



## Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Mobil Uygulama Destekli Öğrenme Süreçlerinin İzlenmesi ve Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması

Barış Ayaz<sup>1</sup>

### Öz

Bu araştırmanın amacı total (tam) görme kaybı yaşayan öğrenciler için mobil uygulama destekli bir öğrenme ortamının geliştirilmesidir. Taşınabilir telefonlar ve tablet bilgisayarlara entegre kameranın görüş alanındaki metinleri sese dönüştüren mobil uygulama aracılığıyla öğrencilerin içeriği hatırlama durumları irdelenmiş ve farklı araştırmacıların iş birliğiyle süreci geliştirmeye ve iyileştirmeye yönelik eylem planları hazırlanmıştır. Çalışma eylem araştırmasıyla desenlenmiştir. Dört total görme yetersizliği olan öğrenci araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. İki farklı özel eğitim kurumundan birer özel eğitim öğretmeni, araştırmacı, geçerlik komitesi ve tüm yazılımsal düzenlemeleri araştırma ekibine sunan mobil yazılım tasarımcısı eylem araştırması ekibinde yer almaktadır. Gözlem, görüşme, belge incelemesi, haftalık toplantı tutanakları, komite işbirlikli raporlar ve hatırlama testleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Görme yetersizliği olan öğrencilerin dijital tabanlı yardımcı teknolojileri kullanım durumları ve deneyimleri alındıktan sonra iki haftası katılımsız gözlemci rolüyle ön izleme olmak üzere toplamda sekiz haftalık eylem araştırması gerçekleştirilmiştir. Mobil uygulamada düzenli aralıklarla elde edilen veriler ışığında teknik ve biçimsel iyileştirmeler yapılmıştır. Araştırma bulguları mobil uygulamanın okuma hızının artırılmasının, öğrenme içeriğine samimi gündelik dil ve etkileşim öğeleri eklenmesinin, durdurma ve önemli yerlerin otomatik tekrar edilmesi özelliğinin programa entegre edilmesinin hatırlama performansındaki artışın dayanakları olduğunu göstermektedir. Ders öncesinde öğrenme içeriğini kendi takip eden öğrencilerin ters yüz edilmiş biçimde sınıf ortamında öğrenme eksiklerini tamamladığı, alternatif örneklerle buluştuğu, arkadaşlarıyla öğrenme içerikleri hakkında tartışabildiği planlamada istendik seviyede öğrenme durumlarına eriştikleri gözlenmiştir. Öğrenme metinlerine üst bilişsel soru eklemenin öğrencilerde kaygı oluşturduğu ve öğrenme içeriğine devam etmede motivasyonel sorunlara neden olduğu anlaşılmıştır. Bu araştırma bağlamında yalnızca mobil uygulama kullanımının öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesinde yeterli olmadığı; destek öğrenme materyali olarak kullanıldığında etkililik seviyesinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

### Anahtar Kelimeler

Görme yetersizliği  
Özel eğitim  
Mobil uygulama  
Öğretim tasarımı  
Mobil öğrenme  
Eylem araştırması

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 10.02.2022

Kabul Tarihi: 09.01.2023

Elektronik Yayın Tarihi: 17.04.2023

DOI: 10.15390/EB.2023.11626

<sup>1</sup> Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Türkiye, brsmercimek@gmail.com

## Giriş

Bugünün öğrencileri yakın gelecekte ülke ve dünya ekonomisine katkı sağlayacak çalışma ve girişimlerde bulunma potansiyeli taşımaktadır. Özel gereksinimli öğrenciler de kendilerine uygun öğrenme ortamları ve öğrenme hedefleri oluşturulması durumunda başarılı öğrenme çıktıları oluşturabilmekte ve katma değer sağlayabilecek ürün oluşturma süreçleri sergileyebilmektedir (Hatlen, 1996; Spindler, 2005). Buna karşılık görme yetersizlikleri nedeniyle öğretim basamaklarının alt seviyesinde eğitim hayatını sonlandırmak isteyen, farklı gerekçelerle öğrenimine devam edemeyen, beklendiği seviyede metin veya dijital tabanlı okuryazarlık yetisi elde edememiş yüksek oranda bir görme yetersizliği olan nüfus karşımıza çıkmaktadır (Kucur ve Demirdöven, 2021; TÜİK, 2011). Görme veya taklit yoluyla farklı bireylerden öğrenmeler gerçekleştirememeleri nedeniyle bu öğrencilere özel öğrenme yaşantıları sunulması gerekmektedir (Lewis ve Iselin, 2002). Bu kapsamda görme yetersizliği olan bireyler için geliştirilen uygulama ve materyallerin dijital ortamlara ve mobil cihazlara aktarılmaya başlamasıyla erişim maliyetlerinde önemli düşüşler olmuştur. Böylelikle bu yazılımlara kolay erişebilen görme yetersizliği olan bireylerin başarı, öğrenme ve hatırlama durumlarını konu edinen araştırmalara ilgi artmıştır (Hebebe, 2017). Görme yetersizliği olan bireylerin öğrenme sürecinin başından değerlendirme sürecine kadar kendi yeterlikleri çerçevesinde öğrenme içerikleri ve araçları oluşturabilmek, değerlendirme araçları kullanabilmek önem taşımaktadır. Ancak bu koşullarda öğrenme motivasyonları ve devamlılıklarında iyileşmeler söz konusu olabilmektedir (Şenel ve Kutlu, 2018).

Görme engeli, görme yetisinin tam veya istendik düzeyde kullanılamaması durumudur. Bu engel türü farklı beceri ve davranışların da ortaya çıkmasına engel oluşturabilmektedir (Mann, 2006). Bununla birlikte doğru ve etkili öğrenme süreçleri ve yaşantılarla birtakım engeller ortadan kaldırılabilmektedir. Böylelikle görme yetersizliği olan öğrencinin sosyal yaşama uyum sağlamada ve akademik motivasyonunda artış izlenirken, bilişsel becerileri de üst seviyelerde kullanabildikleri gözlenmektedir. Bu doğrultuda görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme deneyimleri ve performanslarını sergilemede engel oluşturan durumların ortadan kaldırılması önem taşımaktadır (Tekkurşun Demir ve İlhan, 2020). Nitekim görme yetersizliği olan öğrenciler için geliştirilen bilgi ve iletişim teknolojileri araçları ile öğrenme problemleri büyük ölçüde aşılabilmekte, işbirlikli öğrenme ortamlarından dışlanma sorunu ortadan kalkmaktadır (Şimşek, Altun ve Ateş, 2010). Görme yetersizliği olan bireylerin eğitim hakları, yetersizliği bulunmayan bireylerde olduğu gibi yasal koruma altına alınmıştır. Bu nedenle gereksinimin durumuna uygun öğretim programı ve öğretim materyalleri hazırlanması, sunulması özel gereksinimliler için öncelik verilmesi gereken durumlardır.

Görme yetersizliği olan bireylerin dokusal okuma hızları düşük olmasına karşılık işittiklerini anlama ve işleme konusunda bir yetersizlikleri bulunmamaktadır (Grbovic, Stanimirov, Ayyıldız, Bankovic ve Jablan, 2022). Özellikle görme duyusunun öğrenilen içeriklerin üzerinde yüksek oranda etkisi (Laird, 1985) olduğu düşünüldüğünde görme yetersizliği olan bireyler için hazırlanan öğrenme ve öğretim araçlarında dikkatli ve özenli olunması gerekliliği açığa çıkmaktadır (Enç, 2005). Böylelikle eğitimde fırsat eşitliği ilkesi gözetilmiş olup, görme yetersizliği olan bireylerin öğrenme içeriklerine ait tüm olanaklardan yararlanabileceği öğretim ortamları oluşturulabilecektir (Zorluoğlu ve Sözbilir, 2017). Bu noktada görme yetersizliği olan bireyler için özel hazırlanmış veya özelleştirilmiş dijital tabanlı uygulamalar ve ürünler dikkat çekmektedir (Boyd Kimball, 2012). Bu girişimlerin bir kısmı lazer baston, ultrasonik alıcı-vericili baston gibi fizyolojik ihtiyaçların giderilmesi ve fiziksel engellerin ortadan kaldırılması veya azaltılması üzerinedir. Önemli bir kısmı da bilgiye ulaşabilme ve bilgiyi işleyebilme üzerine kullanılacak braille baskı ve monitör, metin okuma programları, ekran büyütme programları ve metni sese, sesi metne dönüştürebilen işlevsel uygulamalardır (Başkurt, 2015; Çiftçi başı İyigün ve Tortop, 2018; Tekindal ve Arık, 2012). Görme yetersizliği olanlar tarafından sıklıkla kullanılan sesli kitap okuyucuları, dokunmatik ekran yönlendiricileri, ses klavyesi, sesli mesaj uygulamaları ve sesli arama yazılımları gibi dijital teknoloji araçlarının öğrenme süreçlerine katkısı oldukça sınırlıdır (Akcil, 2018). Yalçın ve Altunay Arslantekin (2019) görme yetersizliği olan öğrencilerin dinleme performanslarının belirlenmesiyle sınırlı kalan çalışmalara dikkat çekerken, iyileştirilmesine yönelik

çalışma yetersizliğini de vurgulamaktadır. Metni sese dönüştüren programlar zaman içerisinde gelişmiş; metni doğru okuma ve görüntüyü yüksek çözünürlükte işleme performansları iyileşmiştir. Böylelikle görme yetersizliği olan öğrencilerin dijital bir kaynak aracılığıyla yazılı içerikleri işitsel kanaldan almaları ve işlemeleri mümkün olmuştur. Bu süreçte mekanik bir ses kullanımı ve uygulamanın kullanıcı tarafından istekleri (farklı metne geçme, kaynak değiştirme vb.) doğrultusunda esnetilemeyen durağan yapısı algılama ve öğrenme güçlüğüne neden olabilecek birtakım problemler de oluşturabilmektedir (Taylor, 2009).

Alanyazında görme yetisini kaybetmiş veya okuma güçlüğü çekecek kadar düşük seviyede görebilen özel gereksinimliler için geliştirilmiş metni sese dönüştürme programlarının etkililiğinin belirlenmesi üzerine çalışmalar bulunmaktadır (Essien, Uwah ve Ododo, 2021; Isewon, Oyelade ve Oladipupo, 2014; Kamaghe, Luhanga ve Kisangiri, 2020). Bu çalışmalarda kullanıcı müdahalesi olmayan bir programın katılımcılara sunulması ve süreç takibi, okuma becerilerinin iyileştirilmesi üzerine yardımcı öge olarak kullanılması ve etkililiğinin belirlenmesi, insan sesiyle etki farklarının izlenmesi konu edinilmiştir. Young, Courtad, Douglas ve Chung (2019)'in öğrenme güçlüğü çeken grubun okuduğunu anlama performanslarını iyileştirmek üzere gerçekleştirdikleri çalışmada okuma hızı ve puanına yoğunlaştıkları görülmüştür. Kamesh, Nazma, Sastry ve Venkateswarlu (2016) araştırmalarında görme yetersizliği olan öğrencilerin metni sese dönüştüren veya kamera odağında bulunan nesneyi isimlendiren programın hedef kitlenin günlük yaşamlarında kolaylık sağladığı ve karşılaştıkları engelleri aşmada yardımcı olduklarını belirlemişlerdir. Bunların yanında optik karakter tanıma veya teknik iyileştirmeler ile ilgili programların etkililiğini inceleyen çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Neto ve Fonseca, 2014; Shah ve Parshionikar, 2019). Buna karşılık ulusal ve uluslararası ölçekli çalışmalarda bu durumun ortaya konulmasından itibaren etkililik ve işlevsellik belirteçlerinin iyileştirilmesine yönelik eylem odaklı çalışma tespit edilememiştir. Bu eksiklik doğrultusunda, kullanıcı inisiyatifinde ve isteklerinde sürdürülebilir ve uyarlanabilir bir öğrenme çevresinin planlanması ve kademeli olarak düzenlenmesi değerli görülmektedir. Bu çalışmada temel amaç alanyazında bir süredir üzerinde çalışılmış metni sese dönüştüren programların etkililiğini belirlemenin biraz ötesindedir. Dijigöz destekli öğrenme sürecinin görme yetersizliği olan öğrencilerin hatırlama seviyesine etkisini belirlemek araştırmanın bütüncül hedefidir. Kameranın görüş alanındaki metinleri sese dönüştüren "Dijigöz" isimli mobil uygulamanın süreç boyunca izlenmesi, katılımcı açısından öznel, akademik başarı açısından nesnel değerlendirmelerinin yansıtılması ve geçerlik komitesi görüş ve önerileriyle iyileştirilmesi ve bu iyileştirmelerin öğrenme sürecine yansıtılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda katılımcıların istek ve ifadeleri, araştırmacının gözlem, görüşme kayıtları ve günlükleri, ders öğretmenlerinin görüş ve hatırlama başarıları değerlendirmelerine göre iyileştirmeler yapılması araştırma kapsamında tutulmuştur. Bu etkinliklerin bir öğretim tasarımı içinde gerçekleştirilmesi katılımcıların mevcut öğretim programlarının dışına çıkılmasını da engellemektedir. Mevcut bir problemin sistemli bir biçimde çözüm süreçlerini konu edinen eylem araştırması (Bogdan ve Biklen, 2007; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2015; Ozan Leymun, Odabaşı ve Kabakçı Yurdakul, 2017; Pine, 2009) zemininde bu araştırmanın gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Uygulamadaki güncellemelerin yanında öğretim sürecinin haftalık olarak gözden geçirilmesi ve tüm veriler doğrultusunda öğretim tasarımı güncellemeleri planlanmaktadır. Bu süreci araştırmacı ve öğreticinin birlikte yürütmesi ve değerlendirmeleri ile sürdürmesi önem taşımaktadır (Öztürk ve Doğanay, 2019). Böylelikle iyileştirilmiş bir mobil uygulamanın öğrenme sürecinde etkin kullanımının öğrenci hatırlama başarısı üzerindeki değişim süreçleri izlenebilecek ve standartları karşılayabilecek bir mobil uygulamanın güncel sürümü etkili bir öğretim tasarımı içerisinde sunulabilecektir. Eylem araştırması süreçleri sonunda sunulacak örnek öğretim çerçevesinin görme yetersizliği olan bireylerin formal ve informal eğitim ve öğrenme süreçlerine katkı sağlaması beklenmektedir. Bununla birlikte teknoloji kullanım seviyeleri ve deneyimleri farklılaşan öğrencilerin araştırma sürecinde performanslarının değişken olması, teknoloji ilgisi düşük öğrencilerin araştırma sürecini devam ettirebilme konusundaki dirençleri de araştırmanın sınırlılıkları kapsamında değerlendirilmiştir.

