü öğrenme malzemeleri olmasına rağmen, sınırlı erişilebilirlik seçeneklerinden dolayı özel gereksinimi olan bireyler için çoğu zaman etkili bir şekilde kullanılamamaktadır. Bununla beraber son yıllarda evrensel tasarım ilkelerine göre tasarlanmış, farklı erişilebilirlik seçeneklerini sunan dijital kitaplar etkili öğrenme malzemeleri olarak kullanılabilir (Bozkurt, 2013). Dijital kitaplar, hem farklı etkileşim türlerini desteklemesi hem de farklı erişilebilirlik seçenekleri sunabilmesi bağlamında önemli yardımcı teknolojiler olarak değerlendirilebilir. Özellikle mobil cihazların yaygınlaşması, internet ağının ve hızının artması ile birlikte etkileşimli e-kitaplara video, ses, animasyon, oyun gibi çoklu ortam özelliklerinin de eklenebilmesi basılı etkileşimli kitaplara göre daha çok tercih edilebilir kılmaktadır. Dijital etkileşimli kitaplar, öğrenme ortamında okuma zorluğu çeken veya fiziksel (işitme, görme vb.) yetersizliği olan bireylerin içeriğe erişimini kolaylaştırırken, öğrenme sürecine etkin biçimde katılmalarını da sağlamaktadır.

*Mobil uygulamalar:* Mobil markette milyonlarca uygulama çok farklı kullanıcı yelpazesine hitap etmektedir. Mobil uygulamalar birçok teknolojiyi bünyesinde barındırabilen uygulamalardır. Bilgisayar programlarının aksine kullanımları hemen hemen her düzeyde kullanıcı için kolaydır. Mobil uygulamaların bu potansiyeli ise onları eğitim süreçlerinde kullanılabilir kılmaktadır (Johnson, Adams ve Cummins, 2012). Özel eğitimde mobil uygulamaların etkili bir biçimde kullanılabilmesine yönelik çalışmalar vardır (Bozkurt, Sani Bozkurt, Caliskan, Guler, Dincer ve Sezgin, 2015; Caliskan, Bozkurt, Dincer, Guler ve Sezgin, 2016). Mobil uygulamaların özel eğitim sürecinde kullanımını uygulamaların farklı özel gereksinimi olan bireylerin özelliklerine göre erişilebilirlik seçenekleri sunabilmesi, uygulamanın hızlı bir şekilde güncellenebilmesi, farklı etkileşim türlerine olanak verebilmesi ve belki de en önemlisi doğal kullanıcı arayüzü (natural user interface) ile kullanılabilmesidir.

*Bilgisayar yazılımları:* Gelişen ve değişen teknoloji ile günümüzde özel gereksinimi olan bireylere pek çok beceri ve kavram (sosyal, akademik, motor vb.) öğretiminde bilgisayar veya taşınabilir araçlar aracılığı ile çeşitli yazılımlar tasarlanmaktadır. Örneğin; dil ve konuşma bozukluğu olan çocuklar ve otizm spektrum bozukluğu olan çocukların temel yetersizlik gösterdikleri alanlar dil ve iletişim becerileri olduğundan (Heward, 2013) bu alanlarda yazılımlara uygulamalara gerek duyulmuştur. Dil ve konuşma becerileri sınırlı olan bireyler

için tasarlanan yazılımlarda bu bireyler çeşitli semboller, resimler, insan sesleri özellikleri aracılığı ile kendi istek ve ihtiyaçlarını ifade edebilirler, kimi zaman cümle kurmaya olanak sağlayan programlar da kullanılabilir (Örn; My Choice Board Mytalk Mobile, Look2learn uygulamalar).

Sosyal becerilerin geliştirilmesi, ortak dikkat, oyun, taklit becerilerinin geliştirilmesi üzerine de tasarlanmış programlar bulunmaktadır. Bu beceriler için geliştirilmiş öyküler ile sosyal beceriler öğretilmektedir (Örn; Social Skills, Smile at me vb. uygulamalar). Toplumsal yaşam becerilerine ilişkin tanıtım ve sıralı olayların sunulduğu resimli ve videolu ipuçlarından oluşan programdır (Örn; Community Success vb. uygulamalar).

