

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN
ÇOCUKLARIN EŞLEME BECERİLERİNE
YÖNELİK EĞİTİM MATERYALLERİNİN
ÜRÜN KULLANICI İLİŞKİSİ AÇISINDAN
TASARIM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ**

Gizem Hediye EREN
Yüksek Lisans Tezi

Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı
Mayıs 2014

ButezçalıŐması Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma projeleri
Komisyonu Başkanlığı tarafından desteklenmiŐtir. Proje No: 1207E109



JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Gizem Hediye Eren'in “**Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocukların Eşleme Becerilerine Yönelik Eğitim Materyallerinin Ürün Kullanıcı İlişkisi Açısından Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi**” başlıklı **Endüstriyel Sanatlar** Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans Tezi 20.05.2014 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı) :	Yard. Doç FÜSUN CURAOĞLU
Üye :	Prof. Dr. ELİF TEKİN İFTAR
Üye :	Doç. Dr. ERTUĞRUL ALGAN

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih vesayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARIN EŞLEME BECERİLERİNE YÖNELİK EĞİTİM MATERYALLERİNİN ÜRÜN KULLANICI İLİŞKİSİ AÇISINDAN TASARIM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Gizem Hediye Eren

**Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstriyel Anabilim Dalı**

Danışman: Yard. Doç. Füsun Curaoğlu

2014, 89 Sayfa

Otizmlı çocuklarda görülen temel yetersizliklerden biri sembolik düşünme yetersizlikleridir. Otizmlı çocukların sembolik ve soyut kavramları anlamadaki güçlükleri göz önüne alındığında nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıkları fark etme; parçaların oluşturduğu bütünü kavrama; bir örüntüdeki eksik bırakılan örüntüyü tamamlama ilk yapılan çalışmalardan biridir. Nesnelere arasındaki ilişkiler kurulurken eşleme ve sınıflama gibi zihinsel etkinlikler gerçekleşir. Eşleme becerilerine yönelik eğitim materyallerinin otizmlı çocukların ürün kullanıcı ilişkisi açısından tasarım kriterlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada bu becerinin çalışılmasına yönelik geleneksel materyallerden bir örnek ile benzer zorluk derecesinde bir tablet bilgisayar uygulaması karşılaştırılmıştır. Katılımcıların eşleme becerilerine yönelik eğitim materyalleriyle etkileşimleri izlenmiş; materyallerin ürün kullanıcı ilişkisi açısından tasarım kriterleri analiz edilmiş ve tasarım gereklilikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: otizm spektrum bozukluğu, tasarım, tablet bilgisayar, eşleme becerileri

ABSTRACT

Master of Science Thesis

DETERMINING THE DESIGN CRITERIA OF EDUCATIONAL MATERIALS DIRECTED TO MATCHING SKILLS IN TERMS OF USER-PRODUCT RELATIONSHIP OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Gizem Hediye Eren

Anadolu University
Graduate School of Sciences
Industrial Arts Program

Supervisor: Assist. Prof. Füsün Curaoğlu
2014, 89 pages

One of the basic deficiencies among autistic children is symbolic thinking deficiency. When this insufficiency of understanding of symbolic and abstract notions taken into consideration, realizing the similarities and differences between objects, comprehend the whole consisting of parts, to complete the missing part of a pattern. When the relationships between the objects are constructed a kind of intellectual activities occur which is called matching and sorting. This study is supposed to determine the design criteria in terms of product-user relationship of autistic children with educational materials directed to matching skills. A traditional material directed to this skills and a technological one- an application running in tablet computer with a similar difficulty level are compared. The time of interaction occurring between users and products are monitored and the design criteria in terms of product-user relationship of autistic children with educational materials directed to matching skills are determined.

Keywords: autism spectrum disorder, design, tablet computer, matching skills

TEŞEKKÜR

Hayatımın her aşamasında bana destek olan aileme; bu çalışmanın oluşum sürecinde, yapıcı eleştiri ve önerileri ile bana yol gösteren danışmanım Yard. Doç. Füsun Curaoğlu'na, çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Elif Tekin İftar'a, bu çalışmaya ID 531 Models and Methods of Ergonomics in Design dersi kapsamında desteği ve katkısı için ODTÜ öğretim üyesi Çiğdem Erbuğ'a, her zaman beni dinleyen, bilgi, deneyimleri ve tavsiyelerini benimle paylaşan Doç. Dr. Ertuğrul Algan'a, bana gösterdikleri sabır ve anlayış için Cenk Durmaz ve 310 no'lu odayı paylaştığım sevgili oda arkadaşım Duysal Tütüncü'ye, araştırmalarımnda yaptıkları katkıları için Pınar Onuk Kılınç ve Çimen Yıldırım'a teşekkürlerimi sunarım.

Gizem Hediye EREN

MAYIS 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLAR	5
3. OTİZMLİ ÇOCUKLARA KAZANDIRILAN TEMEL BECERİLER	9
3.1.Eşleme ve Sınıflama Becerileri	10
3.2.Taklit Becerileri.....	12
3.3.Oyun Becerileri	12
3.4.Başkalarının Dediklerini Anlama Becerileri	13
3.5.Bölüm Sonu Değerlendirmesi	13
4. OTİZMLİ ÇOCUKLARIN EŞLEME BECERİLERİNE YÖNELİK KULLANILAN EĞİTİM MATERYALLERİ VE TASARIM KRİTERLERİ	16
4.1.Eşleme Becerilerine Yönelik Eğitim Materyalleri	16
4.1.1.Geleneksel Materyaller: Yap-bozlar.....	16
4.1.2.Yeni Teknolojiler.....	20
4.2.Eşleme Becerilerine Yönelik Eğitim Materyallerinde Mevcut Tasarım Kriterleri	29
4.2.1.Güvenlik Standartları.....	30
4.2.2.Materyali oluşturan Parçaların Boyutları	30
4.2.3.Okulöncesi Eğitim Materyallerinde Duyusal Öğeler	31
4.2.4.Davranış Sorunlarına Yol Açmayacak Materyallerin Tercih Edilmesi	31
4.2.5.Renk ve Şekil Eşleme Becerilerinin Öğretiminde Dikkat Edilmesi Gereken Kriterler: Temel geometriler ve Ana renkler	32

5. EŞLEME BECERİLERİNE YÖNELİK EĞİTİM MATERYALLERİNİN ÜRÜN KULLANICI İLİŞKİSİ AÇISINDAN ARAŞTIRILMASI	33
5.1.Araştırmanın Yöntemi	33
5.1.1.Katılımcılar	37
5.1.2.Malzeme Seçimi	39
5.1.3.Ölçme Araçları	43
5.1.4.Araştırmanın Soruları	43
5.1.5.Kısıtlar	44
5.1.6.Etik Konular	45
5.1.7.Veriler Toplamak İçin Kullanılan Donanımlar	45
5.1.8.Çalışmanın Düzenlenmesi	45
5.1.9.Çalışılan Yerler ve Düzenleme	46
6. ANALİZLER	50
7. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	69
7.1.Geleneksel ve teknolojik form niteliklerinin katılımcı performans ve motivasyona etkisinin belirlenmesi	69
7.2.Materyallerde geleneksel ve teknolojik form niteliklerinin performans ve motivasyona etkisinin değerlendirilmesi:	78
7.3.Materyalin bağımsız ve amacına yönelik kullanılabilmesini sağlayan, performansını ve motivasyonu en üst düzeyde tutan nitelikler ve etkileri..	79
7.4.Materyalin bağımsız ve amacına yönelik kullanılabilmesini sağlayan, performansını ve motivasyonu en üst düzeyde tutan tasarım kriterleri:	79
7.5.Öneriler.....	80
KAYNAKÇA	81

ŞEKİLLER DİZİNİ

3.1. (solda) renk ve (sağda) şekil eşleme becerilerinin öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanmış materyaller (Tohum Otizm Vakfı Eğitim Portalı).....	15
4.1. (a), (b), (c), (d), (e), (f) Renk ve şekil eşlemeye yönelik eğitsel materyaller..	18
4.2. (a), (b), (c) Renk, şekil, boyut eşleyerek konuşma çalışmaları yapılan PECS materyalleri	19
4.3. Kavranabilir kullanıcı arayüzleri (Fitzmaurice ve ark., 1995).....	23
4.4. MagiPlanet uygulaması (Billinghurst, 2002)	24
4.5. 'I/O Brush' sistemi (Ryokai ve ark., 2004).....	24
4.6. (solda) Çoklu kullanıcıli jest etkileşiminin konseptleştirilmesi; (sağda) Öykü Tablosunu kullanan çocuk ikilisi (Bauminger ve ark., 2007).....	25
4.7. ReacTickles arayüzünde daireler çizme aktivitesi (Keay-Bright, 2008)	26
4.8. Crayola Color Studio HD uygulaması + iMarker çizim kalemi (2013).....	27
4.9. Disney Cars 2 AppMATes uygulama oyuncakları (2013).....	27
4.10. Boğulma Testi Silindiri teknik çizimi (Child Safety Central, 2006)	30
5.1. (Solda) Geleneksel materyalde şekillerin rasgele (sağda) teknolojik materyalde sıralı olarak sunumu.....	34
5.2. Tappie Colorit iOS uygulaması (Aduki GmbH / Zanyation, 2011).....	39
5.3. Katılımcı 1 ile çalışılan sınıf planı	47
5.4. Katılımcı 2 ile çalışılan sınıf planı	48
5.5. Katılımcı 3 ile çalışılan sınıf planı	49
6.1. Katılımcı 1-Görev başına geçen süre	54
6.2. Katılımcı 1-Bütün görevler için toplam geçen süre	55
6.3. Katılımcı 1-Teknolojik ve geleneksel materyalde görev başına geçen süre oranları.....	55
6.4. Teknolojik materyal: Kelebek figüründeki düzenleme.....	56
6.5. Katılımcı 2-Görev başına geçen süre grafiği	60
6.6. Katılımcı 2-Bütün görevler için toplam geçen süre	61
6.7. Katılımcı 2-Geleneksel ve teknolojik materyalde görev başına geçen süre oranlar	61
6.8. Katılımcı 3-Görev başına geçen süre	65
6.9. Katılımcı 3-Bütün görevler için toplam geçen süre	66

6.10. Katılımcı 3-Geleneksel ve teknolojik materyalde görev başına geçen süre oranları.....	66
6.11. (solda)4., 10., (sağda)14. ve 19. Görevlerde ele alınan geometrik şekiller..	67
7.1. Kelebek figüründeki ekran tabanına paralel olarak yerleşmemiş geometrik şekiller	71
7.2. Figürlerde kullanılan ikizkenar ve çeşitkenar üçgenler	71
7.3. (a),(b),(c),(d),(e),(f) Katılımcı 1'in teknolojik materyal ile farklı etkileşim şekilleri	74
7.4. Katılımcı 2'nin teknolojik materyal ile farklı etkileşim şekilleri.....	75
7.5. Katılımcı 3 (solda) ve (sağda) daha önce yerleştirmiş olduğu şekilleri sürüklemeyi denerken.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

5.1. Teknolojik materyalin geribildirim elemanları	36
5.2. Katılımcıların sahip olduğu beceriler.....	38
5.3. Şekil, boyut ve renk açısından materyallerin zorluk (complexity) seviyelerinin karşılaştırılması	41
5.4. Katılımcıya sağladığı motivasyon açısından materyallerin değerlendirme kriterleri	44
6.1. Katılımcı 1'in her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller	52
6.2. Katılımcı 1-Materyaller için zaman çizelgesi	53
6.3. Katılımcı 2'nin her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller	58
6.4. Katılımcı 2-Materyaller için zaman çizelgesi	59
6.5. Katılımcı 3'ün her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller	63
6.6. Katılımcı 3-Materyaller için zaman çizelgesi	64

1. GİRİŞ

Okulöncesi dönemi algısal bir geçiş aşamasıdır; bu aşamada çocuklarda sembolik düşünme başlar (Singer ve Revenson, 1996). Soyut ve sembolik düşünme bir nesnenin ya da eylemin diğerini temsil etmesidir; içeriği anlama, karşılaştırma, karmaşık ilişkiler kurma becerilerini gerektirir. Nesnelere başka bir nesne ya da durum yerine geçebilir, çizim yapma ve konuşma dili gibi çeşitli temsiller oluşur (Wadsworth, 1996). Otizmliler çocuklar sembolik ve soyut düşünmede, etrafındaki dünyanın zihinsel temsillerini inşa etmede güçlükler çeker; bir nesne ya da oyuncak sallama, döndürme gibi yineleyici bir şekilde kullanma, oyuncakın sadece bir parçası ile ilgilenme (oyuncak kamyonun sadece tekerleklerini döndürme) gibi davranışlar görülür (Wing, 2012).

Soyut ve sembolik düşünmede, etrafındaki dünyanın zihinsel temsillerini inşa etmede eşleme becerileri önemlidir. Otizmliler çocukların sembolik ve soyut kavramları anlamadaki güçlükleri göz önüne alındığında görsel algıyı geliştirici çalışmalar, öğrenmeye hazırlık aşamasında önemli bir yer alır. Bu tür beceriler ileride yaşama uyumu arttıracak olan işlevsel becerilerin öğretimi için önkoşuldur. Otizmliler çocukların görsel ayrıntıları fark etme başarılarını eğitimsel hedeflere ulaşmada değerlendirmek öğretimi kolaylaştırır (Meadan, 2011). Görsel algıyı geliştirici çalışmalar; nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıkları fark etme; parçaların oluşturduğu bütünü kavrama; bir örüntüde eksik bırakılan örüntüyü tamamlama gibi becerilerin öğretildiği çalışmalardır. Nesnelere arasındaki bu ilişkiler; benzerlik ve farklılık ilişkisi, parça-bütün / şekil-zemin ilişkisi gibi ilişkilerdir. Nesnelere arasındaki bu ilişkiler kurulurken eşleme ve sınıflama gibi zihinsel etkinlikler gerçekleşir (Boyd ve Bee, 2009).

Gelişim ilk aşamalarından itibaren somut nesnelere etkileşim ile çocuğun etrafındaki dünyayı algılaması, sembolik ve soyut düşünmesi ve problem çözmesi arasındaki ilişkinin önemi uzun zamandır bilinmekte ve literatürde bu bilgiyi destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Piaget (1936/1977), çocuğun fiziksel, somut nesnelere etkileşimlerinin bilişsel gelişimin ilk aşamaları arasında güçlü bir bağ olduğunu ifade etmektedir. Vygotsky (1978) etkinliğin önemini ve bu etkinlikler sırasında çocuk gelişimi materyallerinin kullanımının önemini vurgulamaktadır. Bruner (1973)

çocukların doğal düşünme süreçlerini dikkate alan bir öğretimin önemine değinerek, onlara somut gereçler aracılığıyla “düşüncenin ilkel modlarının (primitive modes of thinking)” ötesine geçme fırsatı verilmesini gerekli görmektedir; bu somut etkinliklerin gelişimin ilerleyen aşamalarında zihinsel birer temsillere dönüşeceğini ileri sürmektedir.

Çocukta bilgi gelişiminin basitten karmaşığa, somuttan soyuta çok sayıda duyu organı ile edinilenden az sayıda duyu organıyla edinilene doğrudur (Dale, 1969) ve bu süreçte beceriler kademeli olarak çocukta duyu-motor eylemlerden temsillere ve daha sonra soyutlamalara dönüşür (Fisher, 1980). Çocuk gelişimin ilk aşamalarında somut nesnelere etkileşime girerek fiziksel bilgisini geliştirir (Piaget 1936/1977). Gelişimin ilerleyen aşamalarında edindiği bu fiziksel bilgiyi nesnelere sınıflama, sıralama, uzamsal ve zamansal (temporal) ilişkiler kurma gibi daha soyut ve mantıksal bilgiler elde eder.

Gelişim açısından ele alındığında süreç genel olarak böyle gelişirken çocukların belirtilen becerileri kazanmak için çalışmaya istekli olması da o becerinin kazanımı için önemli bir önkoşuldur. Çocuğun öğretim ya da oyun sırasında çocuğun kullanılan araç gereçlere, konuya ilgili olması çocuğun bu etkinlikler sırasında en üst düzey performans göstermesi ile yakından ilgilidir (Malone ve Lepper, 1987). Çocuk kendisine sunulan materyal ile çalışmak istemezse hedeflenen becerinin kazanılması da zorlaşacaktır. Diğer taraftan, çocuğun kendisine sunulan materyale ilişkin ilgisi olmadığında genellikle uygun olmayan davranışlar sergilediği veya hatalı tepkilerde bulunduğu bilinmektedir. Bu sebeple materyalin çocuğun performansını en üst düzeyde tutması ve hedeflenen beceri dışında fazladan bir zorluk ortaya koymaması beklenmektedir.