Tam görme kaybı yaşayan öğrenciler için mobil uygulama destekli öğrenme ortamının hazırlanması genel amacı doğrultusunda araştırma bütününde aşağıda sunulan alt amaçlara yanıt aranmıştır:

Görme yetersizliği olan öğrencilerden oluşan ve aralıklı olarak güncellenen ve iyileştirilen öğretim tasarımının uygulandığı bir öğrenme grubunda;

1. Öğrencilerin öğrenme ortamında yaşadıkları sorunlar nelerdir?
2. Öğrenme ortamının ve öğrenci motivasyon seviyelerinin iyileştirilmesine yönelik paydaş beklenti ve önerileri neler olmaktadır?
3. Öğrencilerin mobil yazılım destekli öğrenme sürecinde hatırlama performansları nasıl etkilenmektedir?

## Yöntem

### *Araştırma Modeli*

Bu araştırma görme yetersizliği olan öğrencilerin öğretim tasarım süreçlerinde bir mobil uygulamanın iyileştirilmesini sağlamak ve izlemek üzere eylem araştırması ile desenlenmiştir. Öğretim etkinliklerinin bir süre izlenmesi, süreçte iyileştirilmesi gereken durumlar ve çözülmesi gerekli sorunların belirlenmesi ilgili yöntemin kapsamında bulunmaktadır (Creswell, 2007; Mcniff, 2013). Eylem araştırmasında eylem planının bütününe kullanılabilirlik ve uygulanabilirlik değerlendirmesi öncelikli adımdır. Sürece ait her bir çözümün sonuçlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi, sonrasında makul, gerekçeli ve işlevsel yeni bir eylem planının ortaya konulması konu edinilmektedir. Böylelikle çözüm eylemlerinin yansımaları açıkça izlenebilmektedir (Fraenkel vd., 2015). Bu çalışmada yazar çalıştığı kuruma bağlı ilin özel eğitim kurumlarını ziyaret ederek özel gereksinimli bireylerin, özel eğitim öğretmenlerinin ve kurum yöneticilerinin uygulama süreçleri hakkında bilgi edinmiş, araştırmacının anabilim dalı sınırları içinde yer alan öğretim sorunlarını belirlemiştir. Görme yetersizliği olan bireylerin kendileri için özel olarak düzenlenmemiş veya uyarlanmamış metinleri bağımsız okuma davranışlarında sınırlılık yaşamaları bu sorunlar arasında yer almaktadır. Bu öğrenme gruplarında işitme yoluyla veya özel hazırlanmış dijital öğrenme-öğretim araçları ile öğrenme deneyimlerinin sınırlı kaldığı izlenmiştir. Buradan hareketle öğretim programlarında yer alan ünitelerden her gereksinimli birey için ayrı bir bölüm seçilmiş ve metni sese dönüştüren (text to speech) bir program ile kendi öğrenmelerine olanak sağlayacak bir öğretim sürecinin taslak sınırlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Eylem araştırması uygulama süreci paydaş görüşleri ve öğrenci teknoloji kabul kullanım seviyeleri dikkate alınarak tasarlanmıştır.

### *Araştırma Çevresi*

Araştırma Siirt ilinde bulunan iki özel eğitim kurumunda gerçekleştirilmiştir. İlde yer alan tüm özel eğitim kurumları ziyaret edilmiş, tam görme kaybı yaşayan, kuruma aktif devam eden, programlı bir öğretim sürecine dâhil olabilecek zihinsel yetileri olan öğrenciler belirlenmiştir. Ders öğretmenleriyle birlikte araştırma amacı, süreci ve kendi görevleri hakkında öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılmaya gönüllü öğrencilerin bulunması bu iki kurumun araştırma ortamında yer almasına dayanak olmuştur.

### *Araştırma Katılımcıları*

Araştırma, sürece dâhil olan tüm paydaşlarla ve sürecin farklı adımlarındaki katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar görme yetersizliği olan dört öğrenciden oluşurken, ders öğretmenleri (her iki kurumdan birer öğretici), araştırmacı, geçerlik komitesi ve mobil yazılımcı eylem araştırmasının paydaşları olmuştur. Araştırmada kişi ve kurumların gerçek adları gizlenmiştir.

### *Öğrenciler*

Araştırmada farklı yaş gruplarından dört öğrenci yer almaktadır. Bu öğrencilerin tamamı rehberlik araştırma merkezi (RAM) tarafından eğitim desteği alması uygun görülmüş çocuk ve gençlerdir. Görme yetersizlikleri dışında öğrenmelerini bütün olarak engelleyebilecek gereksinimleri bulunmamaktadır. Temel seviyede kameralı telefon kullanım becerileri olması bu araştırmanın katılımcısı olması için yeterlilik taşımaktadır. Deniz 10 yaşında, MEB'e bağlı devlet okulunda 3. sınıfta eğitim görmektedir. Kaynaştırma statüsünde yer almaktadır. "Kornea skar ve opasiteleri" tanılı "Özel Koşul Gereksinimi Vardır (ÖKGV)" sınıfında (%90 ve üzeri engel statüsü) tanımlanmış total görme kaybı yaşayan erkek öğrencidir. Görme dışında tanımlanmış bir gereksinim statüsü bulunmamaktadır. A özel eğitim ve rehabilitasyon kurumunda destek eğitimini sürdürmektedir.

Berra 13 yaşında MEB'e bağlı bir devlet okulunda 8. sınıfta eğitimine devam etmekte ve lise giriş sınavlarına hazırlanan kız öğrencidir. "Bilateral korneal lökom, bilateral prematür retinopati" tanılı "%93 vücut fonksiyon kaybı" olarak sınıflanmıştır. Psikiyatrik açıdan "Hafif düzeyde mental retardasyon" bulunmakla birlikte öğrenme, ders içi tutum, davranış konusunda engelleyici bir durum öğretmeni veya kurum idarecileri tarafından bildirilmemiştir. Araştırmacı gözlemleri ve günlükleri ile örtüşen bu durum iyi bir dinleyici olma, yüksek hatırlama başarısı ile süreç içinde desteklenmiştir. Bununla birlikte ram tarafından verilen özel eğitim ve değerlendirme kurulu (destek eğitim) raporunda yer alan "eğitim planı ihtiyaçları" ve "önerilen destek eğitim programları" ve "eğitim planı amaçları" dikkate alınarak tasarım süreci planlanmış, izlenmiş ve güncellemeler uygulanmıştır.

Emine 13 yaşında MEB'e bağlı bir devlet okulunda 8. sınıfta eğitimine devam etmekte olan bir kadın öğrencidir. Arkadaşı Berra gibi lise giriş sınavlarına hazırlanmaktadır. "Sol ftizis bulbi, sağ korneal nefelyon" tanılıdır. Bu durum "%90 vücut fonksiyon kaybı" olarak nitelendirilmektedir. Görme dışında gereksinim gerektiren bir sağlık problemi bulunmamaktadır.

Kübra 23 yaşında, MEB Açık Öğretim Lisesini tamamlamış, üniversite sınavlarına hazırlanan bir kadın öğrencidir. "Bilateral P+, Bilateral prefitizik göz" tanılı "%90 üzeri vücut fonksiyon kaybı" statüsünde yer almaktadır. İşitme alanında "Sağ normal, sol ileri derecede mikst tip işitme kaybı" tanısı bulunmaktadır. Araştırma süresince işitme gücü yüksek olan kulak tarafından uygulama takibi sağlanmıştır. Berra, Emine ve Kübra, B özel eğitim ve rehabilitasyon kurumunda destek eğitimlerini sürdürmektedir.

### *Ders öğretmenleri*

Ufuk öğretmen A Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde 3 yıldır görev yapmaktadır. Lisans eğitimini sınıf öğretmenliğinde tamamladıktan sonra özel eğitim uzmanı sertifika programını başarıyla tamamlamıştır. Araştırmanın katılımcısı Deniz ile ilkökul programları üzerine destek eğitimini sağlamaktadır. Rıza öğretmen B Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde 5 yıldır görev yapmaktadır. Lisans öğrenimini sınıf öğretmenliğinde tamamlamış ve özel eğitim uzmanı sertifikası ile kurumda 20'nin üzerinde görme yetersizliği olan öğrenciye aktif destek sunmaktadır.

### *Araştırmacı*

Araştırmacı farklı devlet üniversitelerinde 10 yılı aşkın bir süredir görev yapmakta olan bir öğretim üyesidir. Lisansüstü eğitimlerinde nitel ve nicel araştırma yöntemleri, ileri düzey nicel ve nitel veri analizi, eylem araştırması derslerini almıştır. Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalında görevini sürdürmektedir ve özel eğitim alanını kapsayan disiplinler arası bir doktora tezine ve araştırmalara sahiptir. Nitel araştırma ile desenlenmiş ulusal ve uluslararası çalışmalara sahiptir. Bu araştırmanın farklı aşamalarında farklı sorumluluklar üstlenmiştir. Eylem öncesi dönemde ve uygulama sürecinde katılımsız gözlemci rolünü üstlenmiştir. Öncelikle ilgili kurumun doğal ortamında gerçekleştirilen öğretim sürecini gönüllü katılımcıların rızasını alarak gözlemlemiştir. Bu gözlemler araştırmacının ortamda doğal kabul süreci tamamlanana kadar araştırma öncesi veri olarak saklanmıştır. Araştırmacının ortamdaki rolü "misafir öğretmen" olarak kabul gördükten sonra uygulama süreci başlatılmış, gözlem ve görüşme verileri derlenmiş, eylem planları uygulanmış ve başarı testleri gerçekleştirilmeye başlamıştır. Araştırmacı uygulama sürecinde özel eğitim öğretmenin ders sürecine



dâhil olmadan eylem planının uygulamasını takip etmiş, gözlem verilerini günlüğe not almıştır. Mobil uygulamanın kullanım sürecine rehberlik etmiş, hatırlama testi sorularında yanıtlanmamış veya öğrencinin hatırlama seviyesini ölçmek için yeterli yanıt alınamamışsa sonda sorularla yanıtı derinleştirmiştir. Ders sonu öğrenci görüşleri ve başarı testi sonuçlarını alarak kurumdan ayrılmıştır. Eylem planının uygulanmasında geçerlik komitesi kararlarını ve güncel eylem planlarını ders öğretmeniyle paylaşarak eylem döngüsünün sürekliliğini ve gelişimini kayıt altına almıştır. Öğrenci ve öğretici tarafından elde edilen görüşler neticesinde yazılıma ilişkin iyileştirme ve düzeltme önerilerini mobil yazılımcı ile paylaşmış, yazılım güncellemelerini yeni eylem planında yer alan öğretim programına haftalık periyotlarla dâhil etmiştir.

