

İşitme Engelli Bireyler için Grafik Sembollerle Oluşturulmuş Öğrenme Materyalleri¹

Yasemin KARAL²

Lokman ŞILBİR³

Ekrem BAHÇEKAPILI⁴

Murat ATASOY⁵

Özet

Grafik semboller konuşmayı iletişim aracı olarak kullanamayan ve özel eğitime ihtiyaç duyan birçok birey için alternatif iletişim aracı olarak düşünülmektedir. Grafik sembollerin okuma-yazma öğretimine yönelik sıkça kullanıldığı alan yazında ifade edilmektedir. Birçok çalışmada, özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin grafik sembollerini yazılı kelimelerden daha büyük bir kolaylıkla tanımlama eğilimleri olduğunun altı çizilmektedir. Yapılan araştırmalar, işitme engelli bireyler için fotoğraf, çizgi çizim, resim sembol gibi grafikleri temel alan alternatif iletişim materyallerinin başarılı bir şekilde kullanılabildiğini ancak bu tür çalışmaların alan yazında yaygın olmadığını göstermiştir. Bu doğrultuda yürütülen çalışmada, grafik sembollerin öğrenme materyali olarak kullanılmasının ilköğretim 3. Sınıf düzeyinde 8 işitme engelli öğrencinin akademik performanslarına etkisi incelenmiştir. Soyağacı konu öğreniminde; Türkçe için grafik sembol sistemi olarak geliştirilen ALİS (Alternatif İletişim Sistemi)'in grafik sözlüğünden seçilen grafiklerle etkinlikler gerçekleştirilmiş ve çalışma öncesi ve sonrası öğrenciler yazma, çizme, eşleştirme çalışmaları ile değerlendirilmiştir. Etkinlikler, işitme engelliler sınıf öğretmeninin (öğrencilerin sınıf öğretmeni) rehberliğinde planlanmış ve uygulanmıştır. Çalışma, 4 hafta süre ile haftanın 4 günü 20 dakikalık etkinlikler şeklinde sürdürülmüştür. Elde edilen veriler, grafik sembollerin işitme engelli bireylerin sınıf ortamlarına öğrenme materyali olarak dâhil edilebileceğini, ALİS grafiklerinin işitme engelli bireyler tarafından öğrenilebildiğini ve ilgi çekici olduklarını ortaya koymuştur. Öğrencilerin akademik performanslarının gelişimine yönelik olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Uygulama öğretmeni ile çalışma süreci öncesi ve sonrasını değerlendirmek amacıyla yürütülen anket ve mülakat çalışmalarından elde edilen veriler bunu doğrulamıştır. İşitme engelli öğrencilerin kavram öğrenme ve yazma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerde grafik sembollerin kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İşitme Engeli, Grafik Sembol, Öğrenme, Yazma

1. Giriş

Bilginin görsel olarak temsil edilme biçimi olarak tanımlanan yazı, önemli bir iletişim aracıdır (Coulmas, 2003). Yazabilme ve yazılanı okuyabilme yeteneği bireylerin sosyal, psikolojik ve akademik performanslarının gelişiminde çok büyük paya sahiptir. Ancak akranlarıyla benzer yaşam süreçlerinden geçmelerine rağmen bu becerileri kazanamayan veya kazanma güçlüğü yaşayan birçok dezavantajlı birey mevcuttur. Bu bireyler, bireysel özellikleri, gelişim ve eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından beklenen düzeyden anlamlı farklılık göstermektedirler (MEB, 2006).

Özel eğitime ihtiyaç duyan bu bireylerin eğitim gereksinimlerini karşılayacak ve dezavantajlı durumlarını ortadan kaldırmaya yardımcı olacak, eğitimde fırsat eşitliği sağlayacak öğrenme ortamları geliştirilmelidir ve yapılan araştırmalar uluslararası alanda bu doğrultuda yoğun bir şekilde çalışıldığını göstermektedir (Hershberger, 1991; Kouroupetroglou, Anagnostopoulos, Papakostas, Viglas ve Charoupias;1993; Inaba Takasaki ve Mori, 2006; Marcus, 2007; Çiftçi, 2009; Hourcade, Parette, Boeckmann, ve Blum 2010). Özel eğitimde görselliğin ön plana çıkarılması desteklenmekte ve özel eğitime ihtiyaç duyan birçok dezavantajlı grubun öğrenme etkinliklerinde görsel materyallerden yararlanılmaktadır (Zaman, Zainuddin ve Ahmad; 2009). Özellikle grafik sembollerin uluslararası alanda özel ihtiyaçlı bireylerin eğitimlerinde etkin ve yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir (Cohen, Allgood, Heller ve Castelle, 2001; Sheehy, 2002; Koul, Corwin ve Hayes, 2005; Visser, 2006; Dada ve Alant, 2009).

Grafik semboller dil, konuşma ve öğrenme problemlerine sahip bireyler için alternatif iletişim aracı olarak düşünülmektedir (Carlson, Granstrom ve Hunnicutt, 1981; Glennen ve Decoste, 1997; Bornman ve Preez, 2006; Şilbir, 2011). Bu doğrultuda 1960'lı yıllardan günümüze birçok grafik sembol sistemi geliştirilmiş ve iletişim,

¹ Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 110K257 nolu ALİS-T projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

² Yrd.Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, BÖTE Bölümü, aydinyasemin82@hotmail.com

³ Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, lokmansilbir@ktu.edu.tr

⁴ Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, ekrembk@ktu.edu.tr

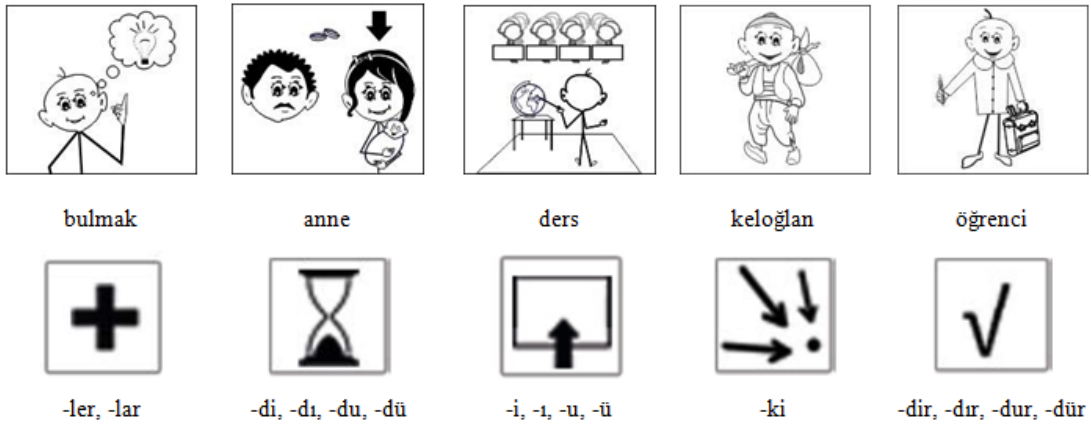
⁵ Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, murat.atasoy@ktu.edu.tr