Çocuk gelişiminde nesnelere etkileşimin öneminden dolayı birçok eğitsel materyalin yanında teknolojinin yaşamı bilgisayarla donatılmasıyla, otistik özellikler gösteren çocukların eğitiminde yer alan uygulamalar arasında birçok bilgisayar destekli çözümler geliştirilmiştir. Ayrıca; bu çocukların pek çoğunun görsel uyarıları tercih etmesi, görselliğe dayalı uygulamalara daha iyi tepki vermesi nedeniyle görsel uyarıların kullanıldığı bilgisayar teknolojilerinin etkili olabileceği düşünülmektedir (Çuhadar, 2008). Bu özelliği bakımından teknoloji sayesinde eğitim materyalleri çeşitlenmiş ve geleneksel materyallerin yanında

bilgisayar tabanlı materyaller de eğitim materyalleri arasında yerini almıştır. Bunların bir örneği tablet bilgisayar ve uygulamalarıdır. Bu tür materyallerin kullanımı ile ilgili birçok çalışma devam etmekle birlikte tartışmalar da sürmektedir.

Güncel eğitim materyallerinin fiziksel formları dijital ve somut olma arasındaki ince çizgide yer almakta ve çalışmalar bu çizgiyi netleştirmek üzerinedir. Bu çalışmada otizmlili çocukların eşleme becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim materyallerinin tasarım kriterlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Belirtilen eğitim materyallerine yönelik birçok bileşen bulunmakta birlikte; bu bileşenlerden birisi materyallerin çocuklara sunulduğu fiziksel varlığına dair formudur. Materyalin sunuluş formu bu bileşenlerden yalnızca bir tanesi olmasına rağmen; çocuk için asıl zorlayıcı kısım olabilir. Araştırmada yap-boz materyallerinin tercih edilmesinin sebebi, bu materyallerin otistik özellikler gösteren çocukların çoğunlukla işlemekte çok daha başarılı oldukları görsel uyaranların kullanıldığı eğitim materyalleri olmasıdır. Materyalin sunuluş formunun otizmlili çocukların performansı ve motivasyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Materyallerde formata bağlı nitelikler belirlenmiş ve hangi niteliklerin performansa ve motivasyona olumlu veya olumsuz etkisinin olduğu sorgulanmıştır. En üst düzey performansı destelemesinin yanında; hangi formatın çocukları farklı problem çözüm yollarına sevk ettiği; hangi formatta çocukların daha çok parça-boşluk ilişkisini ölçümlendiği karşılaştırmalı olarak irdelenmiştir. Ayrıca hangi formatın çocukları daha çok zorladığı; en üst düzey performansı ve motivasyonu düşürdüğü (örn. Malone ve Lepper, 1987) sorgulanmıştır.

Kullanıcıların iki farklı formattaki materyallerle etkileşimleri izlenmiştir. Bu materyallerin tasarım kriterlerinin ürün kullanıcı ilişkisi üzerinden değerlendirilmesi hedeflendiğinden materyaller; daha önceden eşleme, taklit ve alıcı dil becerilerini kazanmış olan çocuklar ile değerlendirilmiştir. Yap-boz materyalleri bu çalışmada şekil-zemin ve parça-bütün ilişkileri renk, boyut ve şekil eşlemesi yapılarak kurulduğundan “eşleme materyalleri” olarak anılacaktır.

Özel eğitim ve eğitim materyalleri tasarımı alanları bu çalışmanın teorik temelini oluşturmuştur. Özel eğitim merkezlerindeki deneyim mevcut koşullar hakkında bir bakış açısı kazanılmasını sağlamıştır. Bu araştırmada “Eşleme becerilerine yönelik eğitim araçlarının en üst düzey performansı sağlamak için

okulöncesi otizmli çocukların ürün kullanıcı ilişkisi açısından tasarım kriterleri nasıl olmalıdır?" sorusunun cevabı aranmıştır.

2. ÖZEL GEREKSİNİMLİ ÇOCUKLAR

T.C. MEB Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (ÖEHY)'de (2009) özel gereksinimi olan çocuklar “özel eğitim gerektiren birey” terimi altında “çeşitli nedenlerle, bireysel özellikleri ve eğitim yeterlikleri açısından akranlarından beklenen düzeyden anlamlı farklılık gösteren birey” olarak tanımlanmaktadır.

Özel gereksinimi olan çocuklar olarak adlandırılan bazı çocukların bedensel özellikleri ve/ya da öğrenme yetenekleri, bu çocukların eğitiminde bireyselleştirilmiş eğitim programlarını, yani özel bir eğitimi gerektirecek ölçüde normlardan farklıdır. Normlardan farklılık altta ya da üstte olabilir. Bu yönüyle özel gereksinimi olan çocuklar terimi, öğrenme ve/veya davranış problemleri gösteren çocukları, bedensel ya da duyuşsal yetersizliği olan çocukları olduğu kadar zihinsel olarak üstün ya da özel yetenekli çocukları da içerisine alan kapsamlı bir terimdir (Eripek, 2007).

Özel eğitime gereksinimi olan bireylerin yetersizlik tür ve dereceleri birbirinden farklılıklar göstermektedir. Bunun yanı sıra onların bu farklılıkları yaş, cinsiyet, kültür ve yaşam koşulları açısından da farklılık gösterebilir (Özen, 2013).

Her bireyin yetersizliği kendine özgü olmasına karşın, tanınması, ihtiyaçlarının belirlenmesi, eğitimlerinde daha uygun düzenleme ve planlamaya yol gösterici olması için ortak özellikleri ve eğitim ihtiyaçlarına göre sınıflandırma yapılmaktadır. ÖEHY'nin (2009) tanımlar bölümünde özel gereksinimli bireyler alfabetik sıralama ile şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Çok ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olanlar
- Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olanlar
- Dil ve konuşma güçlüğü olanlar
- Duygusal ve davranış bozukluğu olanlar
- Görme yetersizliği olanlar
- Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olanlar
- İşitme yetersizliği olanlar
- Orta düzeyde yetersizliği olanlar
- Ortopedik yetersizliği olanlar
- Otistikler
- Özel öğrenme güçlüğü olanlar
- Serabral palsililer
- Süreğen hastalığı olanlar
- Üstün yetenekli olanlar

Bu çalışma boyunca ele alınacak bireyler otistik çocuklardır. İzleyen bölümde otizm spektrum bozukluğu konusu ele alınmıştır.

2.1.Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklar ve Temel Gereksinimleri

Otizm Spektrum Bozukluğu, doğuştan gelen, nörogelişimsel bir bozukluktur. OSB'nin genetik temelleri olduğuna ilişkin bulgular olmakla birlikte henüz hangi gen ya da genlerin sorumlu olduğu belirlenememiştir. Başkalarıyla etkileşimde bulunmayı engelleyen ve kişinin kendi iç dünyasıyla baş başa kalmasına yol açan otizm, genellikle 3 yaştan önce ortaya çıkmakta ve bireylerin sosyal iletişim, etkileşim ve davranışlarını olumsuz olarak etkilemektedir (Kırcaali-İftar, 2012). Otizm spektrum bozukluğu tanımlı bireyler, konuşmalarda uygunsuz yanıt verme, sözsüz etkileşimleri yorumlayamama ya da yaşlarına uygun arkadaşlıklar kurma gibi iletişim eksikliklerine sahip olma eğilimindedir. Buna ek olarak, bu bireylerin rutinlere aşırı bağımlı olma, uygunsuz öğelere yoğun odaklanma kendi ortamında değişikliklere son derece hassas olma gibi özellikler gösterebilirler (American Psychiatric Association,2013).

Amerikan Psikiyatri Derneği (APA) tarafından Mayıs 2013'te yayımlanan Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı DSM-5'ten önce yayımlanan ve 2000'den beri kullanımda olan DSM-IV-TR (2000)'de otizm, tanısal nörolojik hastalık kategorisinde, Yaygın Gelişimsel Bozukluklar (YGB) altındaki beş bozukluktan biri olarak tanımlanmaktadır. Bu terim; toplumsal etkileşim, duygusal karşılıklık, sözel ve sözel olmayan iletişim ve sembolik oyun alanlarında zorlukların yaşandığı bozuklukları kapsayan çatı bir terimdir. Bu çatı altında bulunan otizm, Asperger sendromu ve atipik otizm tanıları; sınırlı ve yineleyici ilgi, davranış ve etkinlikler, toplumsal etkileşim ve dil alanları olmak üzere üç alanda yetersizlik ve bozulmanın görüldüğü durumları tanımlar. Bu üç alandaki bozukluğun ya da yetersizliğin daha ağır olduğu durumlar otizm; bilişsel ve dil gelişiminin gecikmediği daha hafif durumlar ise Asperger sendromu kategorisidir. Otizmin bazı özelliklerinin görülüp bazılarının görülmemesi durumlarında bireyler atipik otizm tanısı almaktadırlar. YGB çatısı altında daha ender görülen diğer iki bozukluk olan Çocukluğun Dezintegratif Bozukluğu (ÇDB) ve Rett Sendromu ise; normal bir gelişim dönemini takiben, edinilmiş

becerilerin yitirildiği ve tüm zihinsel, sosyal ve iletişimsel becerilerde gerilemenin görüldüğü durumlardır (APA, 2000).

DSM-5’de otizmle ilgili yapılan temel değişikliklere göre, DSM-IV-TR’de Yaygın Gelişimsel Bozukluklar çatısı altında yer alan tanı kategorileri yerine birleştirilmiş tek bir otizm spektrum bozukluğu tanısı kullanılması kararlaştırılmıştır (Özkaya, 2013). Otizmlili bireylerde görülen bireysel farklılıklar oldukça çeşitli olduğundan DSM-5 kategorik farklılıklardan vazgeçilerek belirtilerin şiddetinin derecelendirilmesi ile tanımlanmıştır (Borden, 2011). Belirtilerin şiddeti derecelendirilmiş tek bir otizm tanısı ile otizm spektrumundaki bireylere bozukluğun neden olduğu zorluklardan dolayı ihtiyaç duyulan desteğin düzeyine bağlı olarak derecelendirme yapılması kararlaştırılmıştır. Otizm spektrum bozukluğunun şiddeti; önemli miktarda desteğe ve çok önemli miktarda desteğe ihtiyaç duyan bireyler bir kısmında konuşma hiç söz konusu olmazken bir kısmında ise arasında şiddet düzeyi; 1 (hafif), 2 (orta) ya da 3 (ağır) üç düzeyde değerlendirilecektir (Kurita, 2011). DSM-5’te otizm, farklı gelişim alanlarındaki bireylerde görülen çeşitli belirtileri hafiften ağıra değişen bir spektrum olarak ele alınmaktadır (Özkaya, 2013). Bu tür bir derecelendirilme ile benzer davranışlar gösteren bireylerin, genel terimler ile ayrılmaktansa, bireysel farklılıkları ile daha net tanılanacağı düşünülmüştür (APA, 2013).

DSM-IV-TR (2000)’de yer alan otizm spektrum belirtileri kümelendiği alanlar sınırlı ve yineleyici ilgi, davranış ve etkinlikler, toplumsal etkileşim ve dil alanları olarak üç alana ayrılmıştır. DSM-5’teki yeni otizm tanı ölçütlerinden bir tanesi de DSM-IV-TR (2000)’de yer alan otizm spektrum belirtileri alanlarının sınırlı ve yineleyici ilgi, davranış ve etkinlikler, toplumsal etkileşim ve dil alanları olan üç alandan ikiye indirilmesidir. Sınırlı ve yineleyici ilgi, davranış ve etkinlikler alanı varlığını korurken, toplumsal etkileşim ve dil alanları “sosyal etkileşim/iletişim eksiklikleri” adı altında birleştirilmiştir. Sınırlı ve yineleyici ilgi, davranış ve etkinlikler alanına duyuşal uyarılara karşı aşırı ya da yetersiz tepki gösterme ve duyuşal uyarılarla olağandışı biçimlerde ilgilenme ölçütü eklenmiştir. (Autism Research Institute, ARI, t.y.) Araştırmalar, yaş ve IQ düzeyinden bağımsız olarak otizmlili bireyleri tipik gelişim gösteren yaşlılarından ayıran en belirgin özelliklerden birinin duyuşal uyarılara gösterilen olağandışı tepkileri olduğunu göstermektedir (Wing ve ark. , 2011).

Algısal bir geçiş aşaması olan okulöncesi dönemde çocuklarda sembolik düşünme başlar (Singer ve Revenson, 1996). Nesnelere başka bir nesne ya da durum yerine geçebilir, çizim yapma ve konuşma dili gibi çeşitli temsiller oluşur (Wadsworth, 1996). Çocuklarda sembolik düşüncenin gelişimde oyun önemli bir yer tutar (Piaget, 1962). Otistik çocuklarda oyun becerisi, sembolik düşüncenin kazanıldığı duyu- motor döneme paralel olarak gelişmemekte ve bu çocukların oyun davranışlarının akranlarından farklı olması otizmin önemli bir ölçütü olarak görülmektedir (Darıca ve ark., 1992). Bu farklılık, otistik özellikleri olan çocuklar ortak noktalarından bir tanesi olan hayal gücü yokluğu ya da bozukluğundan kaynaklanmaktadır (Wing, 2012). Diğer bir deyişle, çoğunlukla oyuncularla işlevdışı bir biçimde oynarlar. Bu sebeple tipik gelişimin görüldüğü çocuklar gelişimin uygun aşamasına geldiklerinde hayal gücüne dayanan oyunlar oynamaya ve çeşitli etkinliklerde bulunmaya başlarken, otizm bozuklukları olanların oyunları genellikle yalnız, sınırlı ve yineleyicidir. Diğerlerinin yardımı olmaksızın hayali oyunlar gözlenmez. Bir nesne ya da oyuncak sallama, döndürme gibi yineleyici bir şekilde kullanma, oyuncakın sadece bir parçası ile ilgilenme (oyuncak kamyonun sadece tekerleklerini döndürme) tipik oyun davranışları kabul edilebilir (Wing, 2012). Ayrıca otizmliler çocuklar iletişim yetersizlikleri ve hayal gücünün sınırlılığı nedeniyle diğer çocukların oyununa özellikle sembolik oyunlara katılmakta güçlük çekerler (Childress, 2011).

Otizmliler çocukların yaşadığı yetersizliklerin önüne geçebilmek için otistik çocuklarla eğitime başlarken, otizme has en temel yetersizlik alanlarından başlanması gerekmektedir (“Öğretimi Planlama ve Yürütme”, t.y., para. 1). Bu sebeple otizmliler çocuklara kazandırılması gereken temel beceriler vardır. Otizmliler çocuklara uygulanan eğitim kapsamında eğitimin ilk aşamalarında, diğer daha karmaşık becerilerin kazanılmasında bir altyapı oluşturan temel becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır. İzleyen bölümde bu temel becerilere yer verilmiştir.

3. OTİZMLİ ÇOCUKLARA KAZANDIRILAN TEMEL BECERİLER

Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar normal gelişim sürecinde birçok beceri ya da davranışı kendi başlarına öğrenemediklerinden özel olarak yapılandırılmış programlara ve öğretim ortamına gereksinimleri vardır. Bu sebeple, otizmden etkilenen çocuklara etkilenme düzeylerine göre programlar belirlenir ve programda ileride yaşamsal etkinliklerini devam ettirecekleri becerileri sentezleyebilmeleri için iletişim, toplumsal ve bilişsel beceriler ayrı ayrı öğretilir. Otizmden etkilenme düzeyi bakımından orta veya ileri düzeyde çocuklar öğrendikleri becerilerin kalıcılığını sağlamakta ya da genellemekte ve programda ayrı ayrı öğretilen becerileri birleştirme sorunlar yaşadıklarından programın öncelikli hedefinin işlevsel becerilerdir (Tekin-İftar ve Değirmenci, 2012).

İşlevsel beceriler çocuğun bağımsızlığına katkıda bulunan halihazırda kullanılan ya da gelecekte kullanılacak olan becerilerdir. Çocuğa öğretilecek işlevsel beceriler çocuğun yaşam standartlarına, bulunacağı eğitim-oyun-sosyal alanların özelliklerine göre belirlenebilmektedir. Tek başına yerine getirebileceği işlevsel becerileri çocuğa/bireye kazandırmak- örneğin söylendiğinde vücudun bir parçasına dokunmak- bireyin bağımsızlığına fayda sağlayacak ve gündelik yaşam becerilerinin öğretilmesinde yol gösterecektir (Tekin-İftar ve Değirmenci, 2012).

Otizmden orta ve ileri derecede etkilenmiş olan çocukların programında akademik beceriler kapsamında işlevsel akademik beceriler benimsenmelidir. Günlük yaşamada sözcük okuma, toplumsal tabelaları tanıma, rakamları tanıma, hesap makinası kullanma gibi beceriler işlevsel akademik beceriler kapsamında ele alınır.