Akademik beceriler için bilgiyi işleme, hatırd tutma ve transfer etme özel gereksinimi olan bireylerin en çok zorlandıkları bilişsel süreçlerdir. Bu bağlamda özellikle kaynaştırma ortamlarında eğitime devam eden özel gereksinimi olan bireylerin akademik becerilerinin desteklenmesi oldukça önemlidir. Teknoloji destekli birçok program aracılığı ile akademik beceriler öğretilir. Okuma-yazma, matematik ve fen alanlarına ilişkin birçok program bulunmaktadır. Bu programlar kimi zaman etkileşimli oyun formatında hazırlanabilmektedir. Örneğin; öğrenme güçlüğü, zihin yetersizliği, otizm spektrum bozukluğu olan bir bireye okuma yazma, işlevsel okuma öğretimi için veya matematik becerilerinin öğretilmesi amacı ile toplama, çıkarma vb. temel işlemlerinin yanı sıra rakam öğretimi, yapboz uygulamaları etkileşimli olarak oyun içine gömülebilir (Örn; Happy Little Farmer, Kidcalc 7-In-1 Math Fun vb. uygulamalar).

Bireylerin etkinlik geçişlerinde yaşadıkları sorunları en aza indirmek için geliştirilmiş programlar da mevcuttur. Örneğin; etkinlik çizelgeleri; taşınabilir araçlar aracılığı ile kolay ve eğlenceli bir şekilde sunulabilmektedir. Bu program ile bireyler etkinliklerini oluşturup düzenleyebilir ve etkinliklerin sırasını kolayca takip edebilir. Bu programlarda etkinlik çizelgeleri ile görsel ipuçları kullanılarak günlük yaşamdaki etkinliklerin yapılabilmesi sağlanır (Örn; Visules, Tohum, Activity Schedules vb. uygulamalar).

### **Farklı yetersizlikler için yardımcı teknoloji kullanımı**

Yardımcı teknolojiler; özel gereksinimi olan bireylerin yetersizlik türüne göre görme, işitme, okuma, yazma, akademik, sosyal beceriler gibi birçok beceri alanlarındaki gelişimlerini desteklemekte ve bilgiye daha kolay ve hızlı ulaşımını sağlamaktadır. Özel gereksinimi olan bireyler düşünüldüğünde farklı yetersizlik grupları için yardımcı teknoloji kullanımı ile ilgili olarak örnekler Sani-Bozkurt (2016)'dan uyarlanan Tablo 1'de sınıflandırılmıştır:

Tablo 1. <i>Farklı yetersizlik grupları için yardımcı teknoloji kullanımı ile ilgili örnekler</i>	
Otizm spektrum bozukluğu, Zihin yetersizliği, öğrenme güçlüğü	Görsel çizelgeler, hatırlatıcılar, sesli kitaplar, sözcük denetleyiciler, dijital asistanlar, robotlar.
Görme yetersizliği	Dijital ekran büyüteçleri, uzak görüntüleme büyüteci, ekran okuyucuları, sesli uyarı sistemleri, braille klavye ve yazıcı, optik karakter tanımlama (optical character reader: OCR), akıllı gözlükler, dokunsal saatler.
İşitme yetersizliği	Kulak içi işitme cihazları, görsel ve fiziksel uyarıcılar, ses tanıma yazılımları, konuşma cihazı.
Dil ve konuşma bozukluğu	Dijital ve sentez cihazlar (kayıtlı ses ve yapay ses üreten), yazıdan seslendirme (text to speech: TTS).
Bedensel/ortopedik yetersizlik	Switch ve tarama çözümleri, KinectRom sistemi: ses, kafa, ayak, ağız ve gözle kontrol, ortam kontrolü.