okuma-yazma ve öğrenme olanaklarını desteklemek amacıyla dünyanın pek çok ülkesinde kullanılmıştır (Walker ve Armfield, 1981; Carmeli ve Shen, 1998; Whittle ve Detheridge, 2001; Koekemoer, 2000; Lin ve Biggs, 2006; Brown, 2006). Söz konusu sistemlerin genel olarak Amerika ve Avrupa kültür/etnik yapısına uygun olduğunu ve bu baskın kültürler dışındaki herhangi bir kültür için sembol set/sistemlerinin anlamlı olup olmadığını araştıran çalışmaların az olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra dünya çapında yaygın kullanılan grafik sembol sistemleri İngilizcenin gramer yapısına göre geliştirilmiş sistemlerdir (Nigam ve Karlan 1994; Bornman ve Preez, 2006). Yapılan araştırmalar, Türkçenin sondan eklemeli dil yapısını göz önünde bulunduran, kapsam ve içerik yönünden Türk sosyal, kültürel ve anlayış sistemine uyumlu hale getirilmiş bir grafik sembol sisteminin bulunmadığını ortaya koymuştur (Karal, 2014). ALİS, 2010-2014 yılları arasında bu doğrultuda Türkçe için geliştirilmiş bir grafik sembol sistemidir.

1.1. ALİS Grafikleri

ALİS, Türkçe için alternatif iletişim sistemi olarak bir grafik sembol sistemidir. Türkçenin sondan eklemeli dil yapısına ve Türk sosyal, kültürel ve anlayış sistemine uygun bir grafik sembol sistemidir. Eylemler, kişiler, sıfatlar, sosyal etkileşim, zaman/durum, matematik, zamirler, ekler, okul, ev/eşyalar gibi 22 farklı başlık altında toplanan yaklaşık 850 sözcük için alternatif grafik semboller içermektedir. Türkçenin belirli ek yapıları ve çekirdek sözcük hazinesiyle grafik cümleler oluşturmaya imkân veren bir sistemdir.

ALİS; (1) içeriğini oluşturacak sözcüklerin/kavramların tespit edilmesi, (2) sözcükleri karşılayacak görsellerin çizilmesi/betimlenmesi (3) görsellerin geniş bir örneklemin görüşüne sunulması/ standardizasyon çalışmaları (4) grafik sembollerle e-öğrenme ortamları oluşturma süreçlerinden geçilerek yapılandırılmıştır (Karal, Aydın ve Günel, 2010; Aydın, Şilbir, Küçüksüleyman, Karal ve Altun, 2012). ALİS sisteminden örnek grafik semboller Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. ALİS sözlüğünden sözcük ve ek örnekleri

1.2. İşitme Engelli Bireyler ve Grafik Semboller

Grafik semboller, iletişim ve sosyalleşmenin sağlanması, kavram öğrenme, okuma yazma ve müfredat öğrenimine yönelik olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Heller, Ware, Allgood ve Castelle, 1994; Takasaki, 2006; Ottem, 2001; Carré, Grice, Blampied ve Walker, 2009; Tucci, Trussell ve Easterbrooks, 2014). Alan yazın incelendiğinde; grafik sembollerle öğrenme materyallerinin/ortamlarının geliştirilip özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin kullanımına sunulduğu görülmektedir (Trudeau, Sutton, Dagenais, Broeck ve Morford, 2007; Alja'am, ElSeoud, Edwards, Ruiz ve Jaoua 2009; Gardner ve Emms, 2010).

Heller, Ware, Allgood ve Castelle (1994), siyah beyaz grafik sembollerle oluşturulmuş iletişim tahtalarının ciddi duyma ve görme problemleri olan öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Mesleki eğitim programlarına kayıtlı, işaret dilini kullanan 3 lise öğrencisinin bireysel iletişim tahtalarını kullanma deneyimleri üzerinde durmuşlardır. Tahtalarda öğrencilerin işleriyle ilgili sosyal iletişim sürecinde kullanacakları sözcükler vardır. Öğrenciler ve iletişim ortakları arasında 3 farklı iletişim aktiviteleri gerçekleştirilmiştir. Tüm bu uygulama süreçlerinde iletişim hem öğrenciler hem de ortakları tarafından iletişim tahtalarındaki sembollere işaret edilerek sağlanmış ve öğrencilerin çalıştıkları ortama uygun iletişim becerilerini kazanmaları amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, iletişim tahtalarının öğrencilerin 3 farklı sosyal iletişim aktivitesinde doğru cevapları vermelerine yardım ettiği anlaşılmıştır. Öğrenciler, iletişim ortaklarının iletişim tahtalarını kullanımına karşılık kendi iletişim tahtaları üzerinde doğru iletişim cevaplarını sağlayabilmişlerdir.

Cohen, Allgood, Heller ve Castelle (2001), resim sözlüklerinin işitme ve zihinsel problemleri olan mesleki eğitim öğrencilerinin kullanımına yönelik semboller ve sembollere eşlik eden kelime veya ibareler içeren bireyselleştirilmiş resim sözlükleri tasarlamıştır. Sözlükler PCS (Picture Communication Symbol) grafik sembollerini kullanılarak yapılandırılmıştır. Uygulama sürecinde, öğrencilerin iletişim için seçtikleri metotlar

(resim sözlüğü, sembol iletişim tahtası, yazı notu, jest, işaret), ilettikleri mesajın içeriği, iletişimin öğrenci tarafından başlatılıp başlatılmadığı ve kaçırılmış iletişim fırsatları üzerine veriler toplanmıştır. Yapılan incelemeler, öğrencilerin kendilerini ifade etmek için resim sözlüklerinden etkili bir şekilde yararlandıklarını ortaya koymuştur. Öğrencilerin tüm iletişim metotlarından faydalanma imkânı varken iletişim fırsatlarının çoğunda not yazmak için resim sözlüklerini tercih ettikleri anlaşılmıştır.

Zaman, Zainuddin ve Ahmad (2009), 12 yaşındaki 1 erkek ve 2 bayan işitme engelli öğrenciye fen bilgisi dersi mikroorganizmalar konusu resimler, işaret dili, parmak alfabesi ve metinlerin kullanıldığı aktivitelerle anlatmışlardır. Habitat, fotosentez, enerji, baz, mikroorganizma gibi bilimsel kelimeleri işitme engelli bireylere resimlerle sunmuşlar ve işitme engelli bireylerin resimleri ve metinleri tanıma yeteneklerinin işaret dilleri ve parmak alfabesinden daha iyi olduklarını, metinleri resimlerden daha uzun sürede tanıdıklarını, canlılar ve mikroorganizmalarla ilgili soyut kavramları anlayamadıklarını belirlemişlerdir. Sonuç olarak, işitme engelli bireylerin görsel okuryazarlığını düzenlemek için çeşitli stratejiler ileri süren araştırmacılar önerilerini sıralamışlardır.