#### *Geçerlik Komitesi*

Araştırmanın mevcut olanaklarından eylem planlarına uzanan süreçte araştırmacı ile iş birliği içinde olan bir özel eğitim uzmanı ve sosyal bilimler ve Türkçe eğitiminde görev yapmakta olan birer öğretim üyesi geçerlik komitesini oluşturmaktadır. Araştırmacının uzmanlık alanı dışında kalan tüm içerik düzenlemelerinde ve eylem planlarına öğrenme içeriklerinin entegrasyonunda rehberlik sağlamışlardır. Bunun yanında öğretim üyelerinin eylem araştırması deneyimlerinin bulunması, lisansüstü eğitimlerinde nitel araştırma yöntemleri ve veri analizi derslerini tamamlamış olmaları komitenin karar geçerliğini artırıcı unsurlar olmuştur. Böylelikle komite elde edilen verilerin farklı araştırmacılar tarafından farklı yaklaşımların sergilenmesiyle eylem araştırması sürecinde bütüncül bir katkı sunabilmiştir.

#### *Mobil Yazılımcı*

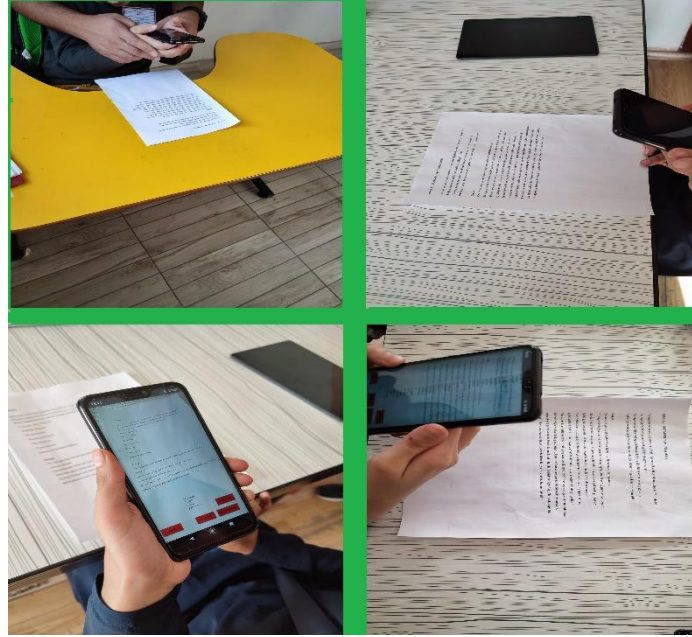
Mesut Nafiz Şimşek özel bir şirkette yazılım mühendisi olarak görev almaktadır. Bu araştırmaya konu olan yazılımı mobil işletim sistemlerinin uygulama sağlayıcılarına ücretsiz olarak sunmaktadır. Dijigöz uygulaması ile görme yetersizliği olan bireylerin istedikleri metinleri, istedikleri okuma hızında dinlemelerine olanak sağlamıştır. Program mobil uygulama tabanlı akıllı ses ajanı olarak bilinen seslendirme desteği almaktadır. Metni, renkleri ve nesnelere bu ajan optik karakter tanıma sistemleri ile tanımakta ve seslendirmektedir. Kameranın görüş alanında yer alan farklı öğeleri tanıyabilmesi, geliştiricinin yerli ve ulaşılabilir olması bu araştırmada kullanılmasına zemin hazırlamıştır. Çalışmada android yazılım geliştirme kitinde bulunan versiyonu üzerinde iyileştirme ve düzenlemeler yazılımcı tarafından yapılmıştır. Bu düzenlemeler araştırma süresince öğrenci, öğretici ve araştırmacı dönütleriyle belirli aralıklarla gerçekleştirilmiştir.

#### *Verilerin Toplanması*

Araştırma verileri 14.10.2021-04.02.2022 tarihleri arasında öğrenci katılımı olan tüm ders haftalarında toplanmıştır. Öğrencinin devamsızlık yaptığı haftalarda veri toplama işlemi birer hafta ötelenerek sürdürülmüştür. Nitel ağırlıklı verinin biriktirildiği eylem araştırmalarında geçerlik ve güvenilirlik sağlanması için öncelikle veri çeşitlemesinden (Bogdan ve Biklen, 2007) yararlanılmıştır. Araştırmacı kayıtları ve raporları, öğretici ve öğrenci görüşlerine ait raporlar, hatırlama test sonuçları ve test sürecine ait ses kayıtlarının dökümleri alan uzmanları ve geçerlik komitesi tarafından ders temelli incelenmiş ve dönütler yeni eylem planlarına zemin hazırlamıştır. Böylelikle çeşitli veri türlerinin araştırma odağına hizmet edecek kapsamda yansıtılması sağlanmıştır. Bunun yanında nitel araştırmalarda inandırıcılığın artırılması için alanda geçirilen süre, araştırma verilerinde tutarlılık ve elde edilen verinin katılımcıya ait doğrudan alıntılarla desteklenmesi kritik öneme sahiptir (Gürgür, 2016). Farklı veri kaynaklarından edinilen verilerin anlamlandırılabilmesi için ayrıntılı olarak verilerin sunulması, betimlenmesi ve araştırma amaçları çerçevesinde değerlendirilebilmesi değerli görülmektedir. Bu araştırmada gözlem, görüşme, belge incelemesi, haftalık toplantı tutanakları, komite raporları (işbirlikli planlama raporları), hatırlama testleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilerin bulgu ve sonuçlara dönüştürülmesinde birden fazla veri kaynağı ölçüt alınmıştır.

### Gözlem

Katılımcı olmayan gözlemci rolüyle haftalık 14 dakika ile 43 dakika arasında değişen gözlem kayıtları bulunmaktadır. Araştırmanın ağırlığı yüksek veri türlerinden biri olan gözlem kayıtları, uygulama sürecini ve uygulama sonrası başarı testini içermektedir. Öğretim içeriği sunulduktan sonra hatırlama testine geçmeden en az 10 dakika olmak üzere öğrenci ve öğretici tarafından belirlenen bir ara (10-15 dk.) verilmektedir. Bu arada konu ve kapsam dışı tüm veriler kayıt dışı tutulmuştur. Her iki özel eğitim kurumunda da dört öğrencinin onayı olmaması nedeniyle uygulama süreçleri görüntülü kayda alınmamıştır. Araştırmacı notları, alan notları ve hatırlama testinde alınan ses kayıtları tamamlayıcı veri olarak saklanmıştır. Ön uygulama sürecine ilişkin örnek görseller Şekil 1’de, uygulama öncesi gözlem sürecine ilişkin tutanaklara ait bağlam verileri Tablo 1’de özetlenmiştir.



Şekil 1. Ön uygulama sürecinde metnin sese dönüştürülmesini deneyimleyen ve uygulamayı kullanmakta olan katılımcı görüntüleri

Tablo 1. Uygulama öncesi gözlem tutanaklarına ait özet veriler

Gözlenen yer ve tarih	Gözlem odağı	Gözlem süresi
A Kurumu Görme Özel Eğitim Sınıfı	Sınıf fiziki özellikleri ve ders materyalleri	≈20dk.
B Kurumu Görme Yetersizliği Alan Sınıfı	Sınıf fiziki özellikleri ve ders materyalleri	≈20dk.
B Kurumu Görme Yetersizliği Alan Sınıfı 14.10.2021 / 12.30	Berra, Emine ve Kübra’nın ders etkinlikleri ve uygulama süreçleri (katılımcı olmayan gözlem)	≈45dk.
A Kurumu Görme Özel Eğitim Sınıfı 14.10.2021 / 17.02	Deniz’in ders etkinlikleri ve uygulama süreçleri	≈30dk.
B Kurumu Görme Yetersizliği Alan Sınıfı 14.10.2021 / 12.35	Berra, Emine ve Kübra’nın ders etkinlikleri ve uygulama süreçleri (katılımcı olmayan gözlem)	≈45dk.
A Kurumu Görme Özel Eğitim Sınıfı 14.10.2021 / 17.16	Deniz’in ders etkinlikleri ve uygulama süreçleri	≈15dk.

### Görüşme

Uygulama öncesi ön bilgi edinmek için kurum yönetimi, öğretmenleri ve öğrencileri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde her ders sonunda tüm öğrencilerle mobil yazılımın etkililiği ve öğretim planının etkililiği üzerine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak öğretici ve öğrenci arasında gerçekleşen sözlü hatırlama test sürecine yönelik ders öğretmenleriyle de görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ön uygulama sürecine ilişkin görüşme tutanaklarına ait veriler Tablo 2’de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Ön uygulama sürecine ilişkin görüşme tutanaklarına ait özet veriler

<b>Uygulama Öncesi</b>	
<b>Görüşme yapılan kişi / Görüşme Tarihi</b>	<b>Görüşme Süresi</b>
A Kurumunun Yöneticisi / 28.09.2021 / 17.41	29dk 1sn
B Kurumunun Yöneticisi / 29.09.2021 / 09.06	10dk. 13sn.
Rıza öğretmen / 29.09.2021 / 09.42	33dk. 30sn.
Kübra / 05.10.2021 / 12.30	≈8dk. (*K.Y)
Emine / 05.10.2021 / 12.49	≈6dk. (*K.Y)
Berra / 06.10.2021 / 13.50	≈5dk. (*K.Y)
Ufuk öğretmen / 07.10.2021 / 09.00	14dk. 55sn.
Deniz / 08.10.2021 / 16.05	≈6dk. (*K.Y)

\*K.Y.: Katılımcının rızası olmaması nedeniyle sesli kayıt alınmamıştır.

### Belge İncelemesi

Araştırma katılımcılarının görme yetileri hakkında sağlık kurumları ve ram tarafından verilen raporlar demografik bilgi edinimi kapsamında değerlendirilmiştir. Akademik başarılarına yönelik yordama niteliğinde geçmiş değerlendirme raporları ve öğrenci karneleri incelenmiştir. Bu verilere yönelik ayrıntılı veri “öğrenciler” başlığı altında sunulmuştur.

### Haftalık Toplantı Tutanakları

İki farklı okulda görev yapan ders öğretmenleriyle öğrenme sürecine ilişkin ayrı ayrı değerlendirme toplantıları gerçekleştirilmiştir. A okulunda öğrenim gören üç öğrencinin her biri için 6 dakika ile 21 dakika arasında süren; B okulundaki öğrenci için üç dakika ile 15 dakika arasında süren ders sonu görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Ses kaydı alınmayan bu görüşmelerde yeni eylem planını etkileyecek kritik durumlar, öğrenci istek ve görüşleri derlenmiştir. Bu veri türünün araştırma için taşıdığı kritik değer şudur: öğrenci isteği ile öğrencinin başarılı olmasına aracı olacak öğretim tasarımının tam uyuşmaması. Öğrencilerin mobil yazılımın öğrenme sürecindeki kullanımına ilişkin görüşleri ve öğretmenlerle gerçekleştirilen toplantı kayıtları bazı haftalarda iki farklı tasarımın işletilmesini gerektirmiştir.

### Komite Raporları (İşbirlikli Planlama Raporları)

Her bir öğrenci için ortaya konulan tasarımın uygulanması sürecinde ortaya çıkan sorunlar, çözüm ve iyileştirme önerilerinin tartışıldığı geçerlik komitesi planlama raporları kayıt altına alınmıştır. Araştırmacı, öğretici iş birliğiyle ortaya çıkan uygulama önerileri komite görüş ve önerileriyle biçimlendirilerek eylem planlarına dâhil edilmiştir. Komite rapor hazırlama süreçleri uygulama öncesi verileriyle başlamıştır. Asıl uygulamaya geçilmesiyle birinci hafta verilerinden itibaren fiziki veya çevrimiçi toplantılarına başlamıştır. Araştırma süresince devam etmiş, katılımcı devamlılığı sağlanan ve veri toplanabilen tüm haftalarda bir araya gelinmiştir. Sahada edinilen küçük ve büyük ölçekli tüm verilerin detaylı analiz edildiği dinamik bir iş birliği süreci deneyimlenmiştir. Üyeler arasında verilerin anlamlandırılması ve analizi bağlamında tutarlılık sağlanan durumlarda eylem araştırması sürecine müdahalede bulunulmuştur. Komite toplantıları 21 dakika ile 55 dakika aralığında sürmüştür.

### Hatırlama testleri

Öğretim planı uygulamasından sonra öğrencilere sözlü olarak sorulmak üzere ders öğretmenleri ile iş birliği içinde hazırlanmış testlerdir. Bu testler görme yetersizliği olan bireylerin mutlak değerlendirmeleri olarak kullanılmamaları nedeniyle süreç sonunda öğrenci görüşleri, öğretici görüşleri ve araştırmacı gözlemleri ile harmanlanarak yorumlanmaktadır.