Otizmlili bireyler etraflarında gerçekleşen olaylardan öğrenme fırsatları bulamadıkları, bir başka ifadeyle sosyal olayları öğrenme fırsatına çeviremedikleri için bu bireylere beceri ve kavramların sistematik bir biçimde öğretilmesi oldukça önemlidir (Heflin ve Alaimo, 2007). Kapsamlı ve etkili öğretim programlarının en temel bileşenlerinden biri (Dunlap ve ark., 2008) olan sistematik öğretim, öğretimin bir plana bağlı kalınarak tutarlı bir biçimde yürütülmesidir. Sistematik öğretim, bir süreç olarak ele alınmaktadır. Bu süreç, beceri kazanımını ortaya koymak ve gerektiği durumlarda programda uyarlama yapmak üzere veri toplamayı içermeli ve öğretimi kazanılan becerileri zaman içerisinde korumayı ve

farklı ortamlara genellemeyi sağlayacak şekilde planlama yapmayı gerektirir (Heflin ve Alaimo, 2007; Tekin-İftar, 2009). Sistematik öğretimin kullanılması öğrencilerin becerilerine ilişkin performanslarını arttırmakta (Heflin ve Alberto, 2001) ve öğrenilen becerilerin genelleme ve kalıcılık aşamaları için yapılandırılmış bir plan sağlayarak yüksek düzeyde katılımın gerçekleşmesini sağlamaktadır (Dunlap ve ark., 2008).

Yüksek işlevli otizmlili bir çocuğa iletişim ve etkileşim becerilerinin kazandırılması bu çocuğun ileride devam edeceği kaynaştırma ortamındaki başarı şansını arttırarak akranları ve öğretmenleri ile uygun etkileşim kurmasına, dolayısıyla devam ettiği programda daha başarılı olmasına hizmet edeceğinden bu çocuğun programında bu alanlara fazlaca yere verilmesi gerekecektir. Düşük işlevli otizmlili bir çocuk için ise, çok temel bilişsel becerilerinin ve temel öz bakım becerilerinin kazandırılmasının hedeflenmesi bu öğrencinin uygun eğitim programına dahil edilmesi ya da daha yoğun bir eğitim alabilme olasılığının yaratılması açısından önemlidir. Çocuğun her öğretim yılı için programı oluşturulurken sonraki dönemlerde hangi alanlarda hangi becerilerin öğretiminin hedefleneceği dikkate alınmalıdır. Diğer bir deyişle, her zaman daha karmaşık becerilerin öğretimi için gerekli olan önkoşul becerilerin öğretimine yer verilmelidir (Tekin-İftar ve Değirmenci, 2012).

Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocukla öğretime başlanacağı zaman öğretime hazırlık becerileri olan, nesnelere eşleme ve sınıflama, işaret ederek gösterme, ortak dikkat kurma, işaret edilen yöne ya da nesneye bakma, başkalarının davranışını taklit etme, oyun oynama, başkalarının dediklerini anlama gibi normal gelişim gösteren çocuklarda herhangi bir öğretim sunulmasına gerek olmadan gelişimsel olarak kendiliğinden kazanılan becerilerin öğretimi üzerinde fazlaca durulur. Bu becerilerin kazandırılmasının önemi çocuğa orta ve uzak gelecek için kazandırılması hedeflenecek olan işlevsel becerilerin öğretilmesinde ön koşul olma özelliği göstermesidir (Tekin-İftar ve Değirmenci, 2012).

3.1.Eşleme ve Sınıflama Becerileri

Otizmlili çocukların görsel ayrıntıları fark etme başarılarını eğitimsel hedeflere ulaşmada değerlendirmek öğretimi kolaylaştıracağından; görsel algıyı

geliştirici çalışmalara öncelikli olarak yer verilmelidir (Meadan ve ark., 2011). Bu çalışmalar nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıkları fark etme; parçaların oluşturduğu bütünü kavrama; bir örüntüdeki eksik bırakılan örüntüyü tamamlama gibi becerilerin öğretildiği çalışmalardır. Nesnelere arasındaki bu ilişkiler; benzerlik ve farklılık ilişkisi, parça-bütün / şekil-zemin ilişkisi gibi ilişkilerdir. Nesnelere arasındaki bu ilişkiler kurulurken eşleme ve sınıflama gibi zihinsel etkinlikler gerçekleşir (Boyd ve Bee, 2009).

Eşleme ve sınıflama zihinsel etkinliği bireylerde tepkiye neden olan ilişkili uyaranlar takımı olan kavramları genel niteliklerine göre bir araya getirerek gruplara ayırma süreci ve nesnelere, insanları ve olayları düzenlemek için kullanılan temel bir yöntemdir. Bir kavramı algılayabilmek için onun ilişkili ve ilişkisiz nitelikleri belirlenmelidir. İlişkili nitelikler o kavramı kavram yapan özellikleridir. Kavramın ilişkili (ayırıcı) nitelikleri, kavramın kendi yapısında var olan ve kavramı tanımlayan niteliklerdir. Kavramın ilişkisiz (ayırıcı olmayan) nitelikleri, kavramın kendisinde var olan ancak kavramı tanımlamayan niteliklerdir (Özyürek, 1983). Nesnelere bir boyutunun, renginin, şeklinin olması ve yapısal olarak malzemeden meydana gelmesi bakımından ortak niteliklere sahiptir; bu sebeple bu nitelikler kavramın yapısında var olan ayırıcı nitelikler değildir. *Renk, büyüklük, şekil, malzeme* gibi nitelikler kavramın ilişkisiz niteliklerini oluşturmaktadır. Bu nitelikler kavramın özelliklerinin farklı olmasını ve kavram örneklerinin artırılmasını sağlar. Örneğin “kare” kavramı için tek ilişkili nitelik onun biçimidir. Kareyi temsil eden nesnenin yapısı, rengi, büyüklüğü gibi tüm diğer nitelikler, ilişkisiz niteliklerdir. Ancak kare biçimi değişik nesne ve renklerle gösterilerek kare kavramına açıklık kazandırılır (Özyürek, 1983). Somut nesnelere arasındaki ilişkileri anlamak için nesnelere algılanan niteliklerinden; rengi, şekli, boyutu ve meydana geldiği malzemeden faydalanılmaktadır. Bu nitelikler nesnelere için aynı ya da farklı olabilir ve bu değişkenler ile iki nesnenin eş olup olmadığına karar verilir. Eşleme becerileri çalışılırken çocuklara nesnelere renklerine, şekillerine göre eşleştirebilme, işlevlerine göre gruplayabilme; renkleri kavrayabilme, daire, kare, dikdörtgen ve üçgen şekillerini tanıyabilme, nesnelere boyut-küçüklük; uzunluk-kısalık yönünden; kalınlık-incelik; soğukluk-sıcaklık ve tatları yönünden ayırt edebilme becerisi kazandırılır (Boyd ve Bee, 2009).

3.2.Taklit Becerileri

Taklit sosyal ve zihinsel gelişimin önemli bir unsurudur. Sosyal açıdan, bireyin kendisi ve diğerleri arasındaki etkileşime temel oluşturmaktadır. Zihinsel açıdansa, dil ve oyun gelişimi için bir zemin hazırlamaktadır. Tipik gelişim gösteren çocuklar, yaşamlarının ilk zamanlarından itibaren birçok beceriyi, başkalarını gözleyerek ve taklit ederek edinirler. Otistik özellikler gösteren çocukların çoğu, başkalarının davranışlarını taklit etme becerisine sahip değildir. Bu sebeple, otistik özellikler gösteren çocuklar birçok gelişim alanında yaşıtlarına göre yetersizdirler. Dolayısıyla, otistik özellikler gösteren çocuklara taklit becerilerinin kazandırılması, onların daha karmaşık pek çok beceriyi edinebilmelerine önkoşul oluşturmaktadır (“Başkalarının Davranışını Taklit Etme”, t.y., para.1).

3.3.Oyun Becerileri

Tipik gelişim özellikleri gösteren çocuklar kendilerine model olduğunda ve sözel yönlendirme ile pek çok oyunu oynayabilmektedir. Otistik özellikler gösteren çocuklar temel olarak sosyal etkileşim ve iletişim alanında yetersizlikler göstermektedir. Bu çocukların sosyal etkileşim ve iletişim sorunları, göz kontağı kurma, taklit, ortak dikkat ve sıra alma gibi becerilerde yetersizliklere yol açmakta ve bu davranışlar oyun becerisine de yansımaktadır. Oyun davranışlarında yetersizlik yaşamın ilk yıllarında görülmektedir. Otistik özellikler gösteren çocuklarda sınırlı sayıda nesne ile etkileşim ve sınırlı sayıda nesne ile etkileşim gözlenmektedir. Nesne takıntısı oyun becerisinin gelişimini engellemektedir. Bu tip çocuklar bunun yanında çevreyi model olarak da oyun oynayamazlar. Bu sebeple bu beceriler çocuklara kazandırılacak temel beceriler arasındadır (Burcu Ülke-Kürkçüoğlu, 3 Kasım 2013, OÇİDEP Seminer Notları).

Oyun becerileri arasında çalışılan ilk beceri yap-boz becerisidir. Yap-boz materyallerinden renk, şekil ve boyut eşleme ve sınıflamaya (matching and sorting) yönelik yapbozlar ilk kullanılan yap-boz çeşitleridir.

3.4.Başkalarının Dediklerini Anlama Becerileri

Otistik özellikler gösteren bireyler dil ve iletişime yönelik becerilerde zorluklar yaşamaktadır. Dil ve iletişime yönelik güçlükler otizmin tanısında dikkate alınan temel öğelerden biridir. Otizm spektrum bozukluğunda karakteristik özelliklerinden biri diğeri olan sosyal etkileşim problemlerinin dil ve iletişimdeki sorunlarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple, dil ve iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar otistik özellikler gösteren çocuklara kazandırılacak temel beceriler arasındadır (“Başkalarının Dediklerini anlama, t.y., para.1).

3.5.Bölüm Sonu Değerlendirmesi

Bu çalışmada eşleme becerilerine yönelik eğitim materyallerinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Nesnelere eşleme ve sınıflama becerileri ileride yaşama uyumu arttıracak olan işlevsel becerilerin öğretimi için önkoşuldur. Örneğin çocuğa “Beyaz tişörtünü giy” dendiğinde çocuk zihninde bir şema oluşturarak doğru tişörtü seçebilecektir. Ayrıca bireyin dikkatini çekmesi ve koruması, bireyin mesaja odaklanmasını sağlaması ve kaygı düzeyini azaltması, bireyin güven duygusunu arttırması, daha bağımsız olmaya teşvik etmesi, soyut kavramları daha somut hale getirmesi, düşüncelerin ifade edilmesine yardım edilmesi, çevreyi düzenli hale getirmesi ve çevrenin ve olayların tahmin edilebilir olması gibi özellikleri sayesinde iletişimdeki yetersizliklerine rağmen bu bireylere yaşama fırsatı sunan (Meadan ve ark. 2011) görsel destek sistemlerinden faydalanabilmek için de bireylerin öğretime hazırlık becerileri arasında yer alan eşleme ve sınıflama önkoşul becerilerine sahip olması beklenir. Örneğin, görsel destek sistemlerinin bir parçası olan ve bireyin gününü tahmin edilebilir hale getirmekte ve bireye günlük rutinlerdeki değişimlere hazır olma fırsatı sunan etkinlik çizelgelerinin (Banda ve ark., 2009) kullanılması için bireylerin;

- Bir nesneye ilişkin resmi zeminden ayırt etme,
- Benzer nesnelere eşleme,
- Resim-nesne ilişkisini kurma ve elle yapılan yönlendirmeleri kabul etme

gibi bazı önkoşul becerilere sahip olmaları beklenmektedir. *Resim ve zemini ayırt etme*; bireylerin etkinlik çizelgelerini takip edebilmeleri için gerekli en temel

beceridir. Bazı küçük yaşta otizmlı çocukların kendilerine bir zemin üzerinde bir resim ya da fotoğraf sunulduğunda hangisine dikkat edeceklerini bilemedikleri görülmektedir. Ancak, bireylerin etkinlik çizelgelerini takip edebilmek için, resim ile zemini ayırt edebilmeleri oldukça önemlidir. Bireylerin çizelge takip etmede akıcı ve başarılı olmaları, bir nesneye at resmin o nesneyi temsil ettiğini öğrenmeleriyle ilişkilidir. Resim ve nesne ilişkisini kurma becerisinden önce çocukların *benzer nesnelere eşlemeyi*, bir diğer deyişle, benzer olan nesnelere ayırt etmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. *Resim-nesne ilişkisini kurma* becerisi resimli etkinlik çizelgelerini kullanmada en temel beceridir. Çocukların resim-nesne ilişkisini anlama becerisini kazanmaları, resmin betimlenen nesneyi temsil ettiğini öğrendikleri anlamına gelmektedir (Tekin-İftar ve Değirmenci, 2012).

Eşleme ve sınıflama becerilerinin gündelik yaşamda farklı işlevsel biçimlerde kullanıldığı birçok örnek vardır. Kavramları, dil ve okuma-yazma becerilerini zihinsel eşleme ve sınıflama etkinliklerinin ardından öğreniriz. Nesnelere, olayları ve karşılaştığımız çeşitli durumları belli özelliklerine göre isimlendirmek; renk, zıtlık, miktar gibi kavramları belirtmek; konuşurken kullanılan sesli sözcükler ile eşlenmiş olan nesnelere ve eylemleri ifade etmek, okuma-yazma için hangi harflere hangi seslerin karşılık geldiğini öğrenebilmek için eşleme ve sınıflama becerilerini kullanırız (Loovas, 2002).

Tipik gelişen çocuklar gözlemlendiğinde kendi başlarına eşleme materyali gibi materyali amacına yönelik şekilde boşluklara uyan şekilleri yerleştirmek şeklinde kullanıldığı gözlenmektedir. Fakat otizmlı çocuklarda bu materyaller nesneyi vurarak ses çıkartma gibi yinelenen bir işlem olarak görülebilir (Wing, 2012). Oyun becerileri arasında çalışılan yap-boz becerisi ilk çalışılan temel beceriler arasında olmakla birlikte öncelikli olarak eşleme becerilerinin yanında alıcı dil becerileri ve ortak dikkatin oluşması için yapılan çalışmalardır. Bu gibi çalışmalar bu sebeple eğitmen ve ebeveyn eşliğinde yapılır. Doğru olan işlem çocuğa gösterilirken, doğru her yanıt için de çocuğa pekiştirici sağlanır. Bunlar çocuğun sevdiği atıştırma malzemeleri ve çocuğa yüksek sesle ve yüzüne ve eline dokunarak takdir edildiğini ifade eden sözler söylemektir (Burcu Ülke-Kürkçüoğlu, 3 Kasım 2013, OÇİDEP Seminer Notları).

Eşleme becerilerini çalışmak için fiziksel materyalleri ihtiyaç vardır. Bu materyaller endüstriyel tasarım disiplininin ilgi alanı ve sorumluluğundadır. Bu

sebeple materyalin en üst düzey performansı destekleyen yönlerinin tespit edilmesi önemlidir. Teknoloji ile ilgili son çalışmalar bilgisayar ortamlarının otizmlili çocuklar için avantajlı olduğunu ortaya koymakla birlikte, bu ortamların dezavantajları da bulunmaktadır. Bu sebeple hem somut hem de bilgisayar ortamında bu beceriye yönelik iki materyalin karşılaştırılması; her iki materyaldeki avantajlı yönü ortaya çıkararak çocuğun bağımsız bir şekilde hedeflenen beceriyi çalışmasını sağladığı tespit edilebilecektir.



Şekil 3.1. (solda) renk ve (sağda) şekil eşleme becerilerinin öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanmış materyaller (Tohum Otizm Vakfı Eğitim Portalı)

4. OTİZMLİ ÇOCUKLARIN EŞLEME BECERİLERİNE YÖNELİK KULLANILAN EĞİTİM MATERYALLERİ VE TASARIM KRİTERLERİ

Bu kısımda ele alınacak iki farklı eğitim materyali formu vardır. Bir tanesi uzun zaman önce eğitimde yerini almış olan yap-boz materyalleri; diğeri ise teknolojik bir arayüzde çalışan bir yap-boz materyalidir. Bu materyaller çalışmada sırası ile geleneksel ve teknolojik materyal olarak anılacaktır. Teknolojik materyal bu kısımda eşleme becerilerine yönelik bir materyalin kullanımında bir arakesit olduğundan bu arakesiti sunan teknolojik materyalin özellikleri, avantajları ve dezavantajları bu kısımda irdelenmiştir.