- a. Öğrencilerin görsellerle öğrenmeye ve öğretmenlerin görsellerle öğretmeye ihtiyaç duyduğu göz önünde bulundurulmalıdır.
- b. Renkli grafikler kullanılmalıdır.
- c. Genç öğrencilere basit grafikler kullanılarak öğretim yapılmalıdır.
- d. Metinler kısa olmalıdır.
- e. Uygun grafiklerle metinler kombine edilmelidir.

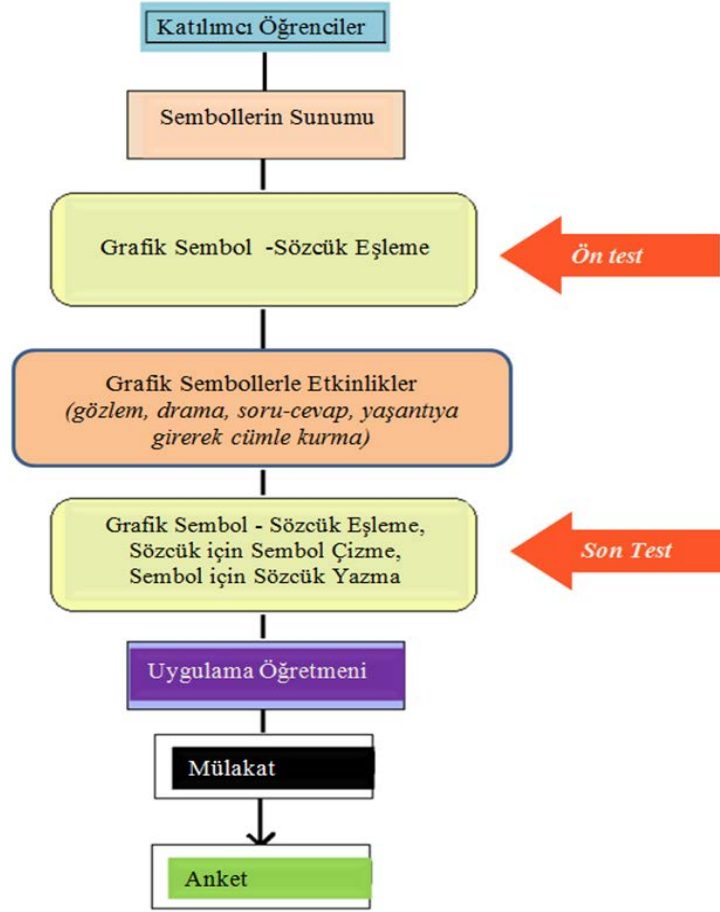
Davis, Barnard-Brak, Dacus ve Pond (2010), 1971-2009 yılları arasında işitme engelli bireylerle yapılan grafik sembol çalışmalarını tespit etmeye çalışmışlardır. Grafik sembol çalışmalarında genellikle işitme engelli bireylerin göz ardı edildiğini ortaya koyan araştırmacılar, elektronik veri tabanlarından yaptıkları araştırmalar sonucunda toplam 14 makaleyi incelemek üzere seçmişlerdir. Yaşları 1 ile 21 arasında değişen toplam 32 katılımcıyla sürdürülen araştırmaların 6 tanesinde fotoğraf, çizgi çizim ve kelime gibi sembolik grafikleri temel alan elektronik olmayan AAC aygıtlarının tercih edildiğini tespit etmişlerdir. Bu 6 çalışmanın 4'ünde resim semboller içeren bir iletişim tahtasının ve diğer 2'sinde resim semboller içeren bir resim kitabının kullanıldığını belirlemişlerdir. Sonuç olarak 1971-2009 yılları arasında yayınlanan 14 çalışmanın incelenmesiyle elde edilen bulgular, duyma kaybı ve ek bozuklukları olan bireyler için fotoğraf, çizgi çizim, resim sembol gibi grafikleri temel alan öğrenme materyallerinin/ortamlarının başarılı bir şekilde kullanılabilceğini göstermiştir. Buradan hareketle yürütülen çalışmada, '*Grafik semboller işitme engelli bireylerin kavram öğrenme ve yazma becerilerinin gelişimine yönelik öğrenme materyali olarak kullanılabilir mi?*' sorusuna yanıt aranmıştır. Bu kapsamda çalışmanın alt araştırma soruları şöyle sıralanmıştır:

1. Öğrenme etkinliklerinde grafik sembollerin kullanımı işitme engelli öğrencilerin motivasyonunu nasıl etkilemektedir?
2. Öğrenme etkinliklerinde grafik sembollerin kullanımı işitme engelli öğrencilerin akademik performansını nasıl etkilemektedir?

2. Yöntem

Bu çalışmada karma yöntem benimsemiştir. Nitel ve nicel araştırmaların veri toplama tekniklerini kullanan karma yöntem araştırmaları, iki yaklaşımın avantajlı taraflarını birleştirme imkânı sunmaktadır (Teddlie ve Tashakkori, 2011; Baki ve Gökçek, 2012). Araştırmacının kullanacağı yöntem ve teknik seçeneklerini artırmakta ve araştırma sorularına cevap aranırken çoklu yaklaşımlara olanak vermektedir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004; Bryman, 2006). Bu bakımdan sunulan çalışmanın doğasına uygun olduğu düşünülmüştür. Karma yöntem araştırmaları, değişkenler arasındaki ilişkilerin açıklanmasında, bu ilişkilerin daha derinlemesine incelenmesinde ve araştırılan olgu veya olayın geçerliliğini artırmada araştırmacılara önemli fırsatlar sağlamaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2008).

Sunulan çalışmada; Türkçe için alternatif iletişim sistemi olarak geliştirilen grafik sembol sisteminin çekirdek sözlüğünden seçilen grafiklerle etkinlikler gerçekleştirilmiş ve çalışma öncesi ve sonrası öğrenciler yazma, çizme, eşleştirme çalışmaları ile değerlendirilmiştir. Bu süreç, nitel ve nicel araştırmalara uygun veri toplama araçlarıyla verilerin toplanıp analiz edilmesini gerektirmektedir. Bu amaçlara karma yöntemde ifade edilen çoklu yaklaşımlarla daha başarılı bir şekilde ulaşılabileceği öngörülmüştür. Anket, mülakat ve doküman analizleriyle veriler elde edilmiştir. Bu farklı kaynaklardan elde edilen verilerden, verilerin yorumlanması bölümünde tutarlılığın sağlanması bakımından yararlanılmıştır. Sürecinin akış şeması Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. Çalışma sürecinin akış şeması

2. 1. Araştırma Grubu

Bu çalışmada, İşitme Engelliler İlkokulu'nda öğretimini sürdüren 3. sınıf öğrencileri ve işitme engelliler sınıf öğretmeni katılımcı olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Öğrenci	Cinsiyet	Yaş
O1	Kız	9
O2	Kız	9
O3	Kız	9
O4	Erkek	9,5
O5	Erkek	8,5
O6	Erkek	9,5
O7	Erkek	13,5
O8	Erkek	9

Katılımcı öğrencilerin işitme engellerinin yanı sıra ek sağlık problemleri kısaca sunulmuştur:

O2: Bir gözü diğerine göre küçüktür. Görmesi sorunlu, ameliyat oldu ve gözlük kullanıyor.