### ***Verilerin Analizi***

Eylem araştırmaları fikir oluştuktan itibaren analiz sürecini gerektiren araştırmalardır (Bogdan ve Biklen, 2007; Fraenkel vd., 2015). Veri toplama süreci ile veri analizi sürecinin bu kapsamda birlikte ve sistemli olarak yürütülmesi önem taşımaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu araştırmada araştırma öncesi ve araştırma sürecinde elde edilen veriler araştırma sürecinin planlanmasına zemin hazırlamıştır. Araştırma sürecinde gelişim gösteren her durumun bağlamsal karşılıklarının betimsel olarak analizi “eylem öncesi”, “eylem başlangıcı” ve “araştırma bütünü” bölümlerinde ifade edilmiştir. Bu gerekçeyle araştırma sürecine ve araştırma bütününe ait veri analizleri ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

#### ***Araştırma Süreci Veri Analizi***

##### ***Eylem Öncesi Dönem***

Araştırma öncesi ve araştırma sürecine ilişkin veri analiz basamakları şu şekilde oluşmuştur:

- Kuruma kayıtlı total görme kaybı yaşayan öğrencilerin belirlenmesi ve eğitim seviyelerinin incelenmesi.
- Ders öğretmenleriyle öğrenciler hakkında durum değerlendirmesi.
- Öğrenci teknoloji ilgi ve kullanım durumlarının analizi.
- Bireysel ölçütte öğretim programlarının incelenmesi ve öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin düşük olduğu konuların belirlenmesi.
- Öğrenci istekleri ve ilgilerinin belirlenmesi.
- Öğretmen ders planlarının incelenmesi ve ayrıntılı raporlanması.

##### ***Eylem Başlangıcı***

- Ders kayıtları ve öğretmenlerle işbirlikli değerlendirme toplantılarının analizi.
- Konu hatırlama durumlarının belirlenmesi.
- Komiteye ve yazılımcıya sunulmak üzere öğrenci ve öğretici görüşlerinin derlenmesi.
- Araştırma ekibi tarafından öğretim tasarımının oluşturulması ve değerlendirilmesi.

#### ***Araştırma Bütün Analizi***

Araştırmanın haftalık ders kayıtları, hatırlama testlerine ait kayıtlar ve öğrenci-öğretici görüşlerinin tamamının kronolojik analizi gerçekleştirilmiştir. “Dijigöz destekli öğrenme sürecinin öğrenci hatırlama seviyesine etkisi nasıldır” olarak ifade edilen genel araştırma sorusuna alınan yanıtların bütünü bu aşamada analize tabi tutulmuştur. Haftalık eylem planlarına yönelik gelişim durumları, yeni problemler, alternatif program önerileri incelenmiştir. Öğrenci başarı durumları ve öğreticinin öğretim programına yönelik değerlendirmeleri analiz edilerek öğretim programının gelişim ve güncelleme durumları belirlenmiştir. Eylem sürecinin tamamlandığına kanaat getirilen öğretim programına yönelik tasarımsal değerlendirmeler ile analiz süreci tamamlanmıştır.

#### ***Eylem araştırması süreçleri***

Eylem planlaması öğretmen ve öğrenci görüşleri alınarak araştırmacı tarafından bir ders planının uyarlanmasıyla başlatılmıştır. Her bir öğrenci için 8 haftalık ders sürecinin ilk iki haftası yalnızca izleme, katılımsız gözlem, ortama doğal kabulün sağlanması bağlamında eylem döngüsünün dışında tutulmuştur. Bu gözlemlerde elde edilen veriler ilk ders planının hazırlanmasına ışık tutmuştur. Eylem sürecinin bir döngü içinde olan genel işlem basamakları aşağıda özetlenmiştir.

- Bir öğretim tasarımının dayanak oluşturduğu örnek bir ders planının alan uzmanlarıyla birlikte hazırlanması.
- Öğretim içeriğine uygun metin tabanlı öğelerin Dijigöz uygulaması için uygun yazı tipi ve boyutunda çıktılarının alınması.
- Öğretmen ile ders planının tartışılması ve plana son biçiminin verilmesi.

- Katılımsız gözlemci rolüyle dersin araştırmacı tarafından takibi, öğretici tarafından yürütülmesi.
- Ders sonu öğrenci hatırlama performansının belirlenmesi.
- Öğrenci görüş ve önerilerinin alınması.
- Öğretici dönüt ve önerilerinin alınması.
- Araştırmacı raporları (ses kayıtları ve günlük), öğrenci ve öğretici görüşlerinin komiteye sunulması.
- Mobil yazılımda istendik güncellemelerin gerçekleştirilmesi.
- Alan uzmanları ve komite dönütleriyle bir sonraki ders planının hazırlanması.

Öğrenci ve öğretici açısından mevcut olanakların en üst düzey öğrenme performansına yükseltildiği eylem döngüsünün tekrar eden haftalık periyotlarına ait veriler bulgular bölümünde detaylandırılmıştır.

### Bulgular

Araştırma süreci veri analizi başlığı altında sunulan sınıflandırmaya ait bulguların sunumu; eylem öncesi, eylem dönemi ve araştırma bütünü olmak üzere üç başlıkta incelenmiştir.

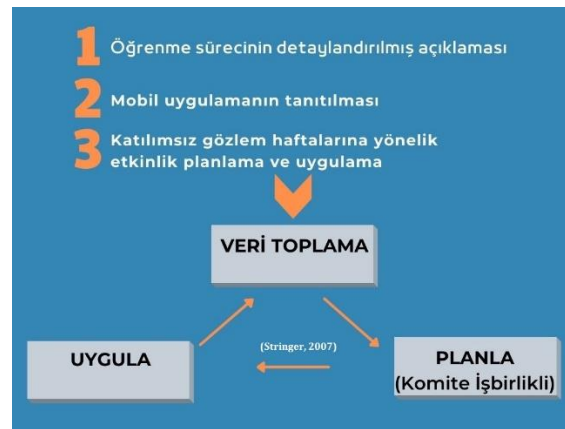
#### *Eylem Öncesi*

Araştırmaya katılan tüm öğrenciler öğrenim sürecinde işitme yoluyla bilgi edinimi sağlamaktadır. Kübra örgün eğitim dışında mobil yazılımları kullanarak sesli kitap takibi, web sayfalarında gezinim ve öğrenme ortamlarında sesli metin dinleme etkinliklerini gerçekleştirebilmektedir. Deniz, Berra ve Emine dijital teknoloji konusunda ilgili olmakla birlikte etkin kullanım göstermemektedirler. Ders öğretmenlerinin sunduğu kısıtlı olanaklarla teknoloji deneyimleri sınırlı kalmaktadır. Emine ablasına ait bir tablet yardımıyla zaman zaman ders videoları ve materyallerini takip edebilmektedir. Akademik başarı seviyelerinde Deniz kaynaştırma statüsünde bir öğrencidir, kurumunda doğrudan ve nesnel değerlendirme olanaklarından mahrum kalmaktadır. Başarı seviyesinin ortalama ve iyi arasında bir seviyede olduğu ailesi tarafından sözlü olarak bildirilmiştir. Emine mevcut öğrenim seviyesine kadar 85 puan not ortalamasına sahiptir. Emine gibi 8. sınıfta öğrenim görmekte olan Berra bir önceki öğretim yılını 98 ortalama ile tamamlamıştır, mevcut not ortalaması 95'tir. Kübra mezun olduğu son okul türü liseyi 69.26 ortalama ile tamamlamıştır.

Deniz için 3. sınıf öğretim programında yer alan ancak henüz eğitim görmekte olduğu örgün ve özel eğitim okullarında işlenmeyen dört ünite öğretim içeriğine dâhil edilmiştir. Bu üniteler Türkçe dersi için söz varlığı ve anlama; Hayat bilgisi dersi için ülkemizde hayat ve doğada hayattır. Berra ve Emine için 8. sınıf Türkçe dersi öğretim programında yer alan sözcükte anlam, deyimler, atasözleri ve cümlelerin öğeleri üniteleri araştırma kapsamına alınmıştır. Kübra için ön bilgi seviyesinin düşük olduğunu ifade ettiği ve öğrenme hedefleri arasında yer alan yeryüzü şekilleri, deyimler ve atasözleri, sözcükte anlam, cümlede anlam üniteleri araştırma kapsamına alınmıştır. Ders öğretmenin ilgili konularda Kübra'nın ön bilgi seviyesi hakkında net bilgi sahibi olmaması, Kübra'nın araştırmaya katkı sağlama arzusu ile doğru ve kapsamlı yanıtlar vermekten kaçınması nedeniyle katılımsız gözlemlerden itibaren üç hafta araştırmaya dâhil edilmiş, sonrasında araştırma verilerini bulanıklaştırdığı için 5. haftadan itibaren süreç dışına alınmıştır. Bu konuda kendisi bilgilendirilmesine karşılık uygulama sürecine veri sağlamaksızın devam etme isteği geri çevrilmemiştir. Benzer biçimde Deniz'in A merkezindeki ders saatinin 16.00-18.00 arasında olması, haftanın son ders günü olan Cuma gününe denk gelmesiyle motivasyon problemleri yaşadığı, öğrenme ilgisinin uygulamaya yönelik ilgisi söndükten sonra düştüğü, öğretmenin soruları yerine kendi sosyal çevresinden ve günlük problemlerinden söz ettiği gözlemlenmiştir. Deniz'in araştırmaya sağladığı veriler 4. hafta itibarıyla öğrenci bilgilendirilerek sonlandırılmıştır. Berra ve Emine'nin ön bilgi seviyelerindeki düşüklük, öğrenme arzuları, kapsamlı ve aydınlatıcı veri sağlamaları araştırmaya bu 2 öğrencinin eylem döngüleri ile devam edilmesi kararına dayanak oluşturmuştur. B merkezinde Berra ve Emine için hazırlanan öğretim programı ile paralel yürütülecek bir öğretim süreci planlanmıştır. İlgili konular haftalık olarak öğrencilere aktarılabilmiştir.

### Eylem Dönemi

Eylem planlarının başlatılmadığı ilk iki hafta katılımcı öğrencilerin derslerinde katılımsız gözlem ve özel öğretim kurumunda belge incelemesi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere ait öğretim programlarının zorunlu ve standart bir çerçevede olmadığı anlaşılmıştır. Bir önceki öğretim dönemine ait öğretim programlarının tamamlanamaması durumunda bir sonraki döneme aktarım sağlanabildiği görülmektedir. Öğrencilerin kendi sınıf düzeylerine ait standart bir programa tabi olmadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin öğretim programlarında ulaşmadıkları içerikler belirlenmiş ve öğretici tarafından belirtilen ön bilgi seviyelerinin düşük olduğu konular araştırma kapsamına alınmıştır. Bu konulara ilişkin öğrenci görüşleri alındığında lise ve üniversite giriş sınavlarında da yararlanılacağı düşünüldükçe Türkçe ve Sosyal Bilgiler derslerine ait konular belirlenmiştir. Öğrenci istekleri, öğretici görüşleriyle programda yer alan ilgili konuların mobil yazılım desteğiyle işlenmesi kararlaştırılmıştır. Eylem araştırma sürecine ait plan basamakları Şekil 3’de sunulmaktadır.



Şekil 2. Eylem Sürecine Yönelik Genel Planlama (Stringer, 2007’den uyarlanmıştır)

Araştırma sürecinde kullanılacak mobil uygulamanın işlev ve kullanım tanıtımı yapılarak öğrenciler bilgilendirilmiştir. Sonraki iki haftalık gözlem sürecinde asıl uygulamaya zemin hazırlayacak tüm katılımcı verileri derlenmiştir. Stringer (2007) tarafından eylem döngüsünün başlangıç basamağında ilişkili tüm verinin toplanması ve genel resmin çizilmesi esastır. Düşünme ve planlama basamağında ise elde edilen verinin nedenlerinin sorgulanması bulunmaktadır. Son basamakta ise plan hazırlayıp uygulama ve izleme süreci yer almaktadır. Eylem araştırmalarının kritik basamaklarında planlama sürecine ilişkin özet bir aktarım bir sonraki bölüme ait Şekil 3’te aktarılmaktadır. Bu bölümde eylem öncesi döneme ait izlenimler yansıtılmaktadır. Eylemin ön izleme haftalarını da içeren genel planının ön izlemesinde Berra’ya ait “Ben tüm derslerimi, her konuyu dinleyerek yapıyorum, bu uygulamada okuma yapacaksa öğretmenim olmadan anlarım zaten” (Ön izleme hafta 1 görüşme verisi) ifadesinden de anlaşılacağı üzere yalnızca mobil uygulamanın yeterli olabileceğine yönelik görüş dikkat çekmektedir. Bu görüş Emine ve Kübra tarafından desteklenmektedir. Buna karşılık Deniz’in ön uygulama sürecine ilişkin “Öğretmenim ben bilmiyorum bunu, anlamadım. Ufuk öğretmen de olsun” (Ön izleme hafta 1 görüşme verisi) ifadesi Deniz için uygulamanın ders hazırlık süreci tamamlandıktan sonra veya derse hazırlık sürecinde bir araç olarak kullanılmasının eylem planlarında önemsenmesi gereken bir durum olarak karşımıza çıktığını göstermektedir. Komite üyeleri ve araştırmacı toplantılarında elde edilen ham verinin kesin eylem planları için yeterli olmadığı, asıl uygulamaya ait ilk hafta verilerinin önemi ortaya çıkmıştır. Katılımsız gözlemci ve misafir öğretim elemanı olarak yürütülecek asıl eylem sürecinde öğretici ile her ders öncesi planlama toplantıları gerçekleştirme kararı alınmıştır. Konu belirlenmesi, içeriğin alan uzmanları ile birlikte hazırlanması ve uygulama aracılığıyla öğrencilere aktarımı sağlanarak müdahale içermeyen ilk hafta uygulaması başlatılmıştır. Sonraki bölüm araştırma bütününe yönelik bulgularda öğrenme problemleri, haftalık program güncellemeleri ve eylem iyileştirmelerini konu edinmektedir.