Kaynak: Sani-Bozkurt, 2016

### **Yardımcı teknolojileri planlama süreci**

Bilgiyi üretme, paylaşma ve yeniden düzenleme alanlarında zamandan tasarruf edilmesinin yanı sıra öğrenenlere yeni öğrenme ortamları da sunulmuş olmaktadır. Bunun için öğrenme ortamlarında bu teknolojileri kullanmak isteyen öğretmenlerin, öğrenenlerin gereksinimlerine uygun teknolojileri belirlemesi önemlidir. Bu bağlamda işlevsel yardımcı teknoloji araçlarının belirlenmesi için öğrenen ve öğretmenin yanı sıra aile ve ilgili diğer uzmanların da katılımı ile birlikte yardımcı teknolojiler konusunda önemli bir planlama süreci gereklidir. Yardımcı teknolojileri planlama sürecinde dikkat edilmesi gerekenler Tablo 2’de açıklanmıştır.

Tablo 2. <i>Yardımcı teknolojileri planlama</i>	
1.	Yardımcı teknoloji araç ve donanımları için olası ihtiyaçları belirleyin.
2.	Öğrenenin çevresi/ortamı hakkında bilgi toplayın ve analiz edin (Bahçe, sınıf, yemekhane, vb.) ve ne tür bir yardımcı teknoloji aracı kullanılabilceğini planlayın.
3.	Öğrenenden her ortamda yapması beklenenler ile ilgili bilgi toplayın ve analiz edin.
4.	Daha önce kullanılan düşük düzey ve ileri düzey tüm yardımcı teknolojileri ve öğretimsel stratejileri listeleyin.
5.	İhtiyaç duyulursa, özel eğitim ve teknoloji konusunda uzman kişilere başvurun.
6.	Her ortamda kullanılacak yardımcı teknolojileri seçin.
7.	Yardımcı teknoloji ve öğretim stratejileri denemeleri için bir plan geliştirin.
8.	Başarılı uygulamalar için bir plan geliştirin.
9.	Yardımcı teknoloji ve öğretim stratejileri konusunda öğrenen, öğreten, uzman ve aileleri kapsayan bir eğitim planı oluşturun.
10.	İzleme ve geliştirme planı oluşturun.
11.	Öğrenenler için kullanılan yardımcı teknolojilerin ve stratejilerin etkililiğini rutin olarak değerlendirin.
12.	Yukarıdaki adımları tekrarlayın ve gerekli değişiklikleri yapın.

Kaynak: McCulloch, 2004

### **Teknoloji Destekli Öğrenme Ortamlarının Yararları**

Teknoloji destekli öğrenme ortamları özel gereksinimi olan bireylerin yetersizlik türüne göre görme, işitme, okuma, yazma, akademik, sosyal ve iletişim becerilerini desteklemekte ve bağımsız yaşam becerilerini kolaylaştırmaktadır. Bu bireylerin hedeflenen bilgileri daha kolay, kalıcı ve hızlı bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımaktadır. Çoklu ortam ve etkileşim unsurlarının desteklendiği öğrenme ortamları kullanıldığında öğrenme süreci daha aktif ve eğlenceli olabilmektedir. Görsel, işitsel ve dokunsal uyarılar ile farklı seçenekler aracılığı ile bireysel öğrenme deneyimi sağlanmaktadır. Simülasyon ve modeller sayesinde, öğrenilenlerin algılamasını ve hatırlanmasını kolaylaştırmakta ve böylece tekrar edilebilir bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Bazı bireylerin sosyal ortamlarda hissettikleri olumsuz duyguların sanal gerçeklik gibi yazılım programları sayesinde azaltılabileceği söylenebilir. Ayrıca bazı bireylerin ifade edici dil becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Kendini tam olarak ifade edemeyen bireylerin ise kendilerini ifade edebilmeleri için alternatif yollar sunarak

iletişim becerilerini destekler. Böylece bireylerin kendilerini daha güvenli hissetmelerini sağlayarak özgüvenlerini artırabilir. Bunun yanı sıra çağımızda yeni eğitim teknolojisi ve iletişim araçları ile geleneksel eğitim anlayışının ötesinde okul, sınıf, ev, bahçe ya da toplumsal alanlarda zaman ve mekân sınırı olmaksızın farklı becerilerin/davranışların öğretimi yapılabilir.