4.1. Eşleme Becerilerine Yönelik Eğitim Materyalleri

4.1.1. Geleneksel Materyaller: Yap-bozlar

Otizmlı çocuklarda görülen temel yetersizliklerden biri hayal kurma (sembolik düşünme) yetersizlikleridir (Wing ve Gloud, 1979). Bu yetersizliklerin aşılmasında eşleme becerileri önemlidir. Otizmlı çocukların sembolik ve soyut kavramları anlamadaki güçlükleri göz önüne alındığında görsel algıyı geliştirici çalışmalar, eğitime hazırlık aşamasında önemli bir yer alır (Meadan, 2011). Bu çalışmalar; nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıkları fark etme; parçaların oluşturduğu bütünü kavrama; bir örüntüdeki eksik bırakılan örüntüyü tamamlama gibi becerilerin öğretildiği çalışmalardır. Nesnelere arasındaki bu ilişkiler; benzerlik ve farklılık ilişkisi, parça-bütün / şekil-zemin ilişkisi gibi ilişkilerdir. Nesnelere arasındaki bu ilişkiler kurulurken eşleme ve sınıflama gibi zihinsel etkinlikler gerçekleşir (Boyd ve Bee, 2009).

Renk ve şekil eşleme çocukların erken bir yaşta edindiği temel becerilerden bir tanesidir. Çocukların renkler ve şekiller arasındaki ilişkileri kavraması eşleme ve sınıflama gibi zihinsel etkinliklerini desteklemektedir. Somut nesnelere arasındaki benzerlik ve farklılıklar; parçaların oluşturduğu bütün; bir örüntüdeki eksik bırakılan örüntü gibi ilişkileri kurmak için en basit ilk adım *renk ve/veya şekil eşleme yapbozlarıdır* (color &/ shape sorting puzzles) (Boyd ve Bee, 2009). Renk ve/veya şekil eşleme yap-bozları görsel algıyı geliştiren ve

eşleme becerilerinin gelişimine yönelik eğitsel oyun materyalleridir. Bu özellikleri bakımından eğitimde uzun zaman önce yerini almıştır.

Renk ve/veya şekil eşleme yap-bozları oluşturulurken nesnelerin ayırt edici nitelikleri olan *rengi, şekli ve boyutundan* faydalanılarak eşleştirilecek parçalar oluşturulabilir. Bu nitelikler ile nesnelerin benzer ya da farklı; bir parçada bütün; bir örüntüdeki eksik kısım olup olmadığına karar verilir. Bu çalışmalara yönelik eğitim materyalleri eğitmen tarafından hazırlanabildiği gibi endüstriyel olarak üretilen örnekleri de mevcuttur. Endüstriyel materyal örnekleri yap-boz oyuncakları, şekil kutuları ve iki boyutlu basılı materyallerdir.



Şekil eşleme yap-boz tahtası
(a)



Renk eşleme yap-boz tahtası
(b)



Renk ve şekil eşleme yap-boz tahtası
(c)



Şekil eşleme kutusu
(d)



Şekil eşleme kovası
(e)



Renk eşleme düğme ve kapları
(f)

Şekil 4.1. (a), (b), (c), (d), (e), (f) Renk ve şekil eşlemeye yönelik eğitsel materyaller



Şekil eşleme tahtası (otizm PECS konuşma terapisi)
(a)



Renk eşleme tahtası (otizm PECS konuşma terapisi)
(b)



Boyut eşleme tahtası (otizm PECS konuşma terapisi)
(c)

Şekil 4.2. (a), (b), (c) Renk, şekil, boyut eşleyerek konuşma çalışmaları yapılan PECS materyalleri

4.1.2. Yeni Teknolojiler

Eğitimde materyallerinde yeni teknolojiler bu kısımda eşleme becerilerine yönelik olanlardan daha kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır. Otizmli çocukların öğrenme performans ve motivasyonlarını arttırmak için son zamanlarla yapılan çalışmalar sanal ortamlar ve dokunsal kullanıcı arayüzlerinin kullanımının otizmli çocukların çeşitli becerilerini geliştirmede kullanılması üzerinedir. Sanal ortamların otizmli çocukların eğitiminde kullanımını konu edinen çalışmalar duygusal ifade (emotionally expressive) avatarlar- kullanıcının kimliğinin bilgisayar ortamındaki temsili (Gerhard, 2003)- aracılığıyla yüz ifadelerinden duyguları tanıma, (Moore ve ark. 2005; Cheng ve ark., 2005; Hopkins ve ark., 2011; Broussard ve ark, 2012); 3B senaryolarda inşa edilmiş belirli sosyal durumların tanınması ve sanal karakterlerin neden senaryodaki gibi davrandığını tartışılabilmesi (Neale, Cobb ve Wilson, 2002; Parsons, Mitchell ve Leonard, 2006), gibi sosyal becerilere yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalarda; gerçek dünyanın sanal temsilleri ile etkileşimin üzerinde durulmaktadır. Sanal ortamların otizmli çocukların eğitiminde kullanımı ile ilgili birçok çalışma devam etmekle birlikte tartışmalar da sürmektedir. Sanal ortamların avantajları ve dezavantajları üzerine çeşitli görüşler aşağıda sunulmaktadır:

Sanal ortamların avantajları:

- Otistik çocukların pek çoğunun görsel uyaranları tercih etmesi, görselliğe dayalı uygulamalara daha iyi tepki vermesi nedeniyle görsel uyaranların kullanıldığı bilgisayar teknolojilerinin etkili olabileceği düşünülmektedir (Hart, 2005; Çuhadar, 2008).
- Otistik çocuklar, kolayca dikkati dağılan, zayıf organizasyon becerileri olan ve ayrıntılara takılabilen, bütünsel bir kuralı; genel bir desen veya resmi görmede başarısız olduklarından; bilgisayarlar onlar için daha anlaşılır malzeme ve veri organizasyonuna yardımcı olma potansiyeline sahiptir (Hardy ve ark., 2002).
- Bilgisayarlar otizm spektrumundaki çocukların öngörülebilir, kontrol edilebilir ve son derece tutarlı gerçek dünyanın çoklu duyuşal girdilerinin azaltılabildiği bir ortam sunmaktadır (Murray, 1997; Parsons ve Mitchell, 2002).

- Bilgisayarlar çocuklar için başarısızlık korkusu olmadan, yaratıcılık ve hayal gücü için kendi ilginç ve yeni bir etkileşim yolu bulabileceği güvenli bir keşif alanı sağlayabilir (Dix, 2003).
- Sosyal etkinliklerdeki yaşadıkları yetersizlikler nedeniyle bilgisayarlar daha az sosyal talepleri olan öngörülebilir ve tutarlı varıklar olduklarından daha başarılı etkileşimlerin oluşmasını sağlar (Battocchi *ve ark.*, 2008)
- Bilgisayar kullanıcıya veya denetimci kullanıcıya aktiviteyi özelleştirmek için büyük bir esneklik sağlar; aktiviteleri tekrar sunabilir; gerçek hayatta güvensiz veya kabul edilemez olun durumları taklit edebilir; zorluk, hız, duyuşal uyarılar gibi alanlarda çocuk için özelleştirilebilir; çocuklar tarafından kontrol olabilir; odaklanmayı artırır ve dikkatin dağılmasını azaltır; konuşulan dil yerine görsel imgeleri kullanır (Putnam ve Chong, 2008; Bosseler ve Massaro, 2003; Dautenhahn, 2000; Parsons *ve ark.*, 2006).
- Bazı otizimli çocuklar yap-boz becerileri çalışılırken oluşturduğu yapının bozulması sırasında olumsuz davranışlar gösterirler (Burcu Ülke-Kürkçüoğlu, Oçidep Seminer Notları, 3 Kasım 2013). Geçicilik bilgisayar teknolojisinin en önemli özelliğidir, bu özellik çocuklara hatalarını düzeltme kolaylığı sağlar böylece öğeler en az çaba ile düzenlenebilir, değiştirilebilir ve yeniden düzenlenebilir (Hardy *ve ark.*, 2002, 30).

Sanal ortamların dezavantajları:

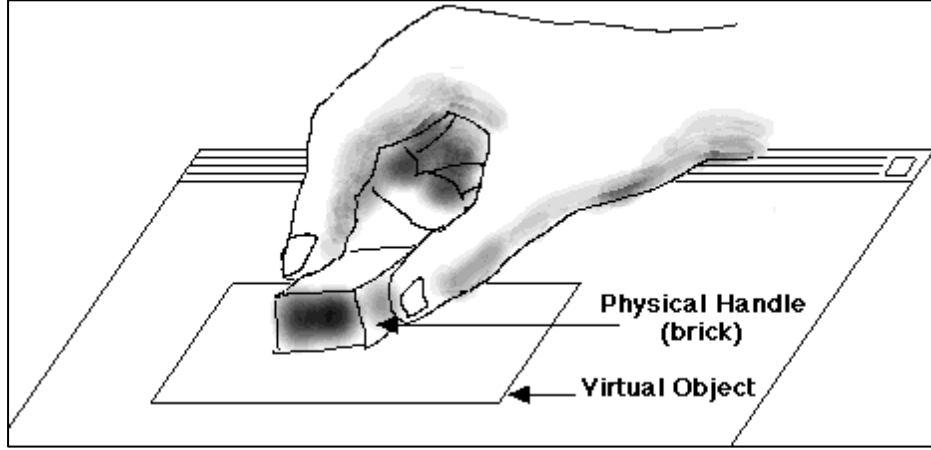
- Sanal ortamda olmayan fakat gerçek hayatta kullanılan el ve parmak kasları ipucu içermektedir (Allahyar ve Hunt, 2003).
- Sanal ortam hareketi algılamada görsel ve vestibular algı çakışmasına neden olabilir (Allahyar ve Hunt, 2003).
- Oyun için bireyselleşmiş ve açık uçlu fırsatlar, teknolojik deneyimin sınırlı ve tekrarlanan operasyonel eylemleriyle engellenebilir (Levin ve Rosequest, 2001).
- Çoğu faaliyet, küçük bir ekrana yerleştirildiğinden ve bu nedenle küçük çocukların gelişimi için daha uygun olan fiziksel dünyada nesnelere aynı şekilde gibi keşfedilemez (Levin ve Rosequest, 2001).

- Profesyoneller ve aileler sosyal geri çekilmeyi (Bernard-Opitz *ve ark.*, 1990) ve kompulsif davranışları tetikleyebileceği (Powel, 1996) için eğitimde sanal ortamların kullanımı konusunda endişelidir.

Dokunsal Kullanıcı Arayüzleri (Tangible User Interface: TUI)

Sanal ortamlarla etkileşimin dezavantajlarının önüne geçmek için sanal ortamlar üzerine çeşitli yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşımlarda sanal ortamda nesnelerin keşfi ile çocukların gelişimi için daha uygun olan fiziksel dünyadaki nesnelerin keşfi arasındaki farkı azaltmak amaçlanmıştır. Bu bilgisayar teknolojisi nesneleri fiziksel özellikleri üzerinden keşfetme olanağı tanımaktadır (O'Malley ve Stanton Fraser, 2004). Bilgisayara bilginin girdisi (input) ile bilgisayar tarafından bilginin sunumu arasındaki farkı aşmayı amaçlayan bu yeni yaklaşım "Dokunsal kullanıcı arayüzleri (tangible user interfaces-TUI)" olarak adlandırılmaktadır. TUI kavramı Hiroshi Ishii'nin MIT (Massachusetts Institute of Technology)'de laboratuvarında yaptığı çalışmaları ile 90'ların başından itibaren vardır. Ishii (2008) tarafından belirtildiği gibi, TUI'nin ana fikri, dijital elemanlara fiziksel bir form vererek, insan algısına doğrudan ve kolay erişilebilir olmasını sağlamaktır. Dokunsal kullanıcı arayüzlerdeki bu gelişmelerle birlikte dijital ve somut arasındaki ayrım zayıflamıştır. Etkileşimli akıllı tahtalar ve dokunmatik ekranlar daha somut etkileşim formları için bir fırsat sunmaktadır (Keay-Bright, 2008). Geleneksel Grafiksel Kullanıcı Arayüzü (GUI)'de elle idare edilen fiziksel girdi (input) aracıyla (örn. fareyi tıklama) ile çıktı aracındaki (ekran) dijital temsili sonuç arasındaki ilişki dolaylı ve zayıf iken (O'Malley ve Stanton Fraser, 2004); Dokunsal Kullanıcı Arayüzü (TUI)'de, elle idare etme (manipulation) ile sağlanan girdi (input) ile algılanan çıktı (output) arasında yakın bir ilişki vardır. Bir fonksiyon genellikle bir eyleme karşılık gelir; bu, sembollerin yorumlanmasından ziyade çıktının doğrudan algılanmasını sağlar (Ishii ve Ullmer, 1997). Böylece kullanıcı kontrol araçları yerine kendi eylemlerine odaklanabilir ve daha somut deneyimler oluşur (Dourish, 2001; Fishkin *ve ark.*, 2000). Dokunsal kullanıcı arayüzleri duyuların, özellikle kinestetik duyunun (vücudun konumu ve hareketi hakkında duyuşal farkındalık) etkileşime katılımını sağlayarak, kullanıcı ve arayüz arasındaki etkileşimin doğal akışını beslemektedir (Keay- Bright, 2008).

Dokunsal teknolojiler somutluk derecesi bakımından çeşitlilik gösterirler. Dokunmatik ekranlı cihazlar somutluk derecesi bakımından fare ile kontrol edilen bir bilgisayarda ekranda algılanan çıktıya göre daha somut bir etkileşim sağlar. Somutluk derecesi girdi sağlayan aracının rolünün azalmasıyla ilgilidir. Daha somut dokunsal teknolojileri konu edinen diğer çalışmalar sensör teknolojisi ile birlikte bilgisayar destekli somut (tangible) aktiviteleri araştırmaktadır. Elektronik dokunsallar (tangibles), örneğin LEGO blokları görünümünde elle kavranabilir bir arayüz (arabirim) (örn. Fitzmaurice ve ark., 1995); bilgisayarın etkisini ve görünürlüğünü mümkün olduğu kadar düşüren, dijital olarak geliştirilmiş fiziksel nesnelere (O'Malley ve Stanton Fraser, 2004).



Şekil 4.3. Kavranabilir kullanıcı arayüzleri (Fitzmaurice ve ark., 1995)

Aşağıda O'Malley ve Stanton Fraser (2004) tarafından yayımlanan eğitsel amaçlı dokunsal (tangible) teknolojilerin bir literatür taraması niteliğinde olan raporunda yer alan son zamanlardaki iki örneği bulunmaktadır:

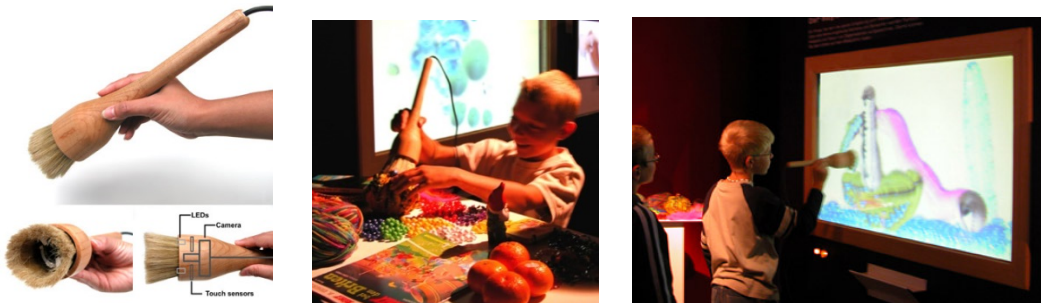
Magiplanet Augmented Reality Güneş Sistemi, interaktif bir arayüzü olan ve çocuğun ekran ile etkileşimde bulunmak için kullandığı jestlerinin anlamlarıyla uyumlu olarak üzerinde 3 boyutlu animasyon görselleştirmeleri sunan fiziksel bir masadır. Çocuk kartları her bir gezegen için doğru yörüngeye yerleştirmek zorundadır. Doğru yerleştirme yaptıklarında kartlar üzerinde, güneş etrafında dönen gezegenin 3 boyutlu bir animasyonu görünmektedir. Çocuklar kartı alıp

çevirerek gezegenin yüzeyini ya da uydularını daha detaylı inceleyebilir. Tüm gezegenlerin dokuzu da doğru sırayla yerleştirildiğinde, gezegenler güneş etrafında dönmeye başlarlar ve yörüngedeki dönüş hızlarıyla dönerler.



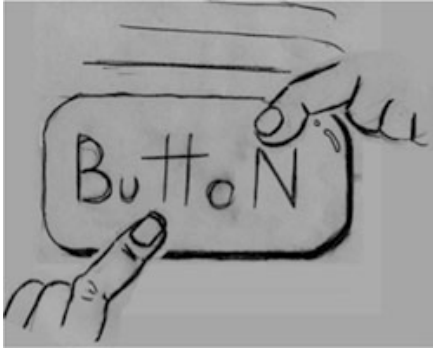
Şekil 4.4. MagiPlanet uygulaması (Billinghurst, 2002)

I/O Fırça çocuğun gerçek dünyadaki dokulardan, renklerden ve hareketlerden seçebileceği ve anında kullanabileceği, keşfedebileceği ve bunlardan çizimler yapabileceği artırılmış gerçekçilik (agumented reality) sağlayan bir boya fırçasıdır. Ryokai ve meslektaşlarının 2004'de yaptığı deneysel çalışmada I/O Fırçayı kullandıkları çocukların, bu fırçanın bildikleri somut materyallerin renklerini kullanarak soyut çizimler yaptıklarını gözlemlemiştir.