O3: Hidrosefali (beyinde su toplanması) hastasıdır.

O4: Göz kayması ve kafasında kist var. Kist şimdilik ameliyat gerektirmiyor. Gözlük kullanıyor.

O5: Hidrosefali (beyinde su toplanması) hastasıdır.

O7: Bedensel engellidir. Okula başlamadan önce birkaç kez ameliyat geçirmiş ve böylece yürümeye başlamış.

Uygulama öğretmeni, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İşitme Engelliler Öğretmenliği Bölümü'nden mezun olmuştur. Mesleki deneyimi 10 yıldır ve uygulama okulunda 3. yıldır görevini devam ettirmektedir. Geliştirilen sistemin değerlendirilmesi sürecindeki tüm çalışmalar uygulama öğretmeniyle birlikte yürütülmüştür. Trabzon il sınırları dâhilinde yürütülen çalışmalar için İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden yasal izin alınmıştır.

2.2. Verilerin Toplanması

Dokümanlar, anket ve mülakat kullanılmıştır. Dokümanlar geliştirilen sistemin değerlendirilmesi sürecinde katılımcı olarak belirlenen işitme engelliler ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinden veri elde etmek amacıyla kullanılmıştır. Anket ve mülakat çalışmaları ile süreç sonunda, uygulama öğretmeninin görüşlerini ortaya koymak hedeflenmiştir.

Uygulama öğretmeninin katılımcı, işitme engelli öğrencilere yazdırdığı etkinlik içi yazma örnekleri doküman olarak incelenmiştir.

Çalışma süresince uygulama öğretmeniyle haftalık görüşmeler yapılmış, uygulamanın gidişatıyla ilgili görüşmeler yapılmış, çalışma süreci sonunda süreç detaylı ve derinlemesine irdelenmiştir. Uygulama öğretmeninin grafik sembollerin;

- işitme engelli bireylerin öğrenme ortamlarında kullanılabilirliği hakkındaki düşünceleri,
- sınıf ortamına hangi tür etkinliklerle kullanılıp kullanılmayacağı, kullanılacaksa nasıl uygulanabileceği,
- grafik sembollerini kullanmak isteyen öğretmenlere önerileri ve
- ALİS'in özel eğitim alanında etkin ve yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için geliştirilebilirliğine yönelik önerileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu sorular çerçevesinde yürütülen yarı yapılandırılmış mülakat video kaydına alınmış ve ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca mülakat metodu ile elde edilen verileri pekiştirmek amacıyla mülakat soruları çerçevesinde açık uçlu sorular içeren bir anket uygulama öğretmenine uygulanmıştır.

2.3. Veri Toplama Süreci

Süreç öncesi araştırmacı ve uygulama öğretmeni sistemin değerlendirilmesi basamaklarındaki çalışmalar üzerine ayrıntılı olarak konuşmuş, katılımcı işitme engelli öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda söz konusu basamakların nasıl işletileceği planlanmıştır. Geliştirilen sistemin değerlendirilmesi sürecinde uygulama öğretmeni ile araştırmacı uygulamaların gidişatının değerlendirilmesi, varsa aksaklıkların giderilmesi veya iyileştirmelerin yapılmasına yönelik sürekli iletişim içinde olmuştur.

İşitme engelli öğrenciler için uygulama öğretmeni tarafından hayat bilgisi dersi için hazırlanmış bireysel eğitim planı (BEP) incelenmiştir. 'Akrabalık terimlerini bilir.' kazanımına yönelik etkinlikler planlamak hedeflenmiştir. Uygulama öğretmeni ve araştırmacı grafik sembollerle planlanan etkinliği soyağacı etkinliği olarak adlandırmıştır. BEP'nde kazanımın öğretim hedefleri şöyle sıralanmıştır:

- Babanın annesine, babaanne denildiğini söyler.
- Babanın babasına, büyükbaba/dede denildiğini söyler.
- Annenin annesine, anneanne denildiğini söyler.
- Annenin babasına, büyükbaba/dede denildiğini söyler.
- Babanın erkek kardeşine, amca denildiğini söyler.
- Annenin kız kardeşine, teyze denildiğini söyler.
- Babanın kız kardeşine, hala denildiğini söyler.
- Annenin erkek kardeşine, dayı denildiğini söyler.

Uygulama öğretmeni soyağacı konusunu daha önce öğrencileriyle birlikte çalışmıştır. Grafik sembol etkinlikleriyle söz konusu çalışmaları pekiştirmeyi ve ALİS sözlüğünün soy ağacı grafiklerini öğretmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda çalışmalar başlatılmıştır.

Uygulama öğretmeni Hayat Bilgisi derslerinde 20 ders saati grafik sembollerle öğrenme etkinlikleri yürütmüştür. İlk olarak yazma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler üzerinde durulmuştur. Sembol kartları şeklinde hazırlanan grafiklerin gösterilmesi ve ne olabileceğinin sorulduğu, sözcüğün gösterilip resminin ne olabileceğinin sorulduğu uygulamalarla grafik sembollerin ve sözcük karşılıklarının öğrencilere tanıtılması amaçlanmıştır. Bu çalışmaların ardından ön test uygulanmıştır. Daha sonra grafik sembollerin daha detaylı bir şekilde incelenmesi süreci başlamıştır. Gözlem, drama, yaparak yaşayarak öğrenme, soru-cevap yöntemlerini kullanılmıştır. Grafik sembollerle kelime eşleme çalışmaları, kelime verilerek görselini çizme, görselini vererek ismini yazma çalışmaları yapılmıştır. Yaşantıya girerek cümle kurma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir ve projeksiyonla yansıtılarak öğrencilere sunulmuştur. Amaç, öğrencilerin günlük hayatta karşılarına çıkan bu kelimelerin neler ifade ettiğini anlamalarını ve bunları kullanabilmelerini sağlamaktır. Süreç sonunda son test uygulanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Kullanılan veri toplama araçlarından hem nitel hem de nicel veriler elde edildiği için veri analizinde de nitel ve nicel veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Öğrenci çalışma kâğıtları doküman olarak incelenmiştir. Soy ağacının tanıtımına yönelik eşleme çalışmasının ön test- son test sonuçları arasındaki değişim incelenmiştir. Sistemin değerlendirilmesi sürecinde grafik sembollerle oluşturulmuş öğrenme ortamlarını kullanarak öğrencileriyle deneyim yaşayan uygulama öğretmeninin grafik sembollerin kullanılabilirliğine yönelik görüş ve önerilerini belirlemek amacıyla yürütülen anket ve mülakatlar betimsel analiz edilmiştir. Elde edilen bulguları

düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde sunmak hedeflenmiştir. Mülakat transkript edilmiştir. Mülakat ve anket derinlemesine incelenmiş, araştırmacı tarafından tekrar tekrar okunmuştur. Araştırma sorularına yanıt oluşturacak veriler belirlenmiş, açık bir biçimde betimlenmiş ve neden sonuç ilişkileri irdelenmiştir. Uygulama öğretmenin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

3. Bulgular

Hayat bilgisi derslerinde grafik sembolleri kullanarak öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar planlanmıştır. Soy ağacı konusu uygulama öğretmeni tarafından seçilmiştir ve bu doğrultuda etkinlikler yürütülmüştür. Eşleme çalışmasında anneanne, babaanne, dede, kardeş, abi, abla, teyze, dayı, hala, amca sözcükleri ve anneanne, babaanne, dede, kardeş, anne, abla, teyze, dayı, hala, amca grafik sembolleri vardır. Yani, eşleme çalışma kâğıdında anne grafik sembolünün sözcük karşılığı ve abi sözcüğünün grafik sembol karşılığı yoktur. Bu eşleştirme çalışmasında öğrencilerin yapması gereken toplam eşleme sayısı 10'dur.