Teknoloji destekli öğrenmenin öğrenenlere sağladığı yararların yanı sıra öğretmenler için de bir takım yararları söz konusudur. Örneğin; öğretene dersi planlama konusunda yardımcı olur. Yardımcı teknolojiler ile hedeflenen amaçların kazanımı daha hızlı ve kalıcı olacağı için öğrenenlerin başarısının ve motivasyonunun arttığını fark eden öğretmenin de başarısı ve motivasyonu artar. Farklı bireysel özellikleri olan öğrenenlerin süreç içerisinde ilerlemelerini, gelişimlerini izlemek daha kolay olur. Tüm bunlar dikkate alındığında öğretime ayrılan zaman artar ve böylece öğretmen, öğrenenlerin özel durumları ile ilgilenmeye daha fazla zaman ayırabilir. Ayrıca yeni bilgi ve teknolojilerin kullanımı ile kendisini kişisel ve mesleki anlamda geliştirme fırsatı bulur. Gerekliğinde öğrenenin ihtiyaç duyduğu alanlarda teknoloji kullanımı konusunda uzman kişiler ile iş birliği içerisinde çalışma deneyimi elde edebilir.

### Sonuç

Eğitim dünyası teknolojik gelişmeler paralelinde “dijital bir devrim” niteliğinde sürekli bir değişim içerisinde. Bu “dijital devrim” nedeniyle eğitim ortamlarının tasarımında teknolojinin varlığı ve erişilebilirliğinin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Eğitimde teknoloji; farklı öğrenme tarzlarını, farklı öğrenen özelliklerini destekleyici, dengeleyici ve yardımcı bir rol üstlenmektedir. Bu yönüyle teknoloji tüm bireylerde olduğu gibi özel gereksinimi olan bireylerin de yaşam kalitelerinin artırılmasına katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Özel gereksinimi olan bireyler için teknoloji destekli öğrenme ortamları tasarılırken bu bireylerin zayıf yönlerinin desteklenmesi, güçlü yönlerinin ise ön plana çıkarılması gerekmektedir. İşte bu noktada yardımcı teknolojiler özel gereksinimi olan bireyler için evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda bu iki önemli özelliği bünyesinde birleştirmektedir.

Yardımcı teknolojiler özel gereksinimi olan bireylere yaşadığı güçlükleri aşmasına yardımcı olan araç, donanım ve sistem anlamına gelir. Bu bireylerin daha başarılı, üretken bir öğrenen olmalarına yardımcı olur. Aynı zamanda, onların güvenleri ve bağımsızlıklarını artırır. Farklı yetersizlikleri olan öğrenme ve dikkat sorunu olan öğrenenlere örneğin; okuma ve yazma, dinleme, matematik becerilerinin öğretilmesine yardımcı olan birçok yardımcı teknoloji türü vardır. Mevcut yardımcı teknoloji araçlarının çeşitliliği son yıllarda hızla büyümüştür. "Teknoloji" kelimesine rağmen, tüm yardımcı teknoloji araçları yüksek teknoloji



ürünü değildir. Yardımcı teknoloji, basit uyarlamalı araçlardan (uyarlamalı kalem, işaretleyiciler ve organizatörler gibi) ileri teknolojiye sahip araçlara (tablet bilgisayarlar, bilgisayar yazılımları, artırılmış gerçeklik gibi) kadar değişen geniş bir yelpazededir.