Şekil 4.5. 'I/O Brush' sistemi (Ryokai ve ark., 2004)

Dokunsal teknolojileri kullanarak otizmlı çocukların çeşitli becerilerinin geliştirilmesini hedefleyen çalışmalar yapılmıştır. Otizmlı çocukların sosyal becerilerini arttırmak için (ortak kullanım) küçük grup işbirliğini desteklemek için tasarlanmış, çoklu kullanıcı, dokunma ve jestler ile etkinleştirilen arayüzler (colocated interface) kullanılmış ve bu arayüzlerinin kullanımının çocukların sosyal etkileşimi arttırdığı gözlemlenmiştir. Çocukları çiftlere ayırarak bir hikaye anlatma aktivitesinde birlikte hareket etmelerini sağlayabilmek adına bir “Öykü Tablosu (Story Table) Arayüzü” oluşturulmuştur. Öykü Tablosu hikaye oluşturma sırasında çok önemli noktalarda, katılımcıların atılması gereken adımların üzerinde uzlaşmasını ve ortak hareket etmesini gerektirmektedir. Çalışma sonunda Öykü Tablosu Arayüzünün kullanımının çocuklar arasındaki sosyal etkileşimi olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu etkinin, kullanılan arayüze has olan ve çocukları bir takım görevleri birlikte yapmaya yönlendiren çoklu kullanıcı jestleri gerektirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Bauminger ve ark., 2007).



Şekil 4.6. (solda) Çoklu kullanıcıli jest etkileşiminin konseptleştirilmesi; (sağda) Öykü Tablosunu kullanan çocuk ikilisi (Bauminger ve ark., 2007).

Duyusal keşfin ve amaç güdülmeyen (non-goal oriented) oyunun hedeflendiği dokunsal kullanıcı arayüzü olan “ReacTickles Arayüzünün” mantığı, dokunma, işaret etme, seçme, daireler çizme gibi etkileşim modlarını kullanarak teknolojiyi keşfetmek için çocuğu teşvik etmektir. Bu çalışmanın sonunda çocukların dikkatini yoğunlaştırmasında artış olduğu, çoğunun bağımsız şekilde

işaret etme ve seçme eylemlerini gerçekleştirebildiği gözlenmiştir (Keay-Bright, 2008). ReacTickles dokunulduğunda, renk veya şekil değişiklikleriyle harekete karşılık veren etkileşimli arayüzlerdir.



Şekil 4.7. ReacTickles arayüzünde daireler çizme aktivitesi (Keay-Bright, 2008)

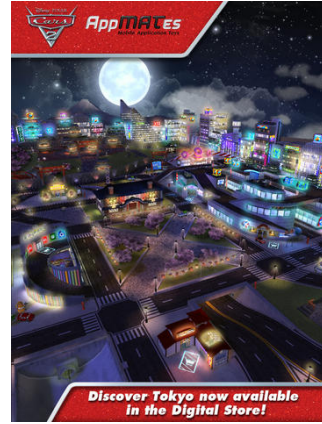
Tablet Bilgisayarlar

Tabletlerin en önemli özelliği Dokunsal Kullanıcı Arabirimi (TUI) 'dir. Tabletler İvmeölçerler ve Global Konumsal Sistemler (GPS) içerir, ama en göze çarpan bileşeni kullanıcıların çeşitli jestler ile hareketi sağladıkları dokunmatik arayüzlerdir. Tabletler tarafından sağlanan bu teknoloji somut ortamlar yaratır. Tabletler bunu iki şekilde yapabilmektedir: Birincisi içindeki takip bileşenlerini kullanarak; ikincisi dokunmatik ekranıyla. Birincisi içindeki ivmeölçer, dijital pusula ve GPS gibi bileşenlerin yardımıyla aygıtın kendisi ile manuel olarak etkileşim için kullanıcıların onu eğmesi, sallaması (Shaer ve Hornecker, 2010). İkincisi kullanıcıların tablet ekranındaki verileri kontrol edebilmesi için ellerini ve parmaklarını kullanmaları. Bu sistemler genellikle dokunmatik girde kullanırken aynı zamanda çıktının sunulduğu bir ekrandır. Yani, ekranda gösterilen nesne, bir sembol iken aynı zamanda kontrolün de kendisidir (Shaer ve Hornecker, 2010). Ayrıca dışarıdan eklenen donanımlarla daha somut kullanım sunumları mevcut olan örnekleri de vardır. Bunlardan bir tanesi özel bir kalem sayesinde iPad ekranına resim çizilmesini sağlayan bir donanımdır. Bu kalem sayesinde çocuklar nesnelere boyayıp, çeşitli resimler çizebilmektedir. Kağıt israfı olmadan çizimler dijital ortamda gelecek için korunabilmektedir (PC Net, Sayı 3, 2013).



Şekil 4.8. Crayola Color Studio HD uygulaması + iMarker çizim kalemi (2013)

Diğer bir örnek ise AppMATes oyuncakları olan ve iPad ile etkileşime geçebilen sensörlü arabalardır. Çocuklar bu arabaları iPad'in ekranı üzerinde sürerek önemli şehirlerin dijital versiyonlarını keşfe çıkabilmektedir (PC Net, Sayı 3, 2013).



Şekil 4.9. Disney Cars 2 AppMATes uygulama oyuncakları (2013)

Erişilebilir, kullanıma hazır olması ve sezgisel kullanımı sayesinde Dokunsal Kullanıcı Arayüzüne sahip iPad ve Android tabletler gelişimsel engelli bireylerin eğitim programlarına dahil olmaya başlamıştır (Kagahora ve ark., 2013). Bununla birlikte, eğitime yönelik uygulamalar da iPad ve ilgili cihazlar ile bağlantılı olarak kullanıma hazırdır (Shuler, Levine ve Ree, 2012). Nitekim gelişimsel engelli bireylerin eğitim programlarında kullanılmak üzere pazarlanan

uygulamaların sayısının giderek arttığı görülmektedir (Seeton, 2009). Bu yeni literatürün ışığında Kagahora ve ark. (2013) gelişimsel engelli bireylerin akademik, iletişim, sosyal ve diğer uyumsal becerilerini arttırmaya yönelik iPad ve ilgili cihazların kullanıldığı mevcut 15 çalışmanın sistematik bir incelemesini yapmışlardır. iPad'lerin kullanımının dahil edildiği çalışmalarda iPad'lerin kullanımı ile ilgili iki ana yöntem izlendiğini tespit etmişlerdir: katılımcıya eğitsel (instructional) yönergeleri sunmak (*video ile: kelimelerin nasıl hecelendiğini, cihazın nasıl kullanıldığını, bir görevin- yerleri silme, çöp atma-banyoyu temizleme vb.- nasıl yerine getirileceğini gösteren eğitsel videolar*); tercih edilen uyarılara (*müzik, video, resim*) erişmek ve iletişim fonksiyonu için iPad'i konuşma üreten bir cihaz (*speech generating device-SGD*) gibi yönetmeyi öğretmek.

Kagahora ve meslektaşlarının (2013) inceledikleri çalışmaların sonuçlarının büyük ölçüde olumlu ve iPad'in geçerli bir yardımcı teknoloji olduğunu belirtmekte; Shuler ve meslektaşlarının (2012) da ifade ettiği gibi literatürde iPad yazılım uygulamalarında heceleme, okuma, eşleme ve aritmetik gibi alanların yaygınlaşması için önemli bir boşluk olduğunu tespit etmişlerdir. İncelenen çalışmalarda iPad ve benzeri araçlar, eğitsel materyali sunan bir sistem (örn. eğitici bir video sunmak) veya tercih edilen uyarılara erişmek için bir aracı olarak kullanılmıştır; eğitsel bir materyal olarak ele alınmamıştır; örneğin, henüz iPad tabanlı bir uygulama ile heceleme öğretmeyi hedeflemiş ve hecelemenin gelişimi ile sonuçlanmış bir çalışma bulunmamaktadır (Kagahora ve ark., 2013). Güncel eğitim materyallerinin fiziksel formları dijital ve somut olma arasındaki ince çizgide yer almakta ve çalışmalar bu çizgiyi netleştirmek üzerinedir. Literatürde son çalışılan konular arasında yer alan TUI'nin avantajlarının ağırlığı; Kagahora ve ark. (2013)'ın yaptığı sistematik incelemenin iPad kullanımı ile ilgili tespitlerinde de görüldüğü gibi tablet bilgisayarlar çeşitli becerilerin eğitiminde yerini almıştır. Dokunsal teknolojiler fiziksel nesnelere etkileşime yakın etkileşim yolları sunmakla birlikte tablet bilgisayarlar kullanıma hazır, erişilebilir bir cihazdır. Ancak materyalin asıl hedeflenen becerilere daha etkili bir şekilde hitap etmesi ve en üst düzey bir performans sağlaması için; formunun -sunuluş şeklinin- neden olduğu zorlukların en az olması beklenmektedir. Materyalin sunuluş formatı materyalin tasarım kriterlerinden yalnızca bir tanesi olmakla birlikte;

çocuk için asıl zorlayıcı kısım olabilir. Bu sebeple eğitim materyalleri format kaynaklı bir fazladan bir zorluk ortaya koymamalıdır. Eşleme becerilerinin öğretiminde bir eşleme yapbozu görevi üzerinden materyallerde formata bağlı değişkenler ve bu değişkenlerin performansa etkisi / format kaynaklı fazladan zorluklar tespit edilerek tablet bilgisayarların geleneksel forma göre ne gibi avantajları ve dezavantajları olacağı tespit edilebilir.

4.2.Eşleme Becerilerine Yönelik Eğitim Materyallerinde Mevcut Tasarım Kriterleri

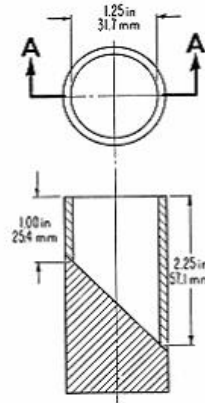
Mevcut eğitim materyallerine yönelik daha genel ve eşleme becerilerine yönelik eğitim materyallerine yönelik daha özel kriterler olarak ele alındığında her iki fiziksel varlığa dair formdaki materyal için beş adet kriterin öne çıktığı görülmektedir. Geleneksel eşleme materyali ile ilgili mevcut kriterler, uluslararası güvenlik standartları ve boğulma tehlikesine karşı alınmış olan parça büyüklüğü ölçütleri genel standartları iken, tablet bilgisayarlar dokunsal kullanıcı arayüzüne sahip ortamlar olduğundan bu ölçütler bu materyaller için genel bir ölçüt oluşturmazlar. Her iki materyal için de eğitim materyallerinde görsel ve işitsel öğelerin bulunması kriteri üzerinde durulabilir. Otizmli çocuklar açısından bakıldığında davranış sorunlarına yol açmayacak materyallerin tercih edilmesi önemlidir. Renk ve şekil eşleme becerilerinin öğretiminde kavramanın kolaylığı açısından öncelikli olarak üzerinde durulan renk ve şekiller bulunmaktadır. Bunların yanında eşleme materyalleri fiziksel varlığa dair formları bakımından farklılık göstermektedir. Bu kriterler materyallerin tasarımında göz önünde bulundurulması gereken kriterleri oluşturmakla birlikte materyalin sahip olduğu fiziksel formu bu çalışmada değerlendirilecek nitelikleri oluşturmaktadır. Materyalin fiziksel varlığına dair nitelikler ve bu niteliklerin karşılaştırılması ile bu kriterlerin genişlemesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada farklılığı ortaya koyan bu nitelikler üzerinde durulacaktır. Bu nitelikler eşleme becerilerine yönelik eğitim materyallerinde mevcut tasarım kriterlerinin değerlendirildiği beşinci bölümde ele alınmıştır.

4.2.1. Güvenlik Standartları

Oyuncaklar ve eğitim materyallerinin tasarımda dikkat edilmesi gereken uluslararası kabul edilmiş standartlar vardır. Oyuncakla ilgili Avrupa, Amerika ve Uluslararası standartlar oyuncağın güvenliğine odaklanmaktadır. (Avrupa EN-71, Amerika ASTM F1148, F834, F1313, Uluslararası ISO-IEC Guide 50/ ISO 8124). Türkiye’de oyuncağın güvenliği 4703 sayılı Kanun, Piyasa Gözetim ve Denetimi Yönetmeliği ve Oyuncaklar Hakkındaki Yönetmelik’in kapsamına girer; TSE tarafından uyumlaştırılmış TS EN 71 standartlarıdır. Bu standart oyuncağın mekanik ve fiziksel özelliklerinden kaynaklanabilecek riskleri ve bu riski oluşturabilecek faktörleri belirtmektedir.

4.2.2. Materyali oluşturan Parçaların Boyutları

ABD Tüketici Ürün Güvenliği Komisyonu (Consumer Product Safety Commission-CPSC) bir oyuncağın boğulma tehlikesi oluşturabilecek küçük ve sert parçalar içerip içermediğini belirlemek için bir Boğulma Testi Silindiri kullanmaktadır. Bu 31,7 mm çapında ve 25,4 ile 57,1 mm arasında derinliğe sahip bir silindir tüptür. Bu tüp 0-3 yaş arası bir çocuğun ağız ve yutağını taklit etmek için tasarlanmıştır. Oyuncağın herhangi bir kısmı ve oyuncağın kırılabilir parçaları dahil, parçalar bu silindirin içine tamamen uygun ise; küçük parça ve dolayısıyla potansiyel bir boğulma tehlikesi olarak kabul edilir. Burada oyuncak ile ilgili kriterler eğitim materyalleri için de kullanılabilir. Geleneksel olarak kullanılan materyaller oyuncak sınıfında da değerlendirilen materyallerdir.



Şekil 4.10. Boğulma Testi Silindiri teknik çizimi (Child Safety Central, 2006)

4.2.3. Okulöncesi Eğitim Materyallerinde Duyusal Öğeler

Çocuk gelişimin ilk aşamalarında somut nesnelere etkileşime girerek fiziksel bilgisini geliştirir ve maddenin doğası, çevredeki objelerin ağırlık, şekil, doku gibi özellikleri hakkında bilgisini artırır (Piaget 1936/1977). Gelişimin ilerleyen aşamalarında edindiği bu fiziksel bilgi ile nesnelere sınıflama, sıralama, uzamsal ve zamansal (temporal) ilişkiler kurma gibi daha soyut ve mantıksal bilgiler elde eder. Somut nesnelere ortak nitelikleri olan boyutu, rengi, şekli ve yapısal olarak malzemeden meydana gelmesi, somut nesnelere arasındaki bu ilişkileri kurmak için kullanılan niteliklerdir. Etkinlikler sırasında çocukların kullandıkları somut materyallerle kurulan ilişkiler gelişimin ilerleyen aşamalarında zihinsel birer temsillere dönüşürler (Bruner, 1973; Vygotsky, 1978). Bu sebeple somut nesnelere etkileşim ile çocuğun etrafındaki dünyayı algılaması, sembolik ve soyut düşünmesi ve problem çözmesi için önemlidir (Piaget, 1936/1977).

Görsel öğeler bu ilişkilerin kurulmasında önemlidir. Örneğin, çocuklar, armağan-hediye, kırmızı-al gibi eş anlamlı; beyaz-siyah, iyi-kötü gibi zıt anlamlı kavramları zihinlerinde şemalar oluşturarak öğrenirler (Kurubacak, 2011). Görme duyusu bu şemaların oluşturulmasında etkili bir role sahiptir. Ayrıca eğitim materyalini otizmliler açısından ele alındığında, otizmliler çocukların görsel ayrıntıları fark etme başarıları öğretimi kolaylaştıracağından bu tür materyallerin eğitimsel hedeflere ulaşmada değerlendirmek önemlidir (Meadan, 2011).

4.2.4. Davranış Sorunlarına Yol Açmayacak Materyallerin Tercih Edilmesi

Eğitim araçlarını seçerken ve kullanırken dikkat edilmesi gereken husus; çocuğun çok sevdiği araçları ya da oyuncakları kullanmaktan kaçınmaktır. Çocuk öğretime dikkatini yöneltmek yerine bu nesnelere ilgilenmeyi tercih ettiğinde öğretim güçleşebilir. Bu durum çocuk nesneyi bırakmak istemeyeceği için davranış sorunlarına da yol açabilir. Çocuk kullanılan araçlarla kendini uyarıcı davranışlar sergilerse bu aracın yerine başka bir araç bulmaya çalışılmalıdır. Bu araç kullanmak bir süre sonra tekrar denenebilir. Sonraki denemelerde çocuk aynı araçla kendini uyarıcı davranışlar sergileyemez. Ancak, ara verilmiş olmasına rağmen çocuğun bu nesneyle yine kendini uyarıcı davranışlar sergilediği

gözleniyorsa bu nesne öğretim aracı olarak kullanılmamalıdır (“Nesneleri Eşleme ve Sınıflama”, t.y., para. 5). Çocukların nesnelere ile kendinin uyardırması; örneğin sert ve içi boş bir nesneyi vurarak ses çıkarması (şekil kutusuna atılan nesnelere içi boşluk olan yapısı ve sertliği örnek olabilir) gibi durumların malzeme seçiminin doğru olmasıyla önüne geçilebilir.