Soyağacı konusuna yönelik daha önce deneyimi olan öğrencilerle uygulama öğretmenin grafik sembollerini sunum etkinliklerinden sonra ön test uygulanmıştır. Öğrencilerden elde edilen çalışma kâğıtları incelenmiştir. Doğru eşleme sayıları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. İlk Eşleştirme Çalışması Sonucu Doğru Eşleme Sayıları

Öğrenci	Doğru Eşleştirme Sayısı
O1	6/10
O2	8/10
O3	-
O4	9/10
O5	3/10
O6	6/10
O7	-
O8	8/10

Tablo 2'de sunulan eşleme çalışması sonuçları incelendiğinde; çalışma kâğıdında sunulan eşlemelerin tümünü doğru yapabilen öğrenci olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin toplam 10 eşleştirme ögesinden en çok 9'unu veya en az 3'ünü doğru yapabildiği belirlenmiştir. O1, O4 ve O8 olarak kodlanan öğrencilerin çalışma kâğıdında grafik sembol olarak bulunan ancak sözcük olarak eksik olan 'anne' sözcüğünü yazarak eşleme yaptıkları belirlenmiştir. O3 ve O7'nin devamsızlık nedeniyle çalışma kâğıtları elde edilememiştir.

Soyağacı grafiklerinin öğretimine yönelik uygulamalar Hayat Bilgisi derslerinde yürütülmüştür. Bu grafik semboller öğrencilerle birlikte derinlemesine incelenmiş ve işaret dili kullanılarak grafik semboller detaylarıyla tanıtılmıştır. Çalışmalar tamamlandıktan sonra çalışma kâğıdı tekrar uygulanmış ve eşleme yapımları istenmiştir. Öğrencilerin çalışma kâğıtları incelenmiştir. Doğru eşleme sayıları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3'de sunulmuştur.

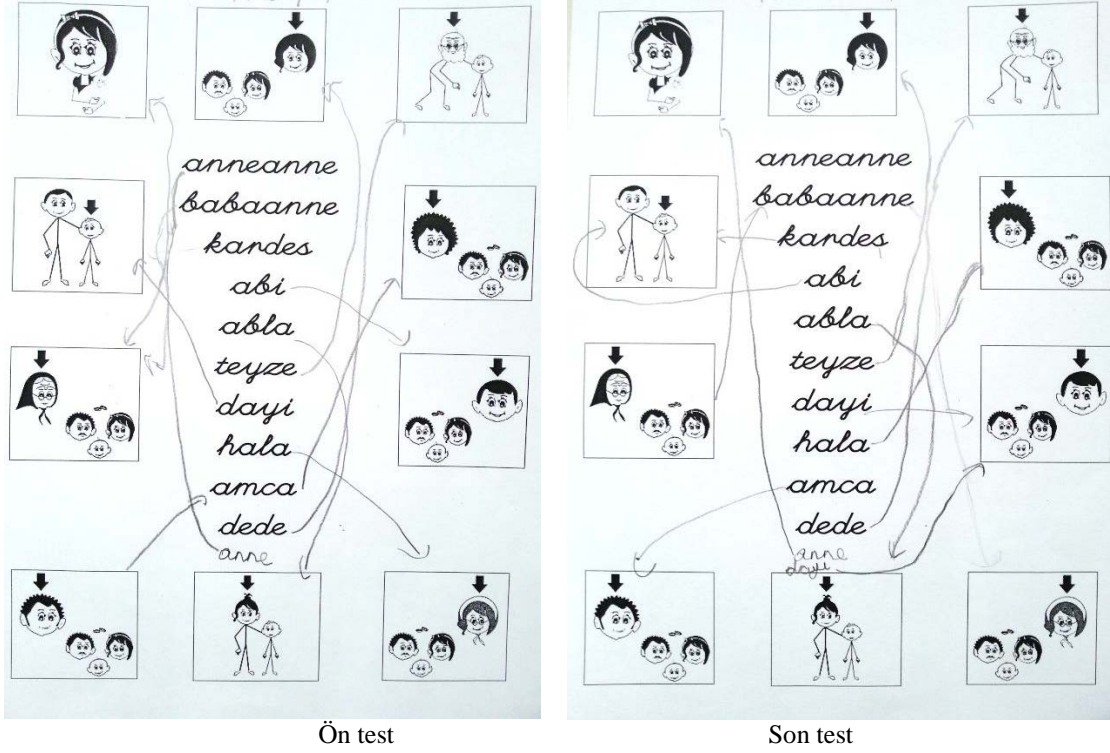
Tablo 3. Son Eşleştirme Çalışması Sonucu Doğru Eşleme Sayıları

Öğrenci	Doğru Eşleştirme Sayısı
O1	10/10
O2	10/10
O3	10/10
O4	10/10
O5	10/10
O6	10/10
O7	10/10
O8	10/10