Son birkaç yılda özel eğitimde yardımcı teknoloji kullanımına yön verebilecek tablet bilgisayar, akıllı tahta uygulamaları, bulut teknolojisi uygulamaları, eğitici robotlar gibi yardımcı teknolojilerle ilgili örnek araştırmalar bulunmaktadır. Özel gereksinimi olan bireylere çeşitli becerilerin ve davranışların (sosyal, bilişsel, motor becerileri, özbakım vb.) öğretiminde teknoloji destekli uygulamalar olumlu ve etkili sonuçlar vermektedir. Bu olumlu sonuçlar neticesinde özel gereksinimi olan bireylere sunulan uygulamalarda teknolojinin kullanıldığı uygulamalar ve araçlar giderek artmaktadır. Her geçen gün gelişmeye devam eden ve hayatımızı kolaylaştıran teknolojiler arasından öğrenen için ne tür yardımcı teknolojilerin seçileceği konusu önemlidir. Etkili bir öğretim sunabilmek için yardımcı teknolojileri planlama sürecinde ne tür bir yardımcı teknolojinin seçilmesi gerektiğine özel gereksinimi olan birey, yardımcı teknolojiyi kullanacak uzman, aile ve ilgili diğer uzmanlar birlikte karar vermelidir. Yardımcı teknolojiler için amaçlar, teknolojik araç, program, yöntem, teknikler ve etkinlikler için bir planlanma yapılmalıdır. Böyle bir planlama yapıldığı takdirde hem öğrenen hem de öğretene için oldukça etkili ve eğlenceli teknoloji destekli bir öğrenme ortamı sağlanmış olacaktır.

### Öneriler

Özel gereksinimi olan bireyler için teknoloji destekli öğrenme ortamlarının kullanımı ile ilgili olarak bir takım öneriler sunulabilir. Bu öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Özel gereksinimi olan bireylerin öğrenme gereksinimlerine göre ihtiyaç analizi yapmak,
- Birey için işlevsel yardımcı teknolojiler seçmek ve yardımcı teknolojilerin öğretimi için farklı uzmanlık alanları ile işbirliği sağlanarak yardımcı teknoloji öğretim planı oluşturmak,
- Yardımcı teknolojiler konusunda uzman kişilerin öğrenen için hazırlanan Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP) ekibinde yer almasını sağlamak.
- Etkili ve verimli bir başarının sağlanabilmesi için özel gereksinimi olan bireyin merkeze alındığı teknoloji destekli öğretim ortamına yönelik öğretim tasarımı yapmak,
- Farklı yetersizlik türleri için farklı uzmanların katkısı ile yazılımlar ve uygulamalar geliştirmek,

- Uygulamaların etkisini görebilmek için sürekli veri toplamak, izleme ve değerlendirme çalışmalarını planlamak,
- Bu alanda çalışan ilgili personellere özel gereksinimi olan bireylere yardımcı teknoloji kullanımını konusunda eğitim programları düzenlemek,
- Yardımcı teknolojilere erişim konusunda ailelere, öğretmenlere farkındalık ve bilgi düzeyini arttırıcı çalışmalar düzenlemek (kitap, broşür, çevrimiçi kaynaklar sağlamak),

### Kaynakça

- 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., & Sigafos, 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.
- Aguinis, H., Henle, C. A., & Beaty Jr, J. C. (2001). Virtual reality technology: A new tool for personnel selection. *International Journal of Selection and Assessment*, 9(1-2), 70-83.
- Anderson, P. L., Rothbaum, B. O., & Hodges, L. (2001). Virtual reality: Using the virtual world to improve quality of life in the real world. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 65(1), 78-91.
- Bieber, G., Kirste, T., & Urban, B. (2012, June). Ambient interaction by smart watches. In *Proceedings of the 5th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (ss. 39). ACM.
- Blake, J., & Gurocak, H. B. (2009). Haptic glove with MR brakes for virtual reality. *IEEE/ASME Transactions On Mechatronics*, 14(5), 606-615.
- Boser, K.I., Goodwin, M.S., & Wayland, S.C. (2014). *Technology tools for students with autism: Innovations that enhance independence and learning*. Baltimore, MD: Brookes Publishing.
- Bozkurt, A. (2013). *Açık ve uzaktan öğrenmeye yönelik etkileşimli e-kitap değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Bozkurt, A. (2016). Öğrenme analitiği: e-öğrenme, büyük veri ve bireyselleştirilmiş öğrenme. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi (AUAd)*, 2(4), 55-81.
- Bozkurt, A., Sani Bozkurt, S., Caliskan, H., Guler, E., Dincer, G. D., & Sezgin, S. (2015). Design Criteria for Interactive E-Books and Interactive Content Based Teaching Apps for Learners with Autism Spectrum Disorder. In *Proceedings of 8th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2015)*, 16th-18th November 2015, Seville, Spain (ss. 3214-3221). ISBN: 978-84-608-2657-6.
- Bronack, S. C. (2011). The role of immersive media in online education. *Journal of Continuing Higher Education*, 59(2), 113-117.
- Caliskan, H., Bozkurt, A., Dincer, G. D., Guler, E., & Sezgin, S. (2016). Design Criteria for Digital Books for Individuals with Special Needs: Needs of Hearing Impaired, Visually Impaired and Orthopedically Handicapped Individuals. In *Proceedings of 8th International Conference on Education and New Learning Technologies Conference*