4.2.5. Renk ve Şekil Eşleme Becerilerinin Öğretiminde Dikkat Edilmesi

Gereken Kriterler: Temel geometriler ve Ana renkler

Tohum Otizm Vakfı Eğitim Portalı’nda renk ve şekil eşleme becerilerinin öğretimine nasıl başlanması gerektiği şu şekilde ifade edilmiştir: Çalışmaya 5x5 kare kartlarla, kırmızı ve maviyle başlanması; daha sonra yeşil ve sarıya geçilmesi; bunlarda ölçütler karşılandıktan sonra turuncu ve morun ele alınması; siyah, beyaz, kahve ve pembenin ise en sona bırakılması önerilmektedir. Şekil eşleme çalışmaları için de aynı renkte geometrik şekillerle çalışmasının uygun olduğu belirtilmiştir. Çalışmaya kare ve daire ile başlamak; daha sonra üçgeni, dikdörtgeni ve eşkenar dörtgen gibi geometrik şekillerin ele alınması önerilmiştir (“Renk ve Şekil Eşleme Becerilerinin Öğretimi”, t.y., para. 1).

5. EŞLEME BECERİLERİNE YÖNELİK EĞİTİM MATERYALLERİNİN ÜRÜN KULLANICI İLİŞKİSİ AÇISINDAN ARAŞTIRILMASI

Okulöncesi otizmli çocukların çeşitli becerilerine yönelik eğitim materyalleri için mevcut standartlar ve kriterler bulunmakla birlikte teknolojinin de eğitimde yerini alması ile birlikte bu kriterler değişmeye başlamıştır. Bunların yanında, eşleme becerilerinin geliştirilmesine yönelik kullanılan eğitim materyalleri değerlendirilirken ürün-kullanıcı ilişkilerinin dikkate alınması gereklidir. Kullanıcının ürünle etkileşim içindeyken yaşadığı deneyimlerin sorgulanması ve değerlendirilmesi ürün tasarımı açısından öncelikli bir yaklaşımdır.

5.1.Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada materyalin fiziksel varlığına dair formunun otizmli çocukların performansı ve motivasyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Materyallerde forma bağlı nitelikler belirlenmiş ve hangi niteliklerin performansa ve motivasyona olumlu veya olumsuz etkisinin olduğu sorgulanmıştır. En üst düzey performansı desteklemesinin yanında; hangi formatın çocukları farklı problem çözüm yollarına sevk ettiği; hangi formda çocukların daha çok parça-boşluk ilişkisini ölçümlendiği karşılaştırmalı olarak irdelenmiştir. Ayrıca hangi formun çocukları daha çok zorladığı; en üst düzey performansı ve motivasyonu düşürdüğü (örn. Malone ve Lepper, 1987) araştırılmıştır. Video kayıtlarından çözümlenen veriler, birbiri ile ilişkili kavramları daha az sayıda kategoriye indirmek ve ana temalar altında birleştirmek amacıyla, tanımlayıcı anahtar kelimeler aracılığı ile tematik olarak kodlanmıştır.

Düzenleme (Layout)

Düzenleme (Layout) elemanların yerlerinin organizasyonudur. Organize edilen elemanlar geometrik şekiller; bu şekillerin rengi ve boyutu; geometrik şekillerin yerleştirileceği alanlar ve bu alanların bulunduğu yüzeylerdir. Dolaşım, bu elemanlar arasındaki gezinimdir. Düzenleme ve dolaşımın katılımcılar tarafından algılanmasında üç duyuşsal temas etkilidir: görsel, dokunsal ve uzamsal. Bu üç duyuş aracılığıyla nesnelere ait olan niteliklerden renk, boyut, şekil ve

nesnelerin uzaydaki yerleri ve hareketleri algılanır. Geleneksel materyalde şekiller tek tek ve rastgele şekilde sunulurken; teknolojik olandan düzenli, sıralı (ve eşzamanlı) olarak sunulmaktadır.



Şekil 5.1. (Solda) Geleneksel materyalde şekillerin rasgele (sağda) teknolojik materyalde sıralı olarak sunumu

Düzenleme oluşturulurken bir zemin üzerine eşlemenin yapılacağı tanımlı alanlar zeminin yatay ve dikey eksenlerine uyumlu ya da aykırı konumlandırılabilir. Eşlemenin yapılacağı tanımlı alanların birbiri ve zemin eksenleri ile ilişkisi paralellik veya aykırılık gösterebilir.

Eşleme adımları (Eşleme işlemi için kullanılan adımlar)

Eşleme adımları eşleme eylemi (işlemi) için yapılan jestler ve hareketlerdir. Bu eylem için yapılan hareketler teknolojik olanda “sürükle-bırak” iken; geleneksel olanda “al-çevir-tak” şeklindedir. Somut nesnelere etkileşimde motor kasları ipuçları içermektedir. Bunlar fiziksel dünya ile etkileşimde gerçek yaşam deneyimleridir. Geleneksel materyalde kullanılan motor kasları uzamsal hareket için ipucu içermekteyken; teknolojik olanda böyle bir durum söz konusu değildir. Teknolojik materyalde düzenlemedeki şekiller ve eşleme adımlarındaki yatay ve dikey eksenler arasındaki sürükleme işlemi semboliktir.

Geribildirim

Geribildirim ürünün yapılan her işlem sonunda işlemin doğruluğu ya da yanlışlığı hakkında kullanıcıyı bilgilendirmesidir. Geleneksel materyaldeki geribildirim sadece doğru işlem yapıldığında; yani işlem tamamlandığında alınabilmektedir. Kullanıcıyı hatalı bir eşlemede yeniden denemeye yönlendirmez. Teknolojik materyalde görsel ve işitsel geribildirimler aynı zamanda pekiştirme (rewarding) sağlarken; geleneksel materyalde böyle bir durum söz konusu değildir.

- **Teknolojik materyalde Görsel geribildirimler:**

Şekiller doğru tanımlı alanı bulduğunda orada asılı kalırken; bulamadığında ise tekrar yerine geri döner. Bu da eşlemenin doğru yapılmadığı ve katılımcının eşlemeyi tekrar denemesi gerektiği bilgisini verir.

- **Teknolojik materyalde İşitsel geribildirimler:**

Teknolojik materyalde katılımcılara eşlemeyi doğru veya yanlış yaptığını belli eden işitsel uyarımlar bulunmaktadır. Eşleme sırasında hata görsel ve işitsel geribildirim katılımcılar doğru eşleme yapamadıklarında, onların yeniden denemesi ve görevi tamamlaması için olumlu bir etki göstermektedir. Bu geribildirim katılımcıya yeniden denemesi için yol gösterir. Eşleme tamamlanınca oluşan olumlu görsel ve işitsel geribildirim katılımcıların işlemi doğru yaptığını ifade ederek bir sonraki şekle geçmesi için katılımcıları yönlendirmektedir. Katılımcılar bir gözetmen tarafından herhangi bir yönlendirme olmadan eşleme işlemini tamamlamaya yönlendirilmektedir. Geleneksel eşleme materyallerinden örnek olarak şekil kutusuna atılan şeklin kutunun tabanına çarptığında çıkardığı ses de doğru yaptığının geribildirimidir. Burada görsel olarak çocuk şeklin uygun yerden içeri girdiğini anlamasının yanında işitsel olarak da bu durum pekiştirilir.

Çizelge 5.1. Teknolojik materyalin geribildirim elemanları

Teknolojik materyalin geribildirim elemanları					
	Tasarım geribildirim (görev başlarken)	Tasarım geribildirim (görev sırasında hata)	Tasarım geribildirim 1 (görev bitince)	Tasarım geribildirim 2 (eşleme tamamlanınca)	Pekiştireç (Rewarding)
Görsel	İlk dokunulduğunda geometrik şeklin büyümesi	Parça parmağın altından kaçtığına yerine geri dönmesi	Parçanın doğru yerine oturduğunda orada kalması	Eşleme tamamlandığında oluşturulan geometrik yapının temsil ettiği nesnenin cartoon temsilinin belirmesi	Eşleme tamamlandığında oluşturulan geometrik yapının temsil ettiği nesnenin cartoon temsilinin belirmesi
İşitsel	X	Parça parmağın altından kaçtığına yerine dönerken çıkan ses efekti	Parça yerine oturduğunda çıkan ses efekti	Geometrik şekillerin oluşturduğu görsel tamamlanınca çıkan ses efekti	Eşleme tamamlandığında oluşan ses efekti

Somutluk Derecesi

Kullanılan materyallerden teknolojik olanda temas edilen yüzey basınç ve vücut ısısına duyarlı dokunsal arayüz; geleneksel olanda geometrik şekil ve zeminin meydana geldiği malzemedir. Teknolojik ve geleneksel materyallerdeki farklılıklar somutluk derecelerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Geleneksel materyalde düzenlemedeki şekiller ve eşleme adımlarındaki şekli boşluğa takma işlemi, boşlukların dolduğunun görsel ve dokunsal olarak algılanması somut; teknolojik materyalde düzenlemedeki şekiller ve eşleme adımlarındaki yatay ve dikey eksenler arasında sürükleme işlemi; görsel ve işitsel uyarımlar olan geribildirimler semboliktir.

5.1.1. Katılımcılar

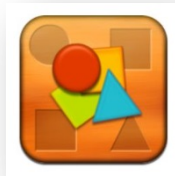
24 Nisan 2013'te Anadolu Üniversitesi Engelliler Araştırma Enstitüsü öğretim üyesi Prof. Dr. Elif Tekin İftar ile yapılan görüşmede belirli kazanılan beceriler üzerinden çocukların gelişimsel düzeyinin ifade edilebileceği, çalışma kapsamında bu araştırma için uygun olan kullanıcı grubunun yüksek ve orta dereceli otizm özellikleri gösteren çocuklar olarak tanımlanabileceği konuşuldu. Çalışmaya otizm spektrumunda bulunan çocuklardan beş tanesi gözlemin ihtiyaçlarına cevap vermiştir. Beş çocuktan yüksek işlevli otizm seviyesinde, benzer beceri düzeyine sahip üç çocuk bu çalışma için analiz edilmiştir. Çalışma yapılmadan önce, eğitmenler gözetiminde ebeveynler ile görüşülmüş ve çalışmanın amacı onlara açıklanmıştır. Katılımcıların, tanı seviyeleri göz önüne alınarak; çalışma tamamlandığında çalışılmış olan temel beceri konusunda problemi olmayan; bir oturumda bir görevi tamamlamak için yaptığı denemelerdeki ortalama yanıt aralıkları dikkate alındığında, makul yanıt verme süre aralığından yanıt veren çocuklar arasından seçilmiştir.

Çizelge 5.2. Katılımcıların sahip olduğu beceriler

Katılımcı 1	Katılımcı 2	Katılımcı 3
Erkek	Kız	Kız
5 yaşında	9 yaşında	5 yaşında
Yüksek fonksiyonlu otizm	Yüksek fonksiyonlu otizm	Yüksek fonksiyonlu otizm
Kazanılmış beceriler	Kazanılmış beceriler	Kazanılmış beceriler
Fiziksel	Fiziksel	Fiziksel
Küçük kas becerileri iyi seviyede	Küçük kas becerileri iyi seviyede	Küçük kas becerileri iyi seviyede
Parçaları kolayca tutuyor ve hareket ettirebiliyor	Parçaları kolayca tutuyor ve hareket ettirebiliyor	Parçaları kolayca tutuyor ve hareket ettirebiliyor
El-göz koordinasyonu iyi	El-göz koordinasyonu iyi	El-göz koordinasyonu iyi
Algısal	Algısal	Algısal
Yönergeleri hızlı kavrama	Yönergeleri hızlı kavrama	Yönergeleri hızlı kavrama
Görselleri ayırt etmede iyi	Görselleri ayırt etmede iyi	Görselleri ayırt etmede iyi
<i>Renk ayırdını biliyor</i>	<i>Renk ayırdını biliyor</i>	<i>Renk ayırdını biliyor</i>
<i>Şekil ayırdını biliyor</i>	<i>Şekil ayırdını biliyor</i>	<i>Şekil ayırdını biliyor</i>
<i>Boyut ayırdını biliyor</i>	<i>Boyut ayırdını biliyor</i>	<i>Boyut ayırdını biliyor</i>
Üç boyutlu ve iki boyutlu nesnelere eşleme becerileri	Üç boyutlu ve iki boyutlu nesnelere eşleme becerileri	Üç boyutlu ve iki boyutlu nesnelere eşleme becerileri
İletişimsel	İletişimsel	İletişimsel
Sözel	Sözel	Sözel
Sözel diyalog kurmuyor; sesleri taklit ederek konuşuyor	Sözel diyalog kuruyor	Sözel diyalog kurmuyor; sesleri taklit ederek konuşuyor
Sözel olmayan	Sözel olmayan	Sözel olmayan
Göz kontağı	Göz kontağı	Göz kontağı kurmuyor
Göz kontağı kurarak, pozitif-negatif duygu gösterebilme	Göz kontağı kurarak, pozitif-negatif duygu gösterebilme	
Teknoloji ile geçmişi	Teknoloji ile geçmişi	Teknoloji ile geçmişi
Daha önce tablet bilgisayar ile eğitimi aracılığıyla bir eşleme dersi esnasında çalıştı, kendisi hiç kullanmadı	Daha önce tablet bilgisayar kullanmadı	Daha önce tablet bilgisayar kullanmadı

5.1.2. Malzeme Seçimi

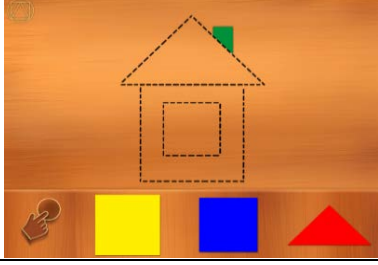

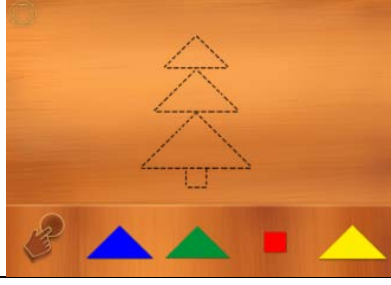

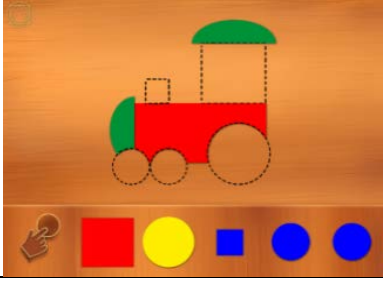
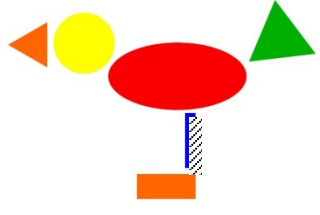
Araştırma aracı olarak seçilen ürünler bir adet tablet bilgisayar uygulaması ve diğeri de geometrik şekillerin boşluklu bir yüzeye yerleştirildiği geleneksel eşleme materyali olan “yuvalı yap-boz”dur. Geleneksel materyal olan “şekil eşleme yap-boz materyali” oluşturulurken nesnelerin ayırt edici nitelikleri olan rengi, şekli, boyutu ve meydana geldiği malzemeden faydalanılarak eşleştirilecek parçalar oluşturulabilir. Bu nitelikler nesneler için aynı ya da farklı olabilir ve bu değişkenler ile iki nesnenin eş olup olmadığına karar verilir. Bu çalışmada bu değişkenlerden iki tanesinden faydalanılmıştır; çünkü değişkenler fazlalaştıkça materyalin karmaşıklığı da artacaktır. Geleneksel materyalde boşluğa yerleştirilen şekiller EVA (Etil Vinil Asetat) parçalardır. Bu malzeme elastik malzemelere esneklik ve yumuşaklık bakımından benzeyen bir polimerdir. Çocuklar somut nesnelerle duyuşsal uyarımlar elde ederler. Nesneyi ağza götürme; nesneyi sürme ve nesneyi gibi davranışlar sergilerler. Geleneksel materyaldeki malzemenin niteliği materyalin amacı dışında bir fonksiyon kazanmasına neden olabilir. Bu sebeple, malzeme seçiminde bu durumu göz önünde bulundurmak önemlidir. Bu malzemenin tercih edilmesinde üç neden etkili olmuştur: çocuğun parçaları zemine ya da birbirine vurarak ses çıkartıp kendini uyarıcı davranışlar serilememesi, parçaların sivri kısımlarının herhangi bir tehlike oluşturmaması, parçaların boğulma tehlikesi oluşturmaması. Araştırma için seçilen bu materyaller renk, şekil ve güvenlik standartları bakımından gerekli kriterlerini taşıyan ürünlerdir ve eğitimci gözetiminde kullanılmıştır. Tablet bilgisayar olarak iPad 2; Tablet bilgisayar uygulaması olarak kullanılan uygulama 2011 yılında Aduki GmbH / Zanylation isimli Almanya menşeli bir firma tarafından hazırlanan iOS işletim sistemi üzerinde Tappie Colorit isimli uygulamadır.