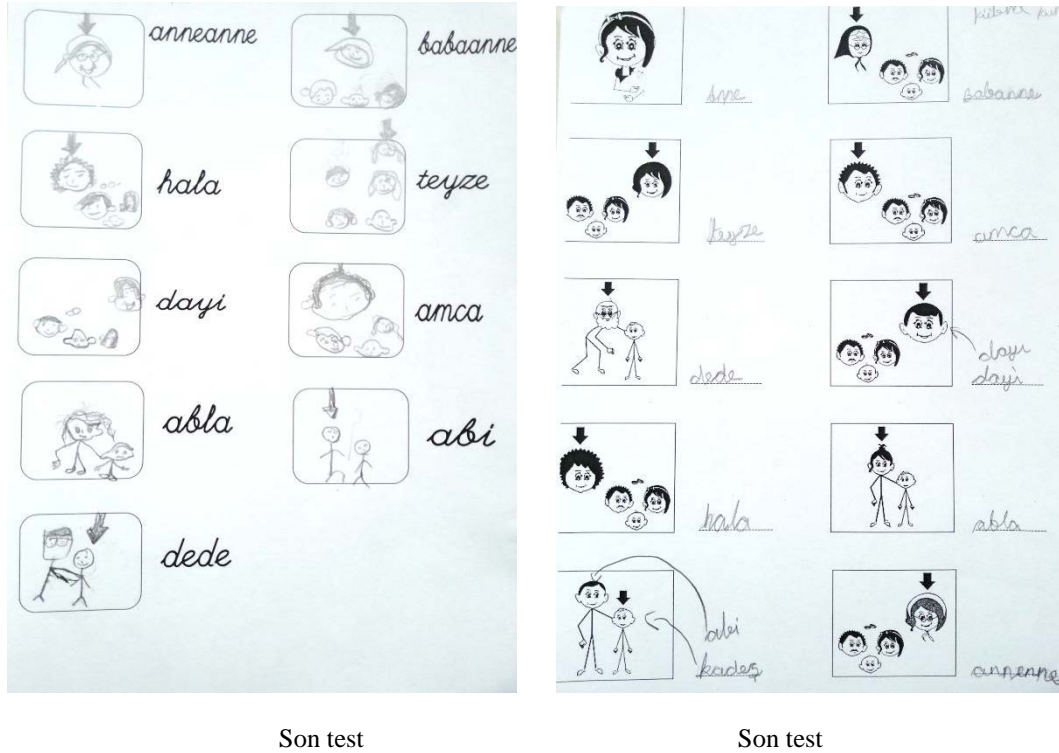
Tablo 3'de sunulan eşleme çalışması sonuçları incelendiğinde; çalışma kâğıdında öğrencilerin eşlemelerin tümünü doğru yaptığı görülmektedir. Tüm öğrencilerin toplam 10 eşleştirme ögesinden 10'unu doğru yaptığı belirlenmiştir. O1, O2, O8 'in çalışma kâğıdında eksik olan 'anne' sözcüğünü yazarak eşleştirme yaptığı, O7'nin 'abla' ile 'anne' sembollerinin her ikisini abla sözcüğü ile eşleştirdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışma kâğıdında 'abi' sözcüğü vardır ancak grafik sembol karşılığı yoktur. Bunun için tüm katılımcılar, kardeş için sunulan grafik semboldeki 'abi' figürüne ok çıkararak eşleştirme yapmışlardır. 'Abi' için ALİS sözlüğünde sunulan sembol, kardeş sembolüne benzerdir, ok figürünün yerinin değişimiyle elde edilmiştir.

Öğrencilerin ilk eşleştirme çalışmalarıyla son eşleştirme çalışmaları kıyaslandığında; tüm öğrencilerin başarılarının arttığı belirlenmiştir. Sadece sözcüklerin sunulduğu çalışma kâğıtlarına öğrenciler

uygun grafik sembolü çizebilmişler ve sadece grafiklerin sunulduğu çalışma kâğıtlarına da uygun sözcükleri yazabilmişlerdir. Öğrencilerin çalışma kâğıtlarından örnekler Şekil 3 ve 4'te sunulmuştur.



Şekil 3. O6'nın eşleştirme çalışması için ön test ve son test çalışma kâğıtları



Şekil 4. O6'nın sözcük yazma ve sembol çizme son test çalışma kâğıtları

Uygulama öğretmeniyle yürütülen anket ve mülakat çalışmalarında grafik sembollerle yürütülen uygulamaları değerlendirmiştir. Yapılan çalışmalar üzerine uygulama öğretmeni görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: 'Grafik semboller çocukların hafızasını kullanmalarını sağladı. Daha önceki çalışmalarımda ertesi gün

tekrar etmelerini istediğimde çocuklardan verdiğim kelimelerin çoğunu geri alamıyordum. Fakat sembol kartlarıyla çalıştıktan sonra ertesi gün sorduğumda geri dönüt alabiliyordum.'

Uygulama öğretmeni sınıf ortamında grafik sembol kullanımının öğrencilerin ilgi ve motivasyonları üzerinde olumlu etkisini 'Grafik sembollerin hayatlarına girmesi ile birlikte dersler eğlenceli hale gelmiştir. Dikkatlerini çeken herhangi bir görselin nasıl yazıldığını öğrenmek istiyorlardı.' sözleriyle ifade etmiştir.

Elde edilen sonuçlar ALİS grafiklerinin işitme engelli bireyler için öğrenme materyali olarak kullanma etkinliklerinin genişletilerek sürdürülmesi gerektiğine işaret etmiştir. Bunu uygulama öğretmenin 'Her kelimeyi ifade eden bir grafiğin olması merak da uyandırdı. Teneffüslerde, derse hazırlık aşamasında ve ders sonunda sembol kartlarını incelemek istiyorlardı.' sözleri doğrulamaktadır. ALİS'in etkin ve yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için ne şekilde geliştirilebileceği yönünde önerileri alınan uygulama öğretmeni şu genel başlıklara işaret etmiştir:

- Sözcük dağarcığının geliştirilmesi
- E-öğrenme materyallerinin sayı ve çeşitliliğinin artırılması
- Öğrenci, öğretmen, eğitimci, akademisyen, yönetici, veli ve tüm ilgililerin sistemden haberdar edilmesi

4. Sonuçlar ve Tartışma

Grafik sembollerin okuma-yazma öğretimine yönelik sıkça kullanıldığı literatürde ifade edilmektedir ve özellikle özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin grafik sembollerini yazılı kelimelerden daha büyük bir kolaylıkla tanımlama eğilimleri olduğunun altı çizilmektedir. Grafik sembollerle kendini ifade etme, ifade edileni anlama, iletişim kurma, sözcük veya kavram öğrenmenin yanı sıra grafik sembollerle farklı söz dizimsel karmaşıklık seviyesinde cümle üretme üzerine çalışmalar yapılmış ve oldukça olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Koul, Corwin ve Hayes 2005; Trudeau, Sutton, Dagenais, Broeck ve Morford, 2007). Bu çalışmada, alan yazından elde edilen verilere paralel uygulamalar yürütülmüştür. Grafik sembollerle oluşturulmuş öğrenme ortamlarının işitme engelli öğrencilerin yazma becerileri üzerindeki etkisi irdelenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

ALİS kapsamında geliştirilen grafik semboller işitme engelli bireylerin grafik sembollerini tanıma becerilerini tespit etme veya geliştirmeye yönelik kullanılmıştır. Soyağacı konu öğrenimine yönelik kısa bir öğretimden sonra öğrenciler eşleme çalışması yapmıştır. Daha sonra sembollerin öğrencilere tanıtılmasına ve öğrenme etkinliklerine zaman ayrılmış ve aynı değerlendirme amaçlı uygulamalar tekrarlanmıştır. İlk uygulamaya kıyasla başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Literatürde grafik semboller şeffaf, yarı şeffaf veya opak ya da anlaşılabilir veya öğrenilebilir semboller olarak gruplandırılmaktadır (Yovetich ve Young, 1988; Glennen ve Decoste, 1997; Cho, Ishida, Yamashita, Inaba, Mori ve Koda, 2007). Elde edilen sonuçlar ALİS grafik sembollerinin işitme engelli 3. sınıf öğrencileri için öğrenilebilir semboller olduğunu göstermektedir.