### Araştırma Bütünü

Öğretim ortamına ait fiziki olanaklar, öğrencilerin öğrenme biçimleri, tamamlanmış öğretim içerikleri ve tamamlanması planlanan öğretim alanları belirlendikten sonra araştırmacı ve geçerlik komitesi iş birliği ile çekirdek öğretim tasarım modelleri (Aldoobie, 2015; Branch, 2009) zemininde ders planları hazırlanmıştır. Eylem araştırmalarından hareketle sistemli ve planlı süreçler bir öğrenme ortamı için oluşturulmaktaysa, bu noktada kritik öğelerin önemsendiği öğretim tasarımlarından yararlanmak önem taşımaktadır (Johnson, 2008). İlk öğrenme haftasına ait bu ders planları benzer seviyede olan Berra ve Emine için aynı olurken, Deniz ve Kübra için farklı kapsamda hazırlanmıştır. Bir ders planına ait özet akış durumu Şekil 3'te aktarılmıştır.



Şekil 3. Bir Ders Planı Hazırlama Sürecine İlişkin Özet Akış

Öğretim sürecinin bütününe ilişkin öğrenme ortamının durumu, öğrenci ve öğretici görüşlerine ilişkin dökümler, araştırmacıya ait raporların derlenmesi ile eylem durumları “yazılıma ilişkin durumlar” ve “öğretim tasarımına ilişkin durumlar” olmak üzere iki başlıkta sunulmuştur.

### Yazılımın içerik ve uygulamasına ilişkin durumlar

Katılımsız gözlemin uygulandığı iki haftalık süreçte tüm öğrencilerin kamerayı öğretmen yardımıyla öğrenme içeriğinin olduğu A4 kâğıdına tutabildikleri izlenmiştir. Uygulama kısa sürede tüm içeriği hafızasına almakta ve seslendirme yapabilmektedir. Böylelikle öğrenciler içeriğin tamamını tüm haftalarda dinleyebilmiştir. Araştırma dışına alınan Deniz ve Kübra araştırmada oldukları süre boyunca uygulamayı kullanabilmişlerdir. Deniz kendisine yöneltilen sorulara çok düşük seviyede doğru yanıt verirken, Kübra tüm soruları yanıtlamış ve kapsam dışından konu ile ilişkili örnekler verebilmiştir. Bu süreç araştırmacının, öğreticinin ve komitenin ortak dikkatini çekmiştir. Bunun sonucunda Deniz ve Kübra'nın bu aşamaya kadar sağladıkları veriler kayıt altına alınmak suretiyle sonraki verileri araştırmaya dâhil edilmemiştir. Berra ve Emine için yazılım sürecine ilişkin bulgular haftalık olarak şu şekilde özetlenebilir:

#### Ön İzleme Haftaları (Hafta 1-2)

Eylem planlarını hazırlama, eylemi uygulama sürecinden önce izleme haftalarında elde edilen veriler ve bulgular, kaynaklarıyla beraber, aşağıda sunulmaktadır.

Araştırmacı günlükleri “14.10.2021” Not2: “İlk hafta uygulamayla tanıştılar. Heyecanlılar. Kendi başlarına yapamayacaklar. Öğretmen de her zaman yanlarında olmayacak. Amaç bu değil.”

Deniz'in "Boşluklu okuyor, anladım ama... Biraz kısa olsa hepsini anlarım" ifadesi kâğıt üzerine aktarılan metnin Deniz için uzun olabileceği anlamını taşımaktadır. Bir ders için makul içeriğin olduğu düşünüldüğünde, bu durum araştırmacı, öğretmen ve komite tarafından net olarak açıklanamamış ve düzenleme işlemleri eylemin izleme-uygulama sürecine bırakılmıştır.

Emine uygulama hakkında "Hocam okurken çok eksik okudu, bazı harfler yanlış oluyor" görüşü diğer katılımcılar, öğreticiler ve araştırmacı tarafından desteklenmiştir. Bu durumun yazı tipinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Tüm katılımcılar için geçerli bir bulgu olmuştur.

Berra ile gerçekleştirilen görüşmede "Biz daha bu konuyu görmedik, anlaması zor oldu biraz. Yavaşta ama biraz anladım, biraz anlamadım" ifadesi Berra için ön bilgi seviyesi düşük olan konularda öğrenme eksikliklerinin ve kaygısının ortaya çıkabildiğini göstermiştir. Kaygı durumu öğretici tarafından elde edilen gözleme ait bulgudur. Bu bağlamda öğretici-araştırmacı iş birliği ile bu çalışmanın bir sınav veya başarı belirleme süreci olmadığı, bilimsel bir çalışma olduğu anlatılarak kaygı seviyesi azaltılmaya çalışılmıştır.

Kübra'nın ön uygulama sürecine ilişkin "Yani ben VoiceOver gibi farklı programlara alıştım. Elim ayağım oldu. Ses sanki daha alışık. Ama bence bu da faydalıdır" biçimindeki görüşleri alışık olduğu metin- ses dönüştürme programlarının var olduğunu göstermektedir. Bu uygulamada kullanılması planlanan uygulamanın etkililiğine yönelik motivasyon düşüklüğü gözlenmiş, bu durum öğretici tarafından da ifade edilmiştir.

### **Öğretimin tasarlanmasına ilişkin durumlar**

Öğretim süreci; ön uygulama haftası görüş, dönüt, öneri ve komite raporları ile 1. hafta ders planının işe koşulmasıyla başlatılmıştır. Öğretici öğrenme konusu hakkında bilgi vermiş, öğrenmelerin günlük yaşamdaki değerinden söz etmiş, hedef ve kazanımları açıklayarak ders sürecini başlatmıştır. Katılımcıların doğru açıyla telefon kameralarını tutarak metni takip etmeleri sağlanmıştır. Anlatım tamamlanınca 10 ile 15 dakika arasında değişen ders araları verilmiş ve sonrasında konu hakkında hatırlama soruları ayrı ortamda bulunan her bir öğrenci için ayrı ayrı yöneltilmiştir. Haftalık olarak farklı veri kaynaklarından elde edilen bulgular ve ilgili düğüm noktaları aşağıda sunulmaktadır.

#### **Hafta 3**

Öğrencilerin ön izleme haftası sonrası ilk uygulama dersinde birtakım öğrenme engelleri oluşmuştur. Buna karşılık öğrencilerin heyecan, korku, araştırma hakkında merak ve belirsizlik durumlarının asgari seviyeye yaklaştığı izlenmiştir. Böylelikle bu süreçten sonra elde edilen verinin yaşama yakınlık payı yükseldiği ifade edilebilir. İçeriğin takibi tekrarsız olarak sağlanmıştır. Öğretici bir defa metni takip eden öğrencilere yönelik hatırlama seviyelerinin anlaşılması için akılda kalanların anlatımını istemiş ve tamamlayıcı olarak hatırlama soruları yöneltilmiştir. Ders sonunda sözlü olarak öğretici tarafından yöneltilen hatırlama soruları önemli ölçüde yanıtlanamamıştır. Bu durum irdelendiğinde Deniz için motivasyon düşüklüğü ve ilgisizliği gözlenirken, Kübra'nın farklı uygulamaları daha işlevsel bulduğuna ve okuma hızlarının daha yüksek olduğuna yönelik tekrarlayan ifadeleri dikkat çekmiştir. Deniz için daha kısa bir anlatımın denenmesinde yarar olabileceği öğretici tarafından ifade edilmiş ve komite onayıyla 2. hafta planında düzenleme yapılmıştır. Emine ve Berra metnin çok yavaş okunduğunu ve bu nedenle sıkıldıklarını, metnin başını unuttuklarını belirtmişlerdir. Ufuk öğretmen Deniz'in çok sıkılgan ve yorgun olduğunu, ders saatinde uykusuz olduğunu belirtirken, Rıza öğretmen okuma hızının öğrenciler için önemli bir ölçüt olduğunu, bu durumun iyileştirilmesiyle önemli ilerlemeler kaydedilebileceğini bildirmiştir. 1. hafta eylem iyileştirmeleri kapsamında uygulamada okuma hızının 0,5, 1, 1,5, 2, 3 kat hız olmak üzere 5 kademe olarak ayarlanması kararlaştırılmış ve mobil yazılımcıya bildirilmiştir.

#### **Hafta 4**

Haftalık etkinlikten önce Türkçe dersi ile ilgili ancak farklı bir konuya ait örnek bir metin tüm katılımcılara sunulmuştur. Mobil uygulama üzerinde yapılan güncellemeye ilişkin alışık oldukları okuma hızını belirlemeleri sağlanmıştır. Bu noktada okuma hızını dolaylı olarak etkileyen metnin tekdüze yapısına müdahale edilerek her cümle ayrı bir satır olarak düzenlenmiştir. Uygulama standart



basılı tüm metinleri sese dönüştürebilmektedir. Bu metinlerde cümle sonu ile satır sonu her zaman kesişmemektedir. İlgili uygulamada cümle sonlarını kestirememekte ve ardışık cümleyi bir önceki cümle ile bitişik okumaktadır. Oysa dinleme öğrenme için en temel gereksinimler arasındadır. Kaynaktan gelen mesajı anlama, şemada yer alan bilgilerle yorumlama sonucunda anlamlı öğrenmeler sağlanabilmektedir (Taşer, 2012). Bu noktada okuma hızını dolaylı olarak etkileyen metnin tekdüze yapısına müdahale etmek durumunda kalınmıştır. Haftalık ders içerikleri cümle cümle ayrıştırılmış ve cümle bitişlerinde bir boşluk bırakılarak sese dönüştürülmesi sağlanmıştır. Öğrenci ve öğretici talebiyle gerçekleştirilen bu düzenleme ile metin anlaşılabilirliği artmış ve öğrenci dikkatinin uzadığı anlaşılmıştır.

Metnin okuma hızı ayarlamasında Deniz okuma hızını (1x) korurken, Emine ve Berra 1,5x okuma hızı, Kübra ise 2x okuma hızı tercihinde bulunmuştur. Metin içi planlanan anlatım süresi ve içeriği ilk hafta ile benzerlik göstermesine karşılık Deniz dışında üç öğrencide içerik en az 0,33 kat hızlı tamamlanmıştır. Hatırlama durumlarında bir artış eğilimi olduğu gözlenmiş ve test sonuçlarıyla desteklenmiştir. Kendilerine yöneltilen “konu ile ilgili hatırladıklarını bize anlatır mısın” sorusuna verilen yanıt ve içerikle ilgili tamamlayıcı sorulara verilen yanıtlarda bir önceki haftanın öğrenme içeriğine göre artış gözlenmiştir. Bu ayarlama ile öğrencilerin tamamı anlık motivasyonları, yorgunluk durumları, öğrenme isteklerine göre ses hızını ayarlayabildikleri için olumlu görüş bildirmiştir.

Konu içeriği her öğrenci için kendi öğretim programında yer alan konulardan seçilmektedir. Hatırlama test sorularında hedef ve kazanımlar dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda haftalık olarak hatırlama testlerinde standardın yakalanması oldukça güçtür. Buna karşılık komite iş birliği ile zorluk seviyeleri yakın öğrenme metinleri ve hatırlama soruları hazırlanmaya çalışılmıştır. Bu haftaya ilişkin Deniz “Ben zıt anlamı biliyorum zaten. Iıı, ama cevap vermek istemiyorum. Off, anne neden beni uyandırdın ya!” ifadesinden sonra sesli olarak gülmüştür. Motivasyon düşüklüğü bu hafta da devam etmiş ve araştırma için yeterli veri sunmakta direnç göstermiştir. Dört hafta süren makul alışma sürecinin aşıldığına karar verilerek Deniz araştırmanın dışına alınmıştır. Haftalık aynı gün ve saatlerde teknoloji destekli bu süreç planı program dâhilinde destek olarak sunulmuş ancak veri kaydı alınmamıştır. Bu kararda kurumun Deniz’in ders saatlerinde değişiklik yapamaması, eğitim gününü değiştirememesi etkili olmuştur. Emine, Berra ve Kübra öğrenme içeriğini hatırlamada daha yüksek puanlar elde etmiştir. Emine ve Kübra’nın anlatımın doğrudan başladığına ve hazırlık süreci olmayışına yönelik görüşleri Berra ile de paylaşılmıştır. Berra’nın da bu konuda problem yaşadığı anlaşılmış ve sonraki hafta planlamasında metin içeriğine gündelik bir anlatım dili, konu hakkında bilgi verme ve dikkat çekme öğeleri eklenmesine karar verilmiştir.