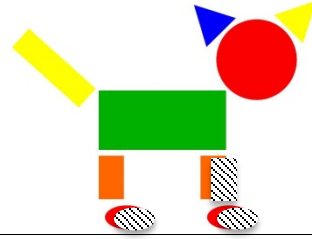
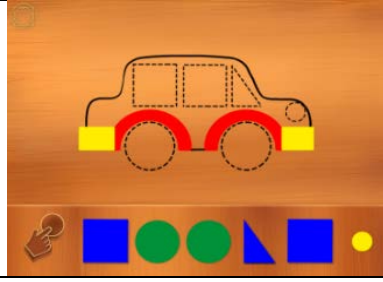


Şekil 5.2. Tappie Colorit iOS uygulaması (Aduki GmbH / Zanylation, 2011)

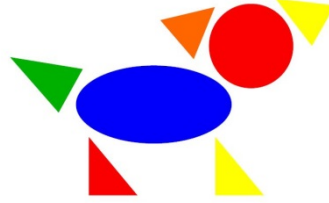
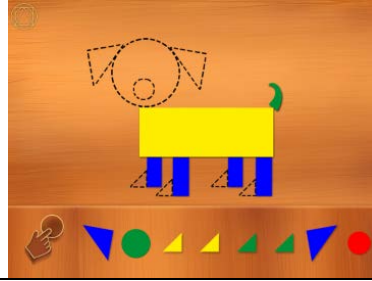
Materyallerde, renkli geometrik şekillerin oluşturduğu; nesnelere soyutlanmış görseller “figür”; katılımcının bir geometrik parçayı tanımlı olan alana yerleştirme işlemini tamamlayabilmesi “görev”; bir materyalde tüm geometrik şekillerin tanımlı alanlara yerleştirilmesi “iş” olarak tanımlanmıştır. Her materyalin elemanları şekil ve boyut açısından eşleşmektedir. Benzer zorluk özelliklerine sahip, geometrik şekillerin oluşturduğu figürlerden meydana gelen her malzeme için 6 farklı düzey vardır. Teknolojik materyal bir oturumda 6 tane eşlemeden 4 tane sunmaktadır fakat zorluk düzeyi sırayla artmaktadır. Bu sebeple, geleneksel materyal için de 4 adet benzer zorluk derecesindeki figürler değerlendirilmiştir. Seçilen materyaller eşleme nitelikleri açısından benzer karmaşıklık (zorluk) seviyesinde olacak şekilde karşılaştırılmıştır. Karmaşıklık parça sayısı, figürde bulunan farklı geometrilerin sayısı, figürde bulunan farklı boyutların sayısı ve farklı renklerin sayısına göre belirlenmiştir.

Çizelge 5.3. Şekil, boyut ve renk açısından materyallerin zorluk (complexity) seviyelerinin karşılaştırılması

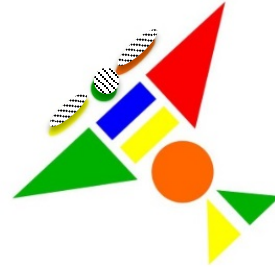
	
3 parça	3 parça
2 farklı geometri (kare, üçgen)	2 farklı geometri (elips, üçgen)
3 farklı boyut	3 farklı boyut
3 farklı renk (sarı, mavi, kırmızı)	3 farklı renk (sarı, turuncu, yeşil)
	
4 parça	4 parça
2 farklı geometri (kare, üçgen)	2 farklı geometri (daire, üçgen)
4 farklı boyut	3 farklı boyut
4 farklı renk (sarı, mavi, kırmızı, yeşil)	4 farklı renk (sarı, mavi, kırmızı, turuncu)
	
5 parça	5 parça
2 farklı geometri (kare, daire)	4 farklı geometri (üçgen, elips, dikdörtgen)
4 farklı boyut	5 farklı boyut
3+1 farklı renk (sarı, mavi, kırmızı+ yeşil)	4+1 farklı renk (sarı, turuncu, yeşil, kırmızı+mavi)



6 parça	6 parça
3 farklı geometri (kare, daire, üçgen)	3 farklı geometri (üçgen, dikdörtgen, daire)
4 farklı boyut	5 farklı boyut
3 farklı renk (sarı, mavi, yeşil+kırmızı)	5 farklı renk (sarı, turuncu, yeşil, kırmızı, mavi)



8 parça	7 parça
2 farklı geometri (daire, üçgen)	3 farklı geometri (üçgen, elips, daire)
4 farklı boyut	5 farklı boyut
4 farklı renk (sarı,mavi, yeşil, kırmızı)	5 farklı renk (sarı, turuncu, yeşil,kırmızı, mavi)



7+2 parça (2 ekstra parça)	7 parça
3+1 farklı geometri (daire, elips, kare+üçgen)	3 farklı geometri (üçgen, dikdörtgen, daire)
4+1 farklı boyut	4 farklı boyut
4 farklı renk (sarı, mavi, yeşil, kırmızı)	5 farklı renk (sarı, turuncu, yeşil, kırmızı, mavi)

Teknolojik olanda figür üzerinde renkli olan bölgeler uygulama tarafından o şekilde sunulmaktadır. Geleneksel olanda ise görünen taramalar da benzer şekilde tak çıkar işlemi yapılmadan sadece renk ile gösterilen kısımlardır. Teknolojik materyalde eşleme için aynı boyutta ve aynı renkte geometrik şekiller sunulsa bile her şeklin yeri tanımlıdır ve her şeklin tek bir yeri vardır. Eşleme için sunulan geometrik şekiller döndürülemezler. Geleneksel materyalde çocuk, şekli eline alarak istediği gibi çevirebildiğinden, aynı büyüklükteki boşluklara (yuvalara) yerleşecek iki parçanın teknolojik materyaldeki gibi tek bir yerinin olabilmesi için bir geometrik parçanın yerleşeceği yuva renk ile kodlanarak tanımlı hale getirilmiştir. Örneğin; köpek soyutlaması figüründe kulakları temsil eden üçgen şekiller renk ile kodlanarak tek bir parça için tanımlı hale gelmiştir.

5.1.3. Ölçme Araçları

Eşleme becerilerine yönelik eğitim araçlarının okulöncesi otizmlili çocukların ürün kullanıcı ilişkisi açısından tasarım kriterlerinin belirlenmesi amaçlandığı bu çalışmada kullanıcıların ürünlerle etkileşimleri sırasında eşlemenin gerektirdiği görevleri; yani geometrik şekilleri tanımlı alanlara yerleştirme işlemini tamamlamak için geçirdiği süreç içinde yaptıkları ve bu süreç içinde neler hissettikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcıların; görev olarak tanımlanan, bir geometrik parçayı tanımlı olan alana yerleştirme işlemini tamamlayabilmesi ve bu işlemi yapabilmesi için geçen süre olan “yanıt aralığı” kullanıcının performansı; görev olarak tanımlanan işlemi yerine getirirken davranışlarının olumlu veya olumsuz olarak yorumlanmasıyla kullanıcının motivasyonu olarak ifade edilmiştir.

5.1.4. Araştırmanın Soruları

Performansı etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla;

1. Eşleme materyali ile ne kadar zaman harcanmıştır?
2. Görevleri yerine getirmek için oluşan etkileşimler nelerdir?
3. Eşleme sırasında karşılaşılan sorunlar ve nedenleri nelerdir?

Motivasyonu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla;

1. Hangi form kaynaklı nitelikler oturum sırasında katılımcının ilgisini devam ettirmeyi sağlamıştır?
2. Katılımcı bağımsız olarak devam edebildi mi, yoksa yardıma ihtiyaç duydu mu? Duydu ise ne tür etkileşim için yardıma ihtiyaç duydu?

Motivasyonu etkileyen form kaynaklı niteliklerin etkisini ifade edebilmek için çocuğun sıkıldığı, duraksadığı, yardım beklediği, kafa karışıklığı yaşadığı olumsuz durumlar kırmızı; ılımlı, ilgili, duraksamadan ve bağımsız olarak devam edebildiği olumlu durumlar yeşil olarak belirtilmiştir.

Çizelge 5.4. Katılımcıya sağladığı motivasyon açısından materyallerin değerlendirme kriterleri

<i>İki materyal de aşağıdaki kriterlere göre değerlendirilmiştir:</i>		
<i>Çocuk</i>	<i>sıkılmıştı</i>	<i>İlgiliydi</i>
	<i>Kafası karışık</i>	<i>İlmlı</i>
	<i>Duraksadı</i>	<i>Duraksamadan devam etti</i>
	<i>yardım bekledi</i>	<i>bağımsız olarak devam edebildi</i>
<i>Materyal</i>	<i>motivasyon düşürücüydü</i>	<i> motive ediciydi</i>
	<i>Zorlayıcıydı</i>	<i>Kolaydı</i>

5.1.5. Kısıtlar

Görüşülen özel eğitim merkezlerinden geri dönüş almada zorluklar yaşanmıştır; bu sebeple çalışma 3 katılımcı ile sınırlı kalmıştır. Çocukların motivasyonunu etkileyen faktörlerinin belirlenmesi amacıyla kullanıcının kendisinin yorumuna başvurulamamış, bu yorumlar ancak eğitimci, kurum psikoloğu ile gözlem sırasında ya da video kayıtları üzerinden yapılabilmektedir. Teknolojik materyalde ürünün kendisi ile etkileşimde şu duruma değinmek gereklidir: Katılımcıların hiçbiri tablet bilgisayarını eline almaya kalkışmamış; tableti yerleştirildiği yüzey olan masa üzerinde kullanılmıştır. Bunun nedeni ders ve derste kullanılan materyallerin masa başında olması ve çalışmanın da ders

saatinde yürütülmesidir. Bu durum; katılımcının eğitmenin dediklerini dinlemesi, anlaması ve uygulaması için kurgulanmıştır. Katılımcı derste bu tarz bir yaklaşıma yatkın olduğu için masaya konulan materyalin yerini değiştirme gibi bir eğilim göstermemektedir. Arada eğitmenlerin katılımcının dikkatini çekmek için, onların avuç içleri masaya dönük bir şekilde ellerini iki yana açtığı gözlemlenmiştir. Bu sebepten ötürü, katılımcının tablet bilgisayar ile kuracağı diğer ilişkiler konusunda kısıtlı bir gözlem olanağı elde edilmiştir.

5.1.6. Etik Konular

Bu çalışma insan katılımcılardan bilgi toplamayı gerektiren etik standartlarına uygundur. Ayrıca, araştırma önerisi, İnsan Deneklerin Korunması için etik konular açısından Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komitesi tarafından incelenmiş ve sayısı 1207E109 olarak kabul edilmiştir. Katılımın gönüllü olduğu ve arzu edildiği takdirde, herhangi bir yaptırıma maruz kalmadan katılımcının katılımdan vazgeçme hakkına sahip olduğu ebeveynlere tebliğ edilmiştir. Ebeveyn onayının yanı sıra, çocuğun kendi gönüllülüğü de bir ön şart olduğundan dolayı katılımcı katılmak veya devam etmek istemediği takdirde çalışmanın kesileceği katılımcının ebeveynlerine ve eğitmenlerine ifade edilmiştir

5.1.7. Veri Toplamak İçin Kullanılan Donanımlar

İlk ziyaret edilen eğitim merkezi ve ilk katılımcı için kayıt verileri için iki video kamera, ikinci ziyaret edilen eğitim merkezi; ikinci ve üçüncü katılımcılar için kayıt verileri için bir video kamera kullanılmıştır.

5.1.8. Çalışmanın Düzenlenmesi

Çalışmadan önce, özel eğitim merkezleri ziyaret edilmiş ve görüşmeler düzenlenmiştir. Ziyaretleri sırasında çalışmanın amacı özel eğitim merkezi müdürüne ve eğitimcilerine açıklanmıştır. Çalışma sırasında kullanılacak her türlü donanım ile ilgili bilgi kendilerine aktarılmıştır. Çalışmalar, katılmak için gönüllü olan merkezler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesinde katılımcıları teknolojik materyal olan tablet bilgisayardaki uygulamadaki başka bir oyun katılımcının teknolojik materyaldeki oryantasyonu için bir kez eğitmen tarafından gösterilmiş, bir kez de katılımcının denemesi istenmiştir. Çalışma sırasında, geleneksel

materyal ve teknolojik materyal katılımcılara sunulmuştur. Katılımcının tek tek eşleme materyallerini sırası ile kullanırken, bu çocuğun performans ve motivasyonunu etkileyen form nitelikleri belirlenmesi amaçlanmıştır. Katılımcının materyalleri kullanırken bu süreç gözlenirken aynı anda daha sonra analiz edilmek üzere bir video kamera tarafından kaydedilmiştir.

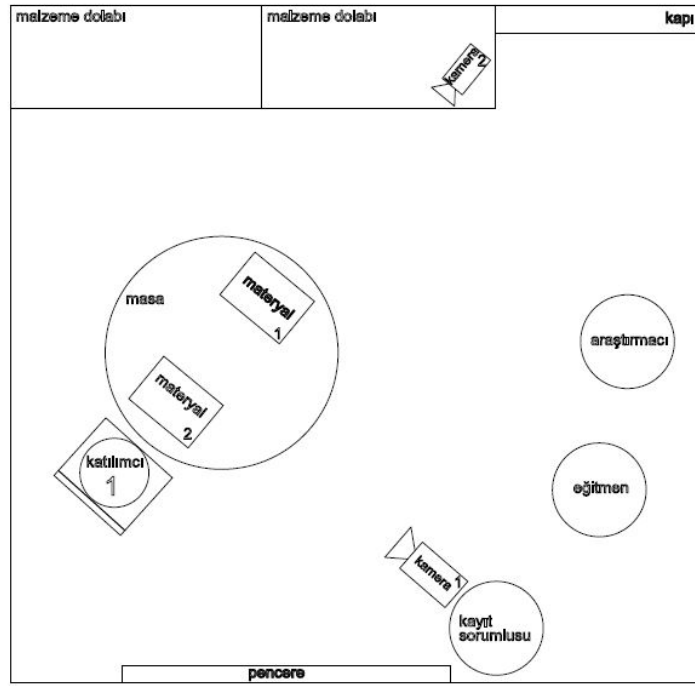
5.1.9. Çalışılan Yerler ve Düzenleme

Çalışma iki özel eğitim merkezinde yürütülmüştür:

- İlki 29 Nisan 2013 tarihinde Konya-Beyşehir ve ikinci Özel Lalem Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde;
- İkincisi 3-4-5 Haziran 2013 tarihlerinde İzmir-Bayındır Özel Kıymetcan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir.

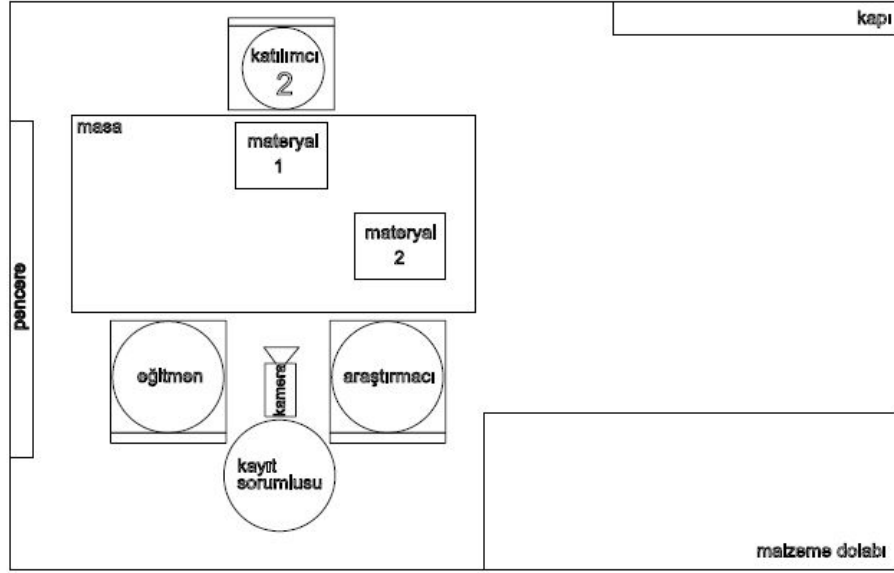
Sınıf ortamı ve sınıfta olacak olan insanların çalışma sırasında nerede duracaklarına çalışmadan önce karar verildi. Bu konuda öneriler getirilmekle birlikte karar vermede eğitmenin tercihi de göz önünde bulunduruldu. Çalışma için yer katılımcıların eğitim sınıfları oldu. İlk olarak, katılımcılar oyun alanı veya katılımcıların ve ailelerinin eğitim merkezi tarafından ağırlandığı bekleme sıralarında araştırmacı tarafından karşılandı. Bu, aynı zamanda video kaydından sorumlu kişi için de yapıldı. Katılımcının, çalışma oturumu sırasında yabancı biriyle olmak rahatsız olma ve elde edilen veriler üzerinde olumsuz bir etkisi olabilme ihtimaline karşın her bir katılımcı için yaklaşık bir ya da iki saat süren ısınma oturumu oldu. Alışma seansından sonra, ders oturumu için sınıfa katılımcı, katılımcının eğitmeni, araştırmacı ve video kaydından sorumlu kişi girdi. Çalışma zamanı olarak 45 dakika süren katılımcıların ders oturumu olarak seçildi. Katılımcılar, materyallerin üzerine yerleştirildiği bir masanın önündeki sandalyeye oturdu.