- (*EDULEARN16*), 4th-6th July 2016 (ss. 5980-5987), Barcelona, Spain. ISBN: 978-84-608-8860-4.
- Campigotto, R., McEwan, R., & Demmans Epp, C. (2013). Especially social: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. *Computers and Education*, *60*(1), 74-86.
- Chen, W. (2012). Multitouch tabletop technology for people with autism spectrum disorder: A review of the literature. *Procedia Computer Science*, *14*, 198-207. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.023>.
- Cory, R. C. (2011). Disability services offices for students with disabilities: A campus resource. *New Directions for Higher Education*, *154*, 27-36. DOI:10.1002/he.431.
- De Leo, G., Gonzales, C. H., Battagiri, P., & Leroy, G. (2011). A smart-phone application and a companion website for the improvement of the communication skills of children with autism: Clinical rationale, technical development and preliminary results. *Journal of Medical Systems*, *35*(4), 703-711.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, *18*(1), 7-22.
- Evans, C., Williams, J. B., King, L., & Metcalf, D. (2010). Modeling, guided instruction, and application of UDL in a rural special education teacher preparation program. *Rural Special Education Quarterly*, *29*(4), 41.
- Gentry, T., Lau, S., Molinelli, A., Fallen, A., & Kriner, R. (2012). The Apple iPod Touch as a vocational support aid for adults with autism: Three case studies. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *37*(2), 75-85.
- Goksel Canbek, N., & Mutlu, M. (2016). On the track of Artificial Intelligence: Learning with Intelligent Personal Assistants. *Journal of Human Sciences*, *13*(1), 592-601.
- Harrell, A. (2010). iHelp for autism. SF Weekly News. <http://www.sfweekly.com/2010-08-11/news/ihelp-for-autism/all/> (Erişim Tarihi: 10.02.2017).
- Hauswald, J., Laurenzano, M. A., Zhang, Y., Li, C., Rovinski, A., Khurana, A., Dreslinski, R. G., Mudge, T., Petrucci, V., Tang, L., & Mars, J. (2015). Sirius: An open end-to-end voice and vision personal assistant and its implications for future warehouse scale computers. *In Proceedings of the Twentieth International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems*. (ss.223-238), ACM.

- Heward, W. L. (2013). *Exceptional children: An introduction to special education*. (10. baskı) Upper Saddle River, Boston: Pearson.
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnston, L., Beard, L. A., & Carpenter, L. B. (2007). *Assistive technology: Access for all students*. Columbus, OH: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Kagohara, D. M., Sigafos, J., Achmadi, D., O'Reilly, M. F., & Lancioni, G. (2012). Teaching children with autism spectrum disorders to check the spelling of words. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 304-310.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 151-158.
- Krantz, P. J., MacDuff, M. T., & McClannahan, L. E. (1993). Programming participation in family activities for children with autism: Parents' use of photographic activity schedules. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26(1), 137-138.
- LAK, (2011). 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Banff, Alberta, February 27-March 1, 2011.
- 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.
- McCulloch, L. (2004). A special education guide to asistive technology. Prepared by the Montana Office of Public Insruction Division of Special Education. <http://opi.mt.gov/pdf/SpecED/guides/AssistiveTechGuide.pdf>. Erişim tarihi: 27.07.2016
- Pettersson, I., & Fahlström, G. (2010). Roles of assistive devices for home care staff in Sweden: a qualitative study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(5), 295-304.
- Preston, D., & Carter, M. (2009). A review of the efficacy of the picture exchange communication system intervention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(10), 1471-1486.
- Redfern, S., & Naughton, N. (2002). Collaborative virtual environments to support communication and community in internet-based distance education. *Journal of Information Technology Education*, 1(3), 210-220.