#### Hafta 5

Tüm katılımcılar için konu anlatım metninin başına selamlama, konu hakkında bilgi verme, konunun gündelik yaşamdaki öneminden bahsetme ve ikinci tekil ve çoğul iyelik eklerinin kullanıldığı bir giriş bölümü eklenmiştir. Ders kitaplarında yer alan metinler zaman zaman doğrudan konu anlatımına başlamaktadır. Eylem öncesinde ve eylem sürecinin başında doğrudan konuya odaklanmış metinler sunulurken görüş ve öneriler neticesinde öğretim materyaline gündelik dil ifadeleri eklenmiştir. Metin içinde konu geçişleri öğrencilere samimi bir dille yansıtılmış ve anlatım sonunda iyi temennilerle sonlandırılmıştır. Öğrencilerin bu haftaya ait ders motivasyonlarında ve uygulamaya karşı olumlu duygularda artış dikkat çekmiştir. Bu durum öğrenci tarafından yüksek memnuniyetle karşılanmıştır. Uygulamanın mekanik ve yalın anlatımının önüne geçilebildiği ifade edilmiştir. “Samimi”, “sıcak”, “dinlemeye değer”, “dikkat devamlılığı” öğrenci ve öğretmenler tarafından ifade edilen kazanımlar olarak görülmüştür. Buna karşılık öğrenci hatırlama performanslarında belirgin bir artış veya azalış izlenmemiştir. Araştırma sürecinin başında konunun kritik bölümleri standart içerikle benzer biçimde tek anlatımla sağlanmaktaydı. Ancak görme yetersizliği yaşayan bireyler için dinlemenin anlamlandırma ve öğrenmede en etkili yöntem olduğu alanyazında sıklıkla karşımıza çıkmaktadır (Nolan, 1963; Yalçın ve Altunay Arslantekin, 2019). Eylem sürecinde konunun önemli ve kritik noktaları metinde benzer bir ifade ile tekrar öğrencilere aktarılmıştır. Öğretici ve komite önerisiyle gelen bu düzenleme öğrencilerin bir kısmı tarafından memnuniyetle karşılanmış ve dikkat çekici olması nedeniyle o kısma özellikle odaklandıklarını ifade etmişlerdir.

Kübra ve Emine öğrenme süreci ile ilgili olarak okuma hızının makul olduğunu ancak hiç durmadan okunan metnin anlaşılabilirliğinin zor olduğunu belirtmişlerdir. Düşünmek ve not almak için zaman olmayışının önemli bir sorun oluşturduğu anlaşılmıştır. Metin içinde yer alan soruya dikkat çekerek Berra “*Öğretmenim soruyu kendisi sordu, hiç beklemeden kendisi yanıtladı, ben de yanıtı biliyordum ama beklemedi*” biçiminde görüş bildirmiştir. Bu bağlamda her bir katılımcı ve öğretici ile uygulamaya durdurma özelliği eklemenin ve etkileşimli öğelerin metin içine alınmasının olası katkıları ve sınırlılıkları tartışılmıştır. Tüm öğrenciler metin içinde soruların iyi olabileceğine ancak zorluk seviyesinin önemli olduğuna yönelik ifadeler kullanmıştır. Kübra ise bir önceki haftanın ve bu haftanın konularına yönelik çalışmalar yaptığına, bu nedenle konu hâkimiyetinin yüksek olduğuna yönelik şu şekilde görüş bildirmiştir: “*Hocam, ben bu haftaki konuyu da biliyorum, sınav için çalışmıştım. Ama sizin projeniz için bildiklerimi düşünmeden sadece duyduğum kadarıyla yanıtladım.*” Rıza öğretmen ve Kübra ile gerçekleştirilen görüşmede Kübra’nın sonraki haftalarda planlanan konular hakkında da ön bilgi sahibi olması ve araştırma sürecini etkileyecek kritik bir durum olmasından ötürü araştırma kapsamından çıkarılmasına karar verilmiştir. Eylem süreci tamamlanana kadar istekli olduğu süreçte etkinliklere katılabilmesi sağlanmış ancak verileri kayıt dışı tutulmuştur. Paydaş görüşleri doğrultusunda, bir sonraki öğretim süreci için, uygulamaya durdurma-devam ettirme özelliğinin eklenmesine, metin içine temel seviyeden üst bilişsel seviyeye uzanan konu ilişkili sorular eklenmesine karar verilmiştir.

#### Hafta 6

Bu haftaya kadar eylem iyileştirme süreçlerinde öğrenci görüşlerinin önemszenmesi nedeniyle öğrencinin karar verme yetkisinin olduğu bir öğretim süreci deneyimlenmiştir. 6. haftada metin içeriğine etkileşim öğelerinin öğrenme sürecini destekleyici ölçüde eklenmesi sağlanmıştır. “Konunun anlaşılıp anlaşılmadığı ders öğretmeni hatırlama testi yapmadan da anlaşılabilmeli” önerisi üzerine metin içinde konu ile ilgili sorular sorulmakta ve öğrenciye cevap vermesi için hitap edilmektedir. Bu düzenleme ile öğrenci uygulamayı durdurmakta, soru için düşünmekte ve yanıtı ulaştırmaya çalışmaktadır. Sorunun zorluk derecesine göre bu durumun öğrenmeye katkı sağlama, pekiştirme gibi yararlarından söz edilirken, kaygı ve korku oluşturabildiği de görüşler arasında yer almıştır. Bu bağlamda uygulama için hazırlanacak metinlerde soru seviyesi ve yanıt zorunluluğu konusu dikkatle çalışılması gereken bir alan oluşturmuştur. Bunun yanında tamamı tek seferde ve kesintisiz okunmakta iken eylem planlarına metnin istendiği zaman durdurulabilmesi eklenmiştir. Bu güncelleme ile öğrencinin anlatım sırasında not alabilme, dinlediği son ifade üzerine düşünüp onu şemasına yerleştirebilme ve soru zamanlarında soru çözmek için yeterli vaktin kalması gibi yarar durumlarının belirdiği izlenmiştir.

Bu haftanın etkinliğine yönelik Emine “*Öğretmenim, ben tüm sorularda durdurdum, bildiğim de oldu bilmediğim de. Ama bilmediklerim zordu biraz. Şimdi olsa bilirim*” şeklinde görüş bildirirken, Berra zorluk seviyesi yüksek olan sorularda sınav kaygısı yaşadığını ifade etmiştir. Bu hafta eylem sürecine ilişkin genel değerlendirme görüşmelerinde öğrenmenin tam olarak sağlanamadığı ve öğreticiye de anlatım bittikten sonra soru sormak istedikleri, öğretmenin anlatımıyla konu tekrarı istedikleri anlaşılmıştır. Berra’ya ait “*Rıza öğretmen de iyi anlatıyor bu da. Ama Rıza öğretmen daha iyi. O da aynı konuyu anlatsa biz ona sorarız mesela ama buna (mobil uygulama kastedilmekte) soramıyoruz. En azından bittikten sonra Rıza öğretmen bize sormadan biz anlamadıklarımızı ona sorsak bence daha iyi*” biçimindeki görüş bu durumu desteklemektedir. Rıza öğretmenin “*Hocam, konuyu uygulamadan sonra ben de anlatabilirim, daha iyi pekişir. Böyle alıştıkları için daha kolay olur. Yine destek olarak kullanırız*” görüşü de dikkate alınarak komite ile iş birliği yapılmış ve sürecin dönüştürülerek devam edilmesine karar verilmiştir. Süreç ters yüz edilmiş, öğrenme modeliyle benzerlik göstermekle birlikte uygulamada birtakım kritik faktörlerin işletilememesi nedeniyle (iki katılımcı kalması nedeniyle grup etkinlikleri yapılamaması, öğreticiye mail vb. aracılığıyla sorular sorulamaması ve proje yazma-ürün oluşturma deneyimlerinin olmaması) çerçevesi genişletilmiş, esnek bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yöntem ile öğrenme içerikleri ders saatinden önce planlı ve disiplinli bir biçimde öğrenciler tarafından takip edilebilmekte ve ders saatinde öğrenme içeriği hakkında alternatif ve detaylı veriler öğrencilere sunulabilmektedir. Ters yüz edilmiş öğrenmede ders içeriği hakkında yeterli bilgiye erişen öğrenciler hazırbulunuşluk seviyesi yüksek olarak fiziki sınıf ortamına gelmektedirler (Akçayır ve Akçayır, 2018). Ders öncesi mobil uygulama

aracılığıyla öğretim sürecini başlatan, sorularını ders öğretmenine soran ve ders saatinde öğretmenden konuyu dinleyen katılımcıların hatırlama seviyelerinde artışlar gözlenmiştir. Bu durum öğrenci görüşleri ve dersin sorumlusu, hatırlama testinin uygulayıcısı öğretmen ifadeleriyle kayıt altına alınmıştır. Böylelikle ters yüz edilmiş bir öğretim ortamında mobil uygulamaya entegre edilmiş öğrenme içeriğinin öğrenciye sunulması ve sonrasında ders sürecinin de öğrenci soruları ve konu pekiştirmeyle yürütülmesinde izlenimler takip edilmiştir.

#### Hafta 7

Bu haftadan itibaren eyleme ait son plan korunmakla birlikte zorluk seviyesi yüksek olan sorular metinden çıkarılmış ve ders öncesi dönemde kullanıcılara sunulmamıştır. Öğrencilere ayrılan iki saatlik dersin ilk saatinde öğrenciler uygulama aracılığıyla metni takip etmişlerdir. Anlaşılmayan kısımları kendi olanakları ile not almaları sağlanmıştır. İkinci ders saatinin başında bir araya gelen Emine ve Berra konu hakkında etkileşim kurmuş ve anlaşılmayan kısımlar hakkında görüşler almışlardır. Rıza öğretmene anlaşılmayan kısımlar sorularak konu öğrenmesi iyileştirilmeye çalışılmıştır. Rıza öğretmenin *“Aslında ders sonunda sorulacak çok soru kalmadı sanki, ama öğrenmelerini anlamak için sordum, iyilerdi, hocam. Kendi başlarına olmuyor, hocam, illa istiyorlar yani”* görüşü ise öğrencinin bu süreçte öğrenme iyileştirmesi gösterdiğinin yansıması niteliğindedir. Hatırlama testinde önceki haftalarla karşılaştırıldığında oldukça yüksek seviyede yer aldıkları görülmüştür. Rıza öğretmene yöneltilen soruların kısmen tekrar niteliğinde olmasının bu performans artışında belirleyici olduğu düşünülmektedir. Öğrenci görüşleri alındığında Berra *“Hocam, bu hafta süperdi, isterseniz siz de sorun”* şeklinde görüş bildirirken, Emine *“Öğretmenim, şimdi daha iyi, Rıza öğretmen de olunca iyi oluyor”* biçiminde görüş bildirmiştir. Araştırmacı günlüğüne ait *“Bu hafta rahatlar, çok soru olmadan belli ki hocaya tekrar anlattıracağız”* kaydı ise öğrencilerin öğrenme kaygısının azaldığı, motivasyonda artışa olanak sunulduğu bir durum göstergesi sayılabilir. Öğrencilerin yüksek öğrenme performansı sergilemeleri bir sonraki hafta planlanmasında aynı etkinlik planının yeni öğretim içeriğiyle devam ettirilmesi kararına zemin hazırlamıştır.

#### Hafta 8

Öğrenme içeriği öğrenci tarafından takip edildikten sonra öğreticiye anlaşılmayan içerik veya konu ilişkili sorular yöneltilmiş ve öğrenme eksikliklerinin tamamlanmaya çalışıldığı izlenmiştir. Öğreticinin anlaşılmayan kısımlar için metinde yer almayan örnekler vermesinin hatırlama performansına katkı sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin bu ders işleme sürecine ilişkin yüksek memnuniyeti ve motivasyon artışları dikkat çekmektedir. Özetle ters yüz edilmiş sınıfın birtakım ölçüt ve uygulamalarının kullanıldığı iki haftalık süreçte hatırlama performansının öğrenme hedefleri bağlamında istendik seviyelerde olduğu izlenmiştir. Öğretici ve araştırmacı bu planlamanın yüksek öğrenci yararına olduğu konusunda ortak görüşe sahip olmuştur.