'Grafik sembollerle oluşturulan öğrenme ortamları işitme engelli bireylerin yazma ve kavram öğrenme becerilerinin gelişimini nasıl etkiler?' sorusunun yanıtı aranmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında örneklem olarak belirlenen 8 işitme engelli öğrencinin yazma becerileri ön-test ve son test çalışmalarıyla belirlenmiştir. Elde edilen veriler grafik sembollerin öğrenme ortamlarında kullanılmasının işitme engelli bireyler için olumlu sonuçlar getirdiğini ortaya koymuştur. Grafiklerin öğrenme ortamında kullanılmasının sınıf ortamını zenginleştirdiği, öğrenme sürecini kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

5. Öneriler

Millî Eğitim Bakanlığı, Özel Öğretim Kurumları Genel Müdürlüğü tarafından 2008 yılında yayınlanmış olan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Engelli Bireyler Destek Eğitim Programları mevcuttur. Bu programlar ve programlarda sunulan kazanımlar çerçevesinde grafik sembollerini kullanarak işitme engelli bireylere yönelik materyallerin hazırlanması önerilmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü ile iletişim kurulması, yetkililerin bu sistemden haberdar edilmesi, görüşlerinin alınması önerilmektedir. Sistemin, eğitim öğretim yılı, Eylül ve Haziran seminer dönemlerinde mesleki çalışmalara dâhil edilmesi ve özel eğitim okullarında çalışan öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda sistemin gelişimine devam edilmesi önerilmektedir. Sistemin sözlüğü geliştirilmelidir.

Literatür araştırmaları, özel eğitime ihtiyaç duyan bireylere esnek erişim fırsatları sağlamak için grafik sembollerini temel alan birçok teknolojik ürünün yardımcı teknolojilerle donatıldığını göstermiştir. Öğrenme yetersizliklerine uyarlanabilecek ve okuma yeterliliği, matematik, yazma ve daha fazlası için üretkenliği ve akademik performansı düzenlemeye yardımcı olabilecek birçok özelliğin mobil cihazlar üzerine yerleştirilmesi bu duruma yaygın bir örnektir. Grafik sembollerin teknoloji ile nasıl bütünleştirildiğini irdelemek amacıyla yapılan araştırmalar, düşük teknoloji cihazlardan yazılım ve oyunlara kadar öğrencilerin eğitimsel ihtiyaçlarını karşılayacak ve gelişen/değişen müfredatı destekleyecek ürünlerin yaygınlığını ortaya koymuştur. Bu kapsamda; normal gelişen bireylerle işitme engelli bireyler arasında fırsat eşitliğini sağlamak adına teknolojinin var gücünden yararlanılması ve işitme engelli öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına hitap edecek, dezavantajlı durumlarını ortadan kaldırmaya yardımcı olacak şekilde grafik sembollerini temel alan öğrenme ortam/materyallerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Learning Materials Based on Graphic Symbols for the Hearing-Impaired

Extended Abstract

Graphic symbols are considered to be an alternative communication tools for most individuals who are not able to speak to communicate and thus need special training. There is abundance of findings in the literature showing that graphic symbols are often used for teaching how to read and write. In particular, it is emphasized that individuals needing special training have a tendency to define graphic symbols far more easily than written words. Previous research shows that alternative communication materials developed based on graphics such as photographs, cartoons, and picture symbols can be used effectively. Still, studies regarding these symbols are not abundant in the literature. Departing from present research gap, this study was carried out in order to investigate effects of using graphic symbols as learning materials on academic performance of hearing-impaired students. 8 students from elementary 3rd grade participated in the study. In the context of learning of family tree, study activities were carried out by using ALİS (Alternative Communication System). The ALİS was developed as a graphic symbol system for a basic Turkish dictionary. Study activities were realized with certain graphics selected from the dictionary. The students' performances in writing, drawing and matching activities were compared before and after the implementation. The activities were planned and implemented by a practising teacher (the participant students' classroom teacher). The activities were implemented four days a week during one month. Each session of implementation lasted for 20 minutes. The implementation process can be summarized as following: First, the symbols were presented to students and they were asked 'Who is in your family?' They answered 'Mom, dad, elder brother, elder sister, and sibling'. As responses were obtained, other symbols were shown in an order. Next, an exercise was prepared for matching graphic symbols about family tree and corresponding definitions. This exercise included family terms such as grandmother, grandfather, grandpa, sibling, elder brother, elder sister, aunt and uncle. Graphic symbols for grandmother, grandfather, grandpa, sibling, elder brother, elder sister, aunt and uncle were presented to students and they were asked to match those symbols with relevant words. The implementation of the study was continued with using of graphic symbols as learning materials. During the study, several techniques were used including observation, drama, question-answer, and forming experience-based sentences. The purpose of the activity was to help students understand and use those terms which they encounter in their daily lives. Following introduction of the family tree with the help of graphic symbols, worksheets were given again. The students matched words, drawing visual representation of given words and wrote corresponding words for given visual materials by using graphic symbols. As a result of comparison of the worksheets, it was found out that the students' success level increased in post-test results. The students could draw suitable graphic symbols on worksheets providing words only and they could write suitable words on worksheets with graphics only. Study results imply that graphic symbols can be included in classroom environment of hearing-impaired learners as learning materials. Also it can be inferred that ALİS graphics can be learnt and regarded interesting by individuals with hearing impairment. Overall, the study seems to have positive implications for students' academic performance. This result was concluded from questionnaire and interviews carried out with the practising teacher in order to evaluate pre and post-test results. To exemplify, the practising teacher said 'Introduction of ALİS made lessons more fun. I witnessed that they wanted to learn how to write any visual which seemed interesting to them.' In addition, graphic symbols seem to have a positive effect on retentive learning as supported by practising teacher's statement 'In the past, as I assigned them a dozen of words for repeating for the following day, I didn't use to get most of the words back. But now I can get feedback from symbol cards the following day.' It was concluded that both number and variety of materials based on graphic symbols should be increased so that ALİS system can be used effectively and widely. Particular emphasis was placed on the importance of learning materials in which graphic symbols are integrated with technology.

Kaynaklar

- Alja'am, J. M., ElSeoud, S., Edwards, A., Ruiz, M. G., and Jaoua, A. (2009). An assistive computerized system for children with intellectual and learning disabilities. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 5597, 9–16.
- Aydın, Y., Şilbir, L., Küçüksüleyman, N., Karal, H. and Altun, T., (2012) Alternatif İletişim Aracı Olarak Türkçe İçin Bir Grafik Sembol Sisteminin Tasarımı: Standart Grafik Sembollerin Belirlenmesi. *6th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, Gaziantep.
- Baki, A., and Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Electronic Journal of Social Sciences*, 11(42).
- Bornman, J. and Preez, A. E. (2006). The Translucency values of Blissymbols as rated by typically developing Setswana learners. Unpublished master dissertation, University of Pretoria, South Africa.
- Brown D. L. (2006). Augmentative and alternative communication: Effects of speech output and iconicity on symbol acquisition. Unpublished master, Miami University, Oxford.

- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? *Qualitative research*, 6(1), 97-113.
- Carlson, R., Granstrom, B., and Hunnicutt, S. (1981). Bliss communication with speech or text output. *STL-QPSR*, 22, 4, 29-38.
- Carmeli S., and Shen Y. (1998). Semantic transparency and translucency in compound Blissymbols. *Augmentative and Alternative Communication*, 14, 171-183.
- Carré, A. J. M., Grice, B., Blampied, N. M., and Walker, D., (2009). Picture exchange communication (pecs) training for young children: does training transfer at school and to home? *Behaviour Change*, 26, 1,54–65
- Cho, H., Ishida, T., Yamashita, N., Inaba, R., Mori, Y., and Koda, T. (2007). Culturally-situated pictogram retrieval. *IWIC 2007, Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 221–235.
- Cohen, E. T., Allgood, M. H., Heller, K. W., and Castelle, M. (2001). Use of picture dictionaries to promote written communication by students with hearing and cognitive impairments. *Augmentative and Alternative Communication*, 17, 245–254.
- Coulmas, F. (2003). *Writing Systems, An introduction to their linguistic analysis*. Cambridge: Cambridge university pres.
- Çiftçi, E. (2009). İtme engelli öğrenciler için hazırlanan bilgisayar destekli yazılı anlatım becerisi geliştirme materyalinin tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dada, S., and Alant, E., (2009).The Effect of aided language stimulation on vocabulary acquisition in children with little or no functional speech. *American Journal of Speech - Language Pathology; ProQuest Health and Medical Complete*, 18, 1, 50-64.
- Davis, T.N., Barnard-Brak, L., Dacus, S., and Pond, A. (2010). Aided AAC systems among individuals with hearing loss and disabilities. *J Dev Phys Disabil*, 22, 241–256.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2008). *How to Design and Evaluate Research in Education (7th Edition)*, New York: McGraw – Hill International Edition.
- Gardner, H., and Emms, L. (2010). Study of two graphic symbol teaching methods for individuals with physical disabilities and additional learning difficulties. *Child Language Teaching and Therapy*, 26, 1, 5–22.
- Glennen, S. L., and Decoste, D. C. (1997). *The Handbook of augmentative and alternative communication*. London: Singular Publishing Group.
- Heller, K. W., Ware, S., Allgood, M. H., and Castelle, M. (1994). Use of dual communication boards with students who are deaf-blind. *Journal of Visual Impairments and Blindness*, 88, 4, 368–376.
- Hershberger, D. (1991). Wearable communication devices. *Medical Instrument Design, IEEE Case Studies*, 200 – 203.
- Hourcade, J. J., Parette H.P., Boeckmann, N., and Blum, C., (2010). Handy manny and the emergent literacy technology toolkit. *Early Childhood Educ J*, 37,483–491.
- Inaba, R., Takasaki, T., and Mori, Y. (2006, November). How do kids use pictograms?,CSCW '06, Canada.
- Johnson, R. B., and Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26.
- Karal, Y. (2014). Alternatif İletişim Aracı Olarak Bir Elektronik Görsel Sözlüğün Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. KTU, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Karal, H., Aydın, Y., ve Günal, Y. (2010). Designing a visual symbol system for Turkish language as an alternative means of communication: The process of delineating content, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 679–684.
- Koul, R., Corwin, M., and Hayes, S., (2005). Production of graphic symbol sentences by individuals with aphasia: efficacy of a computer-based augmentative and alternative communication intervention. *Brain and Language*, 92, 58-77.
- Koekemoer, H. (2000). The Comparison of the learnability and recognition between blissymbolics and cyberglyphs. Unpublished master dissertation. University of Pretoria, South Africa.
- Kouroupetroglou , G., Anagnostopoulos , A., Papakostas , G., Viglas , C., and Charoupas A. (1993). The blisphon alternative communication system for the speechless individual. *Proc. of ESCA Conf. Speech and Language Technology for Disabled Persons*, Stockholm, 107-110.
- Lin, T-J., and Biggs, M. (2006). A preliminary study of learnable pictogram languages. In Friedman, K., Love, T., Côte-Real, E., and Rust, C. (Eds.), *Design Research Society International Conference Proceedings*. Lisbon: IADE.
- Marcus, A. (2007). m-LoCoS UI: A universal visible language for global mobile communication, human-computer interaction, part III. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 144–153.
- MEB (2006). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. *Tebliğler Dergisi*, 26184.
- Nigam, R., and Karlan, G. R.(1994). Sociocultural validation and development of picture communication symbols children and adolescents. *ISAAC'94 Conference Book and Proceedings*, 142-145.

- Ottem, E. (2001). Use of pictographic-articulatory symbols to promote alphabetic reading in a language impaired boy: case study. *Augmentative and Alternative Communication, Proquest Psychology Journals*, 17,1, 52-60.
- Sheehy, K. (2002). The Effective Use of symbols in teaching word recognition to children with severe learning difficulties: a comparison of word alone, integrated picture cueing and the handle technique. *International Journal of Disability, Development and Education*, 49, 1, 47-60.
- Şılbr, L. (2011). İşitme engelli öğrencilerin türkçe okuma yazma becerilerinin geliştirilmesine yönelik görsel yardım paketi: GÖRYAP. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. KTU, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Takasaki, T. (2006). PictNet: Semantic infrastructure for pictogram communication, The Third International WordNet Conference (GWC-06), 294-284.
- Teddlie, C., and Tashakkori, A. (2011). Mixed methods research. *The Sage handbook of qualitative research*, 285.
- Trudeau, N., Sutton, A., Dagenais, E., Broeck, S., and Morford, J. (2007). Construction of graphic symbol utterances by children, teenagers, and adults: The effect of structure and task demands. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, ProQuest Health and Medical Complete, 50, 5, 1314-1329.
- Tucci, S. L., Trussell, J. W., & Easterbrooks, S. R. (2014). A Review of the Evidence on Strategies for Teaching Children Who Are DHH Grapheme–Phoneme Correspondence. *Communication Disorders Quarterly*, 35, 4, 191–203.
- Visser, N. (2006). The Ability of four year old children to recognize basic emotions represented by graphic symbols. Unpublished master thesis. University of Pretoria, South Africa.
- Walker, M., and Armfield, A., (1981). What is the makaton vocabulary? *Special Education: Forward Trends*, 8, 3, 19-20.
- Whittle H and Detheridge T. (2001). The rebus symbols development project. *Communication Matters Journal*, 15, 3, 14-17.
- Yovetich, W. S., and Young, T. A. (1988). The Effects of representativeness and concreteness on the “guessability” of blissymbols. *Augmentative and Alternative Communication*, 4, 1, 35-39.
- Zaman, H. B., Zainuddin, N. M. M., and Ahmad, A. (2009). Learning science using ar book: A preliminary study on visual needs of deaf learners. *IVIC 2009, Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 844–855.