- Reed, P., & Bowser, G. (2005). Assistive technology and the IEP. D. L. Edyburn, K. Higgins ve R. Boone (Eds.). *Handbook of special education technology research and practice* içinde (ss.61-77). Whitefish Bay, WI: Knowledge by design.
- Riva, G. (2005). Virtual reality in psychotherapy: Review. *Cyberpsychology and Behavior*, 8(3), 220–230.
- Rose, D. H., Hasselbring, T. S., Stahl, S., & Zabala, J. (2005). Assistive technology and universal design for learning: Two sides of the same coin. In D. Edyburn, K. Higgins, & R. Boone (Eds.), *Handbook of special education technology research and practice* (ss. 507-518). Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design.
- Rush, D. K., & Schmitz, S. J. (2009). Universal instructional design: Engaging the whole class. *Widener Law Journal*, 19(1), 183-214.
- Sani-Bozkurt, S. (2016). Kaynaştırma ve özel eğitim sınıflarında teknoloji kullanımı. Ö. Eliçin (Ed.), *Özel eğitimde teknoloji destekli öğretim* içinde (1. baskı) (ss. 23-39). Ankara: Vize yayıncılık.
- Scott, S. S., McGuire, J. M., & Foley, T. E. (2003). Universal design for instruction: A framework for anticipating and responding to disability and other diverse learning needs in the college classroom. *Equity and Excellence in Education*, 36(1), 40-49.
- Shah, N. (2011). Special education pupils find learning tool in iPad applications. *Education Week*, 30(22), 1-16.
- Shane, H. C., Laubscher, E. H., Schlosser, R. W., Flynn, S., Sorce, J. F., & Abramson, J. (2012). Applying technology to visually support language and communication in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 1228-1235.
- 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.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Strickland, D., Marcus, L. M., Mesibov, G. B., & Hogan, K. (1996). Brief report: Two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(6), 651-659.

- Van Laarhoven, T., Johnson, J. W., Van Laarhoven-Myles, T., Grider, K. L., & Grider, K. M. (2009). The effectiveness of using a video iPod as a prompting device in employment settings. *Journal of Behavioral Education, 18*(2), 119-141.
- Waddington, H., Sigafos, 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. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2014.05.001>
- Watts, M., & Lloyd, C. (2004). The use of innovative ICT in the active pursuit of literacy. *Journal of Computer Assisted Learning, 20*(1), 50-58.
- Xin, J. F., & Sutman, F. X. (2011). Using the smart board in teaching social stories to students with autism. *Teaching Exceptional Children, 43*(4), 18-24.

## Yazar Hakkında

### Araş. Gör. Dr. Sunagül SANİ-BOZKURT



Sani-Bozkurt, 2006 yılında Anadolu Üniversitesi Halkla İlişkiler programlarından ön lisans ve aynı yıl Anadolu Üniversitesi Almanca Öğretmenliği Programı'nda lisans eğitimini tamamladı. Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü'nden 2011 yılında yüksek lisans derecesi, 2016 yılında ise doktora derecesini aldı. 2012 yılından itibaren Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Bilimsel ilgi alanları Otizm Spektrum Bozukluğu, etkili öğretim, kanıt temelli uygulamalar, teknoloji destekli ortam tasarımı ve uygulamalarıdır.

Posta adresi: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü

Eposta: [ssbozkurt@anadolu.edu.tr](mailto:ssbozkurt@anadolu.edu.tr)

URL: <https://anadolu.academia.edu/SunagülSANİBOZKURT>