Mutlak bir öğretim tasarımıyla sınırlandırılmayan bu esnek öğrenme ve öğretim sürecinin ve iyileştirme ve düzenleme önerisinin olmadığı 8. hafta sonunda eylem planlarının durdurulmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda maksimum etkililik seviyesine ulaşıldığı tüm paydaş görüşleriyle raporlaştırılmıştır. Araştırmanın ön hazırlık sürecinden raporlama sürecine kadar akışı ve edinilen bulguların ortak anlam çatısı Şekil 4’te özetlenmiştir.



Şekil 4. Araştırma Bulgularının Karşıladıkları Ortak Anlam Kümeleri

Süreç total görme kaybı yaşayan öğrenciler için kaygı, endişe, korku, beklentileri karşılayamama gibi olumsuz duyguların hâkim olduğu bilişsel ve psikolojik hazırbulunuşluğun düşük seviyede olduğu bir başlangıca sahiptir. Bu durumu öğrenme deneyimlerindeki eksiklikler ve ortam farklılığı da tetiklemektedir. Araştırma ekibi öncelikle bilişsel iyi oluşu sağlamış ve ardından öğrenme ve hatırlama performanslarına katkı sağlayabilecek *iyileştirme* sürecini işe koşmuşlardır. Haftalık veriler ve eylem planları öğrencinin dikkatini çekecek, günlük yaşam ve öğrenme hedefleriyle ilişkilendirilebilecek, öğrenciyeye öğrenme güveni ve doyumunu sağlayabilecek (Keller, 1987) *motivasyon* öğelerini önemseyen ve sürecin bir parçası gibi hissettirecek yapıda bir plan haritasına aracılık etmiştir. Eylem araştırmalarının sonuçlanması bütün bir *denge* unsurunun sağlanması ile mümkün olmaktadır (Cohen, Manion ve Morrison, 2017; Manfra, 2019). İstedik, yeterli ve maksimum verim seviyesinde olan; yapılandırma ve iyileştirme planları bulunmayan eylem araştırmaları için kritik nokta bu aşamadır. Sürdürülebilir öğrenme ortamının araştırma katılımcıları tarafından kabul aldığı bu kısım kritik öneme sahiptir. Nitekim veri doyumluğuna ulaşılması, tekrar eden verilerin başlaması ve ulaşılabilir tüm alternatif araçların sınanmasıyla süreç raporlaştırılmaya hazır hale gelmektedir. Bu aşama bağlamsal bir önemi ifade ederken benzer araştırma grupları için ipuçları sunmakla sınırlı kalmaktadır.

### Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma görme yetisini tam olarak kaybetmiş öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki deneyimlerini, metin tabanlı öğrenme içeriklerini mobil uygulama yardımıyla izlemek ve iyileştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Öğrenme hedeflerine ulaşabilmek amacıyla birtakım plan ve programlar uygulanmıştır. Öğrencilerin kullandıkları metni sese dönüştüren programların internet tabanlı veya hazır dijital metinlerle sınırlı oldukları veya kameranın görüş açısında kalan metinleri doğrudan okuyabildiği bir programı henüz kullanmadıkları anlaşılmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin teknoloji ilgileri, deneyimleri belirlenmiş ve kullanım durumları ön uygulamada izlenmiştir. Mobil teknolojileri kullanabildikleri, ihtiyaçları doğrultusunda programlara erişebildikleri anlaşılmıştır. Öğrencilerin akıllı telefonları genel anlamda öğrenme süreçlerinde yardımcı teknoloji olarak kullandıkları, hazır ve kayıtlı materyaller üzerinde çalıştıkları belirlenmiştir. Harici metin tabanlı kaynaklardan yararlanmadıkları ve öğrenme süreçlerinde bu durumun kısıtlayıcı bir engel oluşturduğu anlaşılmıştır. Araştırma sürecinde öğrenci müdahaleleri, öğretici değerlendirmeleri, komite görüşleri ve araştırmacı tasarımlarıyla iyileştirilen bir dizi öğretim süreci izlenmiştir. Öğrencilerin metin tabanlı öğeleri istedikleri zamanda ve yerde ilgili uygulama aracılığıyla takip edebilmeleri olumlu duyguların açığa çıkmasına olanak sunmuştur. Bağımsız öğrenebilme duygusunun öğrenme motivasyonlarına olumlu katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Mobil uygulamanın

asıl uygulama öncesi problemleri giderildikçe, özel gereksinimli öğrencilerin taleplerine, öğretmen ve komite görüşlerine göre düzenlendikçe hatırlama performanslarında iyileşmeler söz konusu olmuştur. Ön bilgi seviyesi ile hatırlama performansının farkını belirten erişim düzeylerindeki değişim uygulamanın son haftalarında artış göstermiştir. Öğrencilerin başarısına etki eden uygulama değişiklikleri, kronolojik olarak, ses hızını artırıp azaltma seçeneğinin eklenmesi, kâğıda aktarılan içeriğin kesintisiz okunması yerine makul ses aralıklarının eklenmesi, metnin gündelik bir dil ile anlatım biçimine dönüştürülmesi, durdurabilme özelliğinin eklenmesi, öğrenciye soru sorma ve etkileşim öğelerinin eklenmesi, önemli bölümlerin vurgulanarak tekrar edilmesidir. Öğrencilerin uygulamanın kullanım sürecinde öğretmenin devre dışı kalmaması ve bazı noktalarda konuya girmesi yönünde istekleri paydaşların görüşleri alınarak yerine getirilmiştir. Bu durumun hatırlama üzerindeki katkıları gözlemleyecek kontrol katılımcılarının bulunmaması nedeniyle karşılaştırmalı analizleri gerçekleştirilememiştir. Bunun yanında üst bilişsel soru sorma özelliğinin öğrencide stres oluşturabildiği ve bu nedenle metnin kalan kısımlarında da panik ortamı oluşturabildiği anlaşılmıştır. Sorunun yanıtı beklenmeden kısa bir aradan sonra yanıtın verildiği metin tasarımının, hatırlama başarısına ezberden çok öğrenme sonucu katkılar sunabildiği görülmüştür. Böylelikle nihai tasarımda yanıtın beklendiği senaryo araştırmadan çıkarılmış, diğer değişiklikler kısmi güncellemelerle tasarıma sabitlenmiştir. Araştırmanın eylem döngülerinde, yazılım ve öğrenme sürecinde gerçekleştirilen revizyonlara ilişkin durumlar şu şekildedir:

- Ses hızının farklı kademelere ayarlanabilmesi

Öğrenciler öğrenmeye odaklandıkları süre içinde 1.5 ile 3 kat arasında değişen hız ayarlarını kullanabilmişlerdir. Önceki eylem süreçleriyle karşılaştırıldığında, hatırlama seviyelerinde yüksek bir artış görülmemekle birlikte, performanslarında iyileşme söz konusu olmuştur. Bu iyileşmenin birim zamanda alınan maksimum içerikle ilişkili olduğu izlenmiştir. Ders sonu hatırlama sorularına verilen yanıtlar beklentileri kısmen karşılamıştır. Öğrenci ve öğretici tarafından olumlu görüşler bildirilmiştir. Görme yetersizliği bulunan bireylerin işitme performanslarının zamanla artmasının bu durumda etkili olduğu anlaşılmaktadır (Cumurcu, Karlıdağ ve Almış, 2012; Enç, Özsoy ve Çağlar, 1987).

- Metnin cümleler halinde parçalara ayrılması

Dinleme ve konuşma sırasında anlaşılabilirlik ve algılamanın artışı ve yorumlama için zaman bırakılması değerli görülmektedir (Emiroğlu ve Pınar, 2013). Bu çalışmada metnin tek seferde bütün olarak okunması ile başlayan süreç öğrenci açısından memnuniyetsizlik açığa çıkarmıştır. Bu durum insan okuma karakteristiği ile benzer biçimde cümleler arasında boşluk bırakacak bir okuma düzenine geçilmesiyle aşılmıştır. Cümlelerin anlaşılabilirliği için aralarında boşluk bırakarak okunması anlama ve yorumlama için birtakım yararları beraberinde getirmiştir. Böylelikle dinleme etkinliğine yakın, gerçekçi bir anlatım sürece kazandırılabilmiştir.

- Metnin gündelik bir anlatım ile zenginleştirilmesi

Karadüz ve Sayın (2015) çalışmalarında farklı öğrenme gruplarında farklı anlatım benimsemenin ortaya çıkardığı etkileri incelemiştir. Motivasyon ve merak öğelerinin öğrenme performansındaki önemini altı çizilmiştir. Bu çalışmada da mekanik bir anlatım yerine anlatıcının metin içi beklenmedik samimi ve gerçekçi ifadeler kullanması olumlu izlenimler oluşturmuştur. Öğrencilerde isteklilik ve dikkat çekme açısından olumlu izlenimler gözlenirken hatırlama performanslarında benzer bir yükseliş gözlenmemiştir. Bununla birlikte yazılıma öğrenci tarafından müdahale seçeneğinin sunulması ilgi ve dikkat açısından motivasyonel öğelere katkı sağlamıştır.

- Önemli bölümlerin tekrarı

Metin içi okumalarda ve sözlü anlatımlarda dikkat çekici veya anlaşılmayan kısımların tekrar dinlenmesinin önemine işaret edilmektedir (Şenel ve Topuzkanamış 2018). Görme yetersizliği yaşayan bireylerin en sık kullandığı bilişsel stratejinin de tekrar dinleme olduğu ifade edilmektedir. Benzer cümle ile halihazırda anladıkları konuyu sekteye uğratması ve dikkat problemleri oluşturması da katılımcı tarafında olumsuz görüşler arasında yer almıştır. Bu düzenlemenin kesin olmayan çıktılara sahip olması nedeniyle, benzer hedef kitlede bağlamsal değerlendirmeler sonucunda karar verilerek işe koşulmasında yarar sağlanacağı düşünülmektedir



- Soru ve etkileşim öğelerinin eklenmesi

Günel, Kınır ve Geban (2012) çalışmalarında soru sorulmasının bilimsel sorgulama ve anlamlı öğrenme süreçlerindeki önemine işaret etmişlerdir. Buna ek olarak soruların düşünce ve ürün oluşumuna katkı sağlayacak eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı görülmektedir. Nitelikli öğrenme süreçlerinin soru ve sorgulama tabanlı süreçler ile desteklendiğine yönelik görüşler de dikkat çekmektedir (Krystyniak ve Heikkinen, 2007). Bu kapsamda nitelikli, işlevsel ve seviyeye uygun ancak üst bilişsel davranışları da tetikleyebilecek soruların öğrenme içeriğinde yer alması önemli bir ölçüt olmaktadır. Bu araştırmada öğrencilere yöneltilen metin içi soruların zorluk seviyesi kritik bir öneme sahip olmuştur. Nitekim kolay ve orta seviye sorularda öğrenme süreçlerinin pekiştiği gözlenirken zor seviyede yer alan soruların kaygı, motivasyon düşüklüğü gibi olumsuz duygulara zemin hazırladığı belirlenmiştir.

- Durdurabilme özelliğinin eklenmesi

Karatay ve Uzun (2019) araştırmalarında not almanın anlamlı öğrenme ve hatırlama üzerindeki olumlu etkilerine işaret etmektedirler. Anlatımda not alacak vakit bırakılması ve öğrenme sürecinde boşlukların bulunması neticesinde derinlemesine öğrenmelerin önü açılabilir (Şahin, Aydın ve Sevim, 2011). Benzer biçimde bu araştırmada durdurabilme özelliğini kullanan öğrenciler kayıtlar almış ve öğretici ile bu kayıtlar hakkında öğrenme eksiklerini tartışabilmişlerdir. Böylelikle öğrenme ve hatırlama performanslarını olumlu etkileyebilecek bir düzenlemeden söz etmek mümkün olmuştur.

- Ters yüz edilmiş öğrenme sürecinin uygulanması

Özel gereksinimli bireylerin teknoloji destekli öğrenme ortamlarında ilgi ve motivasyonlarında artış görülmektedir (Yaman, Dönmez, Avcı ve Yurdakul, 2016). Bu araştırmada da öğrencilerin yenilik etkisini (novelty effect) (Jeno, Vandvik, Eliassen ve Grytnes, 2019) aştıktan sonra izlenmesi amaçlanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin benzer biçimde ders ilgilerinde artış ve öğrenme motivasyonlarında iyileşmeler söz konusu olmuştur. Öğrenme ortamının dışında da uygulama desteğiyle öğrenme çevreleri genişlemiştir. Öğrencilerin 5. ve 6. hafta değerlendirmelerinde ortaklaşa işaret ettikleri durum yalnızca yazılımın öğrenmede yeterli olmamasıdır. Öğrenciler konu hakkında önemli ölçüde ilerlemelerine karşın öğretici desteğinin önemi açığa çıkmıştır. Bu nedenle eylem sürecinde gerçekleştirilen son düzenleme öğretim sürecinin ters yüz edilmiş biçime dönüştürülmesi olmuştur.

Ters yüz edilmiş yöntem ile öğrenme içerikleri ders saatinden önce planlı ve disiplinli bir biçimde öğrenciler tarafından takip edilebilmekte ve ders saatinde öğrenme içeriği hakkında alternatif ve detaylı veriler öğrencilere sunulabilmektedir. Ters yüz edilmiş öğrenmede ders içeriği hakkında yeterli bilgiye erişen öğrenciler hazırbulunuşluk seviyesi yüksek olarak fiziki sınıf ortamına gelmektedirler (Akçayır ve Akçayır, 2018). Awidi ve Paynter (2019) ve Zainuddin (2018) çalışmalarında ters yüz edilmiş sınıflarda öğrenci motivasyonundaki artışa ve öğrenci başarısındaki iyileşmeye dikkat çekmişlerdir. Şahin (2020) dönüştürülmüş öğrenme ortamlarında –başta kız öğrenciler olmak üzere– ortaokul öğrencilerinin geleneksel öğrenme ortamındaki öğrencilere kıyasla daha yüksek başarı sergilediklerini ortaya koymuştur. Benzer biçimde bu araştırmada da kız öğrenciler ters yüz edilerek planlanan öğretim sürecinde olumlu öğrenme ve hatırlama performansları sergilemiştir. Bu nihai yöntemle tekrar eden ders haftasında da benzer performanslar göstererek bunun sürdürülebilir bir süreç olduğuna yönelik işaret vermişlerdir.

## Öneriler

Özel gereksinimli öğrenciler için gerçekleştirilen çalışmalar, nitel araştırmaların doğasına uygun biçimde, kendi bağlamında kritik özellikler taşımaktadır. Bu araştırma da kendi sınırları içinde değerlendirilmiştir. Bu kapsamda uygulama ve araştırma için sınırlı öneriler ortaya çıkmaktadır:

### *Uygulama bağlamında öneriler*

1. Görme yetisini tamamen kaybetmiş öğrencilerde etkililik çerçevesi belirlenen bu araştırmanın tasarım öğeleri ve uygulamaları görme yetersizliği farklı seviyelerde olan öğrenciler için kullanılabilir.
2. Dijital teknoloji deneyimleri bulunmayan, görme yetersizliği olan bireylerin ebeveyn ve öğretmenlerine yönelik benzer yazılımların işlevlerinin ve çıktılarının aktarıldığı eğitimler planlanabilir.
3. Öğrenme sürecine teknoloji entegrasyonu konusunda, motivasyon eksikliği hisseden ve görme yetersizliği yaşıyan bireyler için onların dijital deneyimlerini artırabilecek uygulamalı kurslar tasarlanabilir.
4. Farklı öğrenme seviyesinde yer alan öğrenciler için hazırbulunuşluk seviyeleri ve ram tarafından önerilen eğitim ihtiyaçları, programı ve amaçları dikkate alınarak iyi yapılandırılmış mobil uygulama destekli öğretim tasarımları işe koşulabilir.

### *Araştırma bağlamında öneriler*

1. Görme yetersizliği ile birlikte farklı zihinsel ve fiziksel gereksinimleri bulunan öğrencilerde uygulamanın etkililiği araştırılabilir.

Bu araştırmanın son eylem planlarında ters yüz edilmiş öğrenme modelinin basit bir prototipi denenmiştir. Görme yetersizliği olan geniş katılımcılı bir hedef kitlede etkileşim öğelerinin artırıldığı, öğrenci projelerinin işe koşulduğu iyi yapılandırılmış bir ters yüz öğrenme modelinin etkililiği incelenebilir. Akıllı ses ajanlarının seslendirme kalitesi arttıkça insan sesiyle benzer performanslar sergilediği görülmektedir (Abdulrahman ve Richards, 2022). Araştırmada kullanılan makine sesi zaman zaman harf ve seslendirme hataları yapabilmekte ve insan sesinden uzaklaşabilmektedir. Böylelikle katılımcıların kesintisiz bir konu akışını takip etmeleri sekteye uğrayabilmektedir. Bu durum da araştırma sınırlılıkları bağlamında değerlendirilebilir.

## Kaynakça

- Abdulrahman, A. ve Richards, D. (2022). Is natural necessary? Human voice versus synthetic voice for intelligent virtual agents. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(7), 51-67.
- Akcil, U. (2018). The use of mobile learning for visually impaired learners school in tolerance education contents. *Quality & Quantity*, 52(2), 969-982. doi:10.1007/s11135-017-0552-1
- Akçayır, G. ve Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68-72.
- Awidi, I. T. ve Paynter, M. (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers & Education*, 128, 269-283. doi:10.1016/j.compedu.2018.09.013
- Başkurt, B. (2015). *Görme engelli ilkököl öğrencileri için yeni ürün geliştirme sürecinde tasarım: Yenilenebilir Braille ekranlı elektronik okuyucu örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bogdan, R. ve Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Boyd Kimball, D. (2012). Adaptive instructional aids for teaching a blind student in a nonmajors college chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 89(11), 1395-1399. doi:10.1021/ed1000153
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Almanya: Springer Science & Business Media.
- Cohen, C., Manion, L. ve Morrison, K. (2017). Action research. C. Cohen, L. Manion ve K. Morrison (Ed.), *Research methods in education* içinde (s. 297-313). New York: Routledge.
- Creswell, J. W. (2007). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2. bs.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cumurcu, B. E., Karlıdağ, R. ve Almış, B. H. (2012). Fiziksel engellilerde cinsellik. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 4(1), 84-98.
- Çiftçi, S. ve Tortop, H. S. (2018). Özel eğitimde yenilikçi uygulamalar görme engelli bireyler için inovatif ve yenilikçi teknolojik araç tasarımları ve yaşam doyumlarına etkisi. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 5(2), 31-43.
- Emiroğlu, S. ve Pınar, F. N. (2013). Dinleme becerisinin diğer beceri alanları ile ilişkisi. *Turkish Studies*, 8(4), 769-782.
- Enç, M. (2005). *Görme özürlüler: Gelişim, uyum ve eğitimleri*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Enç, M., Özsoy, Y. ve Çağlar, D. (1987). *Özel eğitime giriş*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Essien, N. P., Uwah, V. A. ve Ododo, E. P. (2021). An interactive intelligent web-based text-to-speech system for the visually impaired. *Asia-Africa Journal of Recent Scientific Research*, 1, 76-98.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2015). *How to design and evaluate research in education* (9. bs.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Günel, M., Kınır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330.
- Gürgür, H. (2016). Eylem araştırması. A. Saban ve A. Ersoy (Ed.), *Eğitimde nitel araştırma desenleri* içinde (s. 1-48). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Grbovic, A., Stanimirov, K., Ayyıldız, E., Bankovic, S. ve Jablan, B. (2022). Görme yetersizliği olan öğrencilerin okuma etkililiğinin belirleyicileri. *Eğitim ve Bilim*, 47(209), 55-67.
- Hatlen, P. (1996). The core curriculum for blind and visually impaired students, including those with additional disabilities. *RE: view*, 28(1), 25-32.
- Hebebcı, M. T. (2017). Görme engelli ve az gören bireyler için geliştirilen donanım ve yazılımlar. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 1(2), 51-62.

- Isewon I., Oyelade J. ve Oladipupo O. (2014). Design and implementation of text to speech conversion for visually impaired people. *International Journal of Applied Information Systems*, 7(2), 25-30.
- Jeno, L. M., Vandvik, V., Eliassen, S. ve Grytnes, J. A. (2019). Testing the novelty effect of an m-learning tool on internalization and achievement: A self-determination theory approach. *Computers & Education*, 128, 398-413.
- Johnson, A. P. (2008). *A short guide to action research*. Londra: Allyn and Bacon.
- Kamaghe, J. S., Luhanga, E. T. ve Kisangiri, M. (2020). The challenges of adopting M-learning assistive technologies for visually impaired learners in higher learning institution in Tanzania. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(1), 140-151. doi:10.3991/ijet.v15i01.11453
- Kamesh, D. B. K., Nazma, S., Sastry, J. K. R. ve Venkateswarlu, S. (2016). Camera based text to speech conversion, obstacle and currency detection for blind persons. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(30), 1-5.
- Karadüz, A. ve Sayın, H. (2015). Öğretmenlerin derslerindeki konuşma edimlerinin öğrencileriyle iletişimlerine etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 883-908.
- Karatay, H. ve Uzun, O. (2019). Seçici dinleme stratejisi öğretimi ile 5. sınıf öğrencilerinin dinlediğini not alma ve özetleme becerilerinin geliştirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 9-30.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Kucur, F. ve Demirdöven, M. (2021). Görme engelli bireylerin engellilik deneyimleri üzerine bir değerlendirme. *Sosyal Çalışma Dergisi*, 5(2), 55-70.
- Krystyniak, R. A. ve Heikkinen, H. W. (2007). Analysis of verbal interactions during an extended, open-inquiry general chemistry laboratory investigation. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1160-1186.
- Laird, D. (1985). *Approaches to training and development*. Reading, Mass: Addison-Wesley.
- Lewis, S. ve Iselin, S. A. (2002). A comparison of the independent living skills of primary students with visual impairments and their sighted peers: A pilot study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96(5), 335-344.
- Manfra, M. M. (2019). Action research and systematic, intentional change in teaching practice. *Review of Research in Education*, 43(1), 163-196.
- Mann, D. (2006). Adaptive technologies for individuals with visual impairments: scholarly and consumer perspectives. *Dalhousie Journal of Interdisciplinary Management*, 2, 1-12.
- McNiff, J. (2013). *Action research: Principles and practices* (3. bs.). New York: Routledge.
- Neto, R. ve Fonseca, N. (2014). Camera reading for blind people. *Procedia Technology*, 16, 1200-1209.
- Nolan, C. Y. (1963). Reading and listening in learning by the blind. *Exceptional Children*, 29(7), 313-316. doi:10.1177/001440296302900703
- Ozan Leymun, Ş., Odabaşı, H. F. ve Kabakçı Yurdakul, I. (2017). Eğitim ortamlarında durum çalışmasının önemi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 369-385. doi:10.14689/issn.2148-2624.1.5c3s16m
- Öztürk, A. ve Doğanay, A. (2019). Development of argumentation skills through socioscientific issues in science course: A collaborative action research. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 10(1), 52-89.
- Pine, G. J. (2009). Teacher action research: Collaborative, participatory, and democratic inquiry. *Teacher Action Research: Building Knowledge Democracies* içinde (s. 29-62). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Shah, T. ve Parshionikar, S. (2019). Efficient portable camera based text to speech converter for blind person. *2019 International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)* içinde (s. 353-358). New Jersey: IEEE.

- Spindler, R. (2005). Teaching mathematics to a student who is blind. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 25(3), 120-126.
- Stringer, E. T. (2007). *Action research in education*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Şahin, A., Aydın, G. ve Sevim, O. (2011). Cornell not alma tekniğinin dinlenen metni anlamaya kalıcılığı ve etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 29-36.
- Şahin, Ş. (2020). *Ters yüz sınıf modeli uygulamalarının, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerine yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Şenel, S. ve Kutlu, Ö. (2018). Görme engelli öğrencilere yönelik bilgisayar ortamında bireye uyarlanmış test tasarımı. *Eğitim ve Bilim*, 43(194), 261-284. doi:10.15390/EB.2018.7515
- Şenel, S. ve Topuzkanamış, E. (2018). Görme yetersizliği olan öğrencilerin dinleme stratejilerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(4), 699-722. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.397642
- Şimşek, Ö., Altun, E. ve Ateş, A. (2010). Developing ICT skills of visually impaired learners. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4655-4661.
- Taşer, S. (2012). *Konuşma eğitimi*. İstanbul: Pegasus Yayınevi.
- Taylor, P. (2009). *Text-to-speech synthesis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tekindal, B. ve Arık, G. (2012). Görme engelliler için bir Türkçe hece tabanlı konuşma sentezleme sisteminin geliştirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 5(3), 9-18.
- Tekkurşun Demir, G. ve İlhan, E. L. (2020). Engelli sporcularda spora katılım motivasyonu. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(1), 49-69. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.490063
- TÜİK. (2011). Nüfus ve konut araştırması. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.
- Yalçın, G. ve Altunay Arslantekin, B. (2019). Görme yetersizliği olan öğrenciler için genişletilmiş çekirdek müfredat ve dinleme becerileri. *Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 298-323.
- Yaman, F., Dönmez, O., Avcı, E. ve Yurdakul, I. K. (2016). Integrating mobile applications into hearing impaired children's literacy instruction. *Education and Science*, 41(188), 153-174.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. bs.). Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Young, M. C., Courtad, C. A., Douglas, K. H. ve Chung, Y. C. (2019). The effects of text-to-speech on reading outcomes for secondary students with learning disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 34(2), 80-91.
- Zainuddin, Z. (2018). Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computers & Education*, 126, 75-88. doi:10.1016/j.compedu.2018.07.003
- Zorluoğlu, S. L. ve Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 659-682. doi:10.24315/trkefd.279369