Araştırmacı ve eğitmen Katılımcı 1'in yanında dururken; video kaydından sorumlu olan kişi çocuk ve materyali aynı zamanda gormek için uygun bir açıda olan ilk kameranın arkasında durmaktaydı. İlk kamera 1,5 m uzaklıkta olacak ve çocuğun dikkatini dağıtmayacak şekilde çocuğun sağ tarafında yerleştirildi ve ikinci kamera sınıf kapısının yanındaki kitaplığın üzerine yerleştirildi.



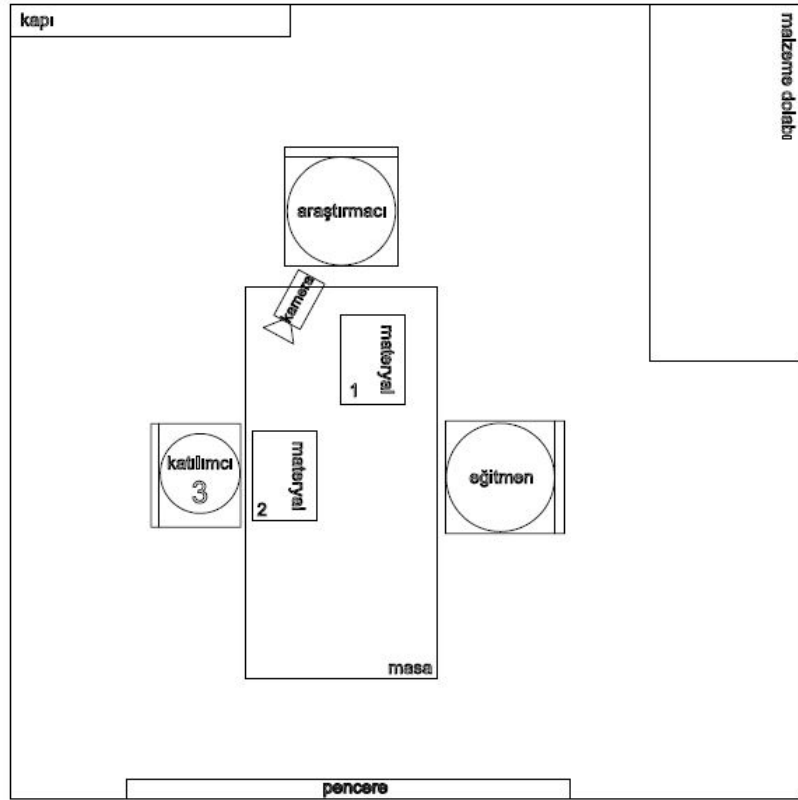
Şekil 5.3. Katılımcı 1 ile çalışılan sınıf planı

Katılımcı 2 için araştırmacı ve eğitmen çocukla yüz yüze olacak şekilde masanın karşı tarafında oturdu ve video kaydından sorumlu kişi araştırmacı ve eğitmen arkasında onlarla arasında iki adım uzaklıkta duracak şekilde konumlandı.



Şekil 5.4. Katılımcı 2 ile çalışılan sınıf planı

Katılımcı 3 için, katılımcı içeride fazla insan olmasından dolayı dikkati dağıldığından video araştırmacı tarafından kaydedildi. Eğitimci ve katılımcı karşılıklı masanın yanlarına otururken araştırmacı hem eğitimci hem katılımcı, hem de çalışılan materyali görecek şekilde masanın yanında yer alan sandalyeye oturdu.



Şekil 5.5. Katılımcı 3 ile çalışılan sınıf planı

Yerleşim eğitimcilerin tercihi göz önünde bulundurularak yapıldığından gözlem sırasında bir miktar farklılık gösterdi ve düzenleme tamamlandığında malzemeler oturumun başında katılımcılara sunuldu.

6. ANALİZLER

Bu çalışmada materyalin otizmlı çocukların performansı ve motivasyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Materyallerde forma bağlı nitelikler belirlenmiş ve hangi niteliklerin performansı nasıl etkilediği sorgulanmıştır. En üst düzey performansı desteklemesinin yanında; hangi formun; çocukları farklı problem çözüm yollarına sevk ettiği; hangi formda çocukların daha çok parça-boşluk ilişkisini ölçümlendiği karşılaştırmalı olarak irdelenmiştir. Ayrıca hangi formun çocukları daha çok zorladığı; en üst düzey performansı ve motivasyonu düşürdüğü (örn. Malone ve Lepper, 1987) sorgulanmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Elde edilen nicel verilerden nitel verilerin yorumlanmasında yararlanılmıştır. İki materyale ait hangi form niteliklerinin (tasarım kriterlerinin) katılımcıların performansı ve motivasyonu üzerinde nasıl bir etki ortaya koyduğu, materyallerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi üzerinden tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple her katılımcıya ait video kayıtlarından çözümlenen veriler bireysel bazda değerlendirilmiştir. Katılımcıların ürünlerle etkileşim süreçleri kayıt altına alınmış ve her katılımcı için bir oturumda geçen süre üzerinden zaman çizelgeleri oluşturulmuştur. Süre ile ilgili nicel verilerden nitel verilerin yorumlanmasında faydalanılmıştır. Her iki materyal için görev başına geçen süre, bir oturum içinde toplam geçen süre, her görev başına geçen sürenin materyaller arasındaki oranları, bir göreve ortalama düşen süre video kayıtları üzerinden belirlenmiş ve zaman çizelgesine işlenmiştir. Bu zaman çizelgeleri grafiklere yansıtılmış ve bu grafikler üzerinde görülen belirgin sapmaların nedenleri, kullanıcı davranışları ve kullanıcı deneyimleri üzerinden değerlendirilmiştir. Her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller belirlenmiş ve tablolar oluşturulmuştur. Zaman grafiklerindeki kırılmalarda hangi parçanın eşlendiği bu tablodan yararlanarak kontrol edilmiştir. Her iki materyalde geçen süre karşılaştırılmış, materyallerdeki verimliliği optimum seviyede tutan / düşüren temel etkenler (nitelikler) belirlenmeye çalışılmıştır.

Katılımcılar gerekli temel beceriler daha önce çalışılmış ve bu temel beceri konusunda problemi olamayan çocuklar olduğundan; bir görevi tamamlamak için sürenin artması durumunda görev kaynaklı bir zorluk yaşanmaması

beklenmektedir. Bu sebeple, bu gibi durumlarda materyalde forma bağlı niteliklerden kaynaklanan problemler olduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların materyallerle etkileşimi sırasında normal seyrin dışında -bir adet geometrik şekli tanımlı alana yerleştirme süresi kritik- olan zamanlar belirlenmiş, buna neden olan forma bağlı nitelikler sorgulanmıştır. Sürenin kritik olması form niteliklerinin performansa olumsuz etkisini işaret etmekle birlikte; bu sürenin çocukları farklı problem çözüm yolları denemesinden; çocukların daha çok azim göstermesinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı video kayıtları üzerinden sorgulanmıştır.

Katılımcıların; görev olarak tanımlanan, bir geometrik şekli tanımlı olan alana yerleştirme işlemini tamamlayabilmesi için geçen süre olan “yanıt aralığı” kullanıcının performansı; görev olarak tanımlanan işlemi yerine getirirken davranışlarının olumlu veya olumsuz olarak yorumlanmasıyla kullanıcının motivasyonu olarak ifade edildiğinden bu grafiklerin katılımcıların sergilemiş olduğu performansının ve motivasyonun yorumlanabileceği grafikler olduğu da söylenebilir. Performans grafikleri oluşturulurken önceden tasarlanan, katılımcının eşleme materyali ile ne kadar zaman harcadığı, görevler yerine getirilirken oluşan etkileşimlerin neler olduğu ve eşleme sırasında karşılaşılan sorunlar ve nedenleri sorgulanmıştır. Performans grafiklerindeki kırılmalar normal seyrin değiştiğini ifade eden kritik noktalardır. Bu kritik noktalarda kullanıcıların materyalle etkileşimleri ve bu duruma neden olan ürün niteliklerinin belirlenmesi gerektiği düşünülmüş; bu kritik noktalar grafik üzerinde işaretlenmiş ve form kaynaklı zorluk ortaya koyan nitelikler açıklanmıştır.

İki materyal karşılaştırılırken eşleme gereklilikleri bakımından zorluk derecesi benzer olan figürler karşılaştırılmıştır. Bu şekilde iki materyalin görev başına geçen süre oranları grafiğinde kırılmalara neden olan durumların teknolojik veya geleneksel uyumlu ürün niteliklerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığı da sorgulanmıştır. Literatürde kullanıcı performansı ve memnuniyetinin birbiri ile ilişkili olduğunu ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (örn. Malone ve Lepper, 1987). Bu sebeple motivasyon değerlendirmeleri katılımcının performansı da göz önünde bulundurulmuştur.

Katılımcı 1: Performans

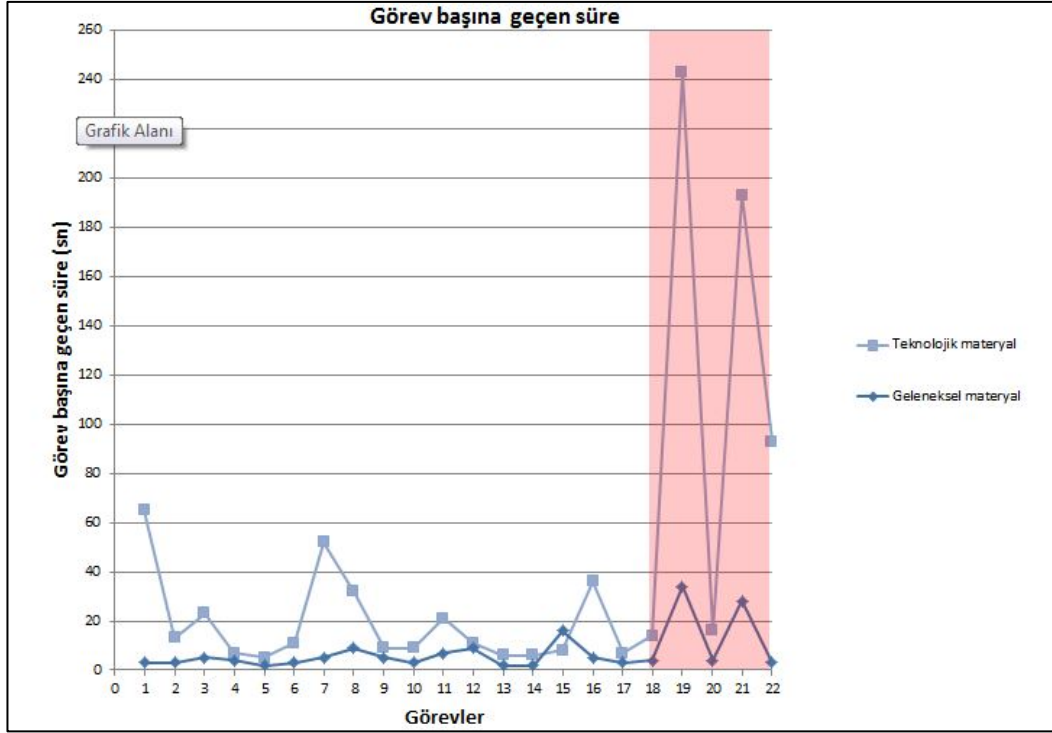
Katılımcı 1 teknolojik ve geleneksel eşleme materyalini sırasıyla kullanmıştır. Sırasıyla eşleştirmiş olduğu figürler ve geometrik şekiller çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 6.1. Katılımcı 1'in her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller

		Katılımcı 1				
22 görevden oluşan bir iş		Teknolojik materyal		Geleneksel materyal		
Görevler		Birinci figür (5 parça)		Birinci figür (5 parça)		
1	1. eşlenen eleman	mk (mavi kare)		1. eşlenen eleman	tü (turuncu üçgen)	
2	2. eşlenen eleman	kk (kırmızı kare)		2. eşlenen eleman	sd (sarı daire)	
3	3. eşlenen eleman	md1 (mavi daire 1)		3. eşlenen eleman	td (turuncu dikdörtgen)	
4	4. eşlenen eleman	sd (sarı daire)		4. eşlenen eleman	ke (kırmızı elips)	
5	5. eşlenen eleman	md1 (mavi daire 1)		5. eşlenen eleman	yü (yeşil üçgen)	
		İkinci figür (4 parça)		İkinci figür (4 parça)		
6	1. eşlenen eleman	kk (kırmızı kare)		1. eşlenen eleman	md (mavi daire)	
7	2. eşlenen eleman	sü (sarı üçgen)		2. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)	
8	3. eşlenen eleman	mü (mavi üçgen)		3. eşlenen eleman	sd (sarı daire)	
9	4. eşlenen eleman	yü (yeşil üçgen)		4. eşlenen eleman	tü (turuncu üçgen)	
		Üçüncü figür (6 parça)		Üçüncü figür (6 parça)		
10	1. eşlenen eleman	mk2 (mavi kare 2)		1. eşlenen eleman	yd (yeşil dikdörtgen)	
11	2. eşlenen eleman	mü (mavi üçgen)		2. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)	
12	3. eşlenen eleman	yd1 (yeşil daire 1)		3. eşlenen eleman	sd (sarı dikdörtgen)	
13	4. eşlenen eleman	yd2 (yeşil daire 2)		4. eşlenen eleman	mü (mavi üçgen)	
14	5. eşlenen eleman	mk1 (mavi kare 1)		5. eşlenen eleman	sü (sarı üçgen)	
15	6. eşlenen eleman	sd (sarı daire)		6. eşlenen eleman	td (turuncu dikdörtgen)	
		Dördüncü figür (7+2 parça)		Dördüncü figür (7 parça)		
16	1. eşlenen eleman	ye (yeşil elips)		1. eşlenen eleman	ktü (kırmızı üçgen)	
17	2. eşlenen eleman	yd (yeşil daire)		2. eşlenen eleman	md (mavi dikdörtgen)	
18	3. eşlenen eleman	me (mavi elips)		3. eşlenen eleman	sd (sarı dikdörtgen)	
19	4. eşlenen eleman	kk2 (kırmızı kare 2)		4. eşlenen eleman	yü küçük (yeşil üçgen)	
20	5. eşlenen eleman	sk2 (sarı kare 2)		5. eşlenen eleman	sü (sarı üçgen)	
21	6. eşlenen eleman	kk1 (kırmızı kare 1)		6. eşlenen eleman	yü büyük (yeşil üçgen)	
22	7. eşlenen eleman	sk1 (sarı kare 1)		7. eşlenen eleman	td (turuncu daire)	
		mü (mavi üçgen)				
		mk (mavi kare)				

Çizelge 6.2. Katılımcı 1-Materyaller için zaman çizelgesi

Görevler	Teknolojik	Geleneksel		Teknolojik	Geleneksel		Teknolojik	Geleneksel
	Süresi (sn)	Süresi (sn)	ORAN	Toplam (sn)	Toplam (sn)	ORAN	Görev başına ortalama geçen süre (sn)	Görev başına ortalama geçen süre (sn)
1	65	3	21,67	65	3	21,67	40	7,20
2	13	3	4,33	78	6	13,00		
3	23	5	4,60	101	11	9,18		
4	7	4	1,75	108	15	7,20		
5	5	2	2,50	113	17	6,65		
6	11	3	3,67	124	20	6,20		
7	52	5	10,40	176	25	7,04		
8	32	9	3,56	208	34	6,12		
9	9	5	1,80	217	39	5,56		
10	9	3	3,00	226	42	5,38		
11	21	7	3,00	247	49	5,04		
12	11	9	1,22	258	58	4,45		
13	6	2	3,00	264	60	4,40		
14	6	2	3,00	270	62	4,35		
15	8	16	0,50	278	78	3,56		
16	36	5	7,20	285	83	3,43		
17	7	3	2,33	321	86	3,73		
18	14	4	3,50	335	90	3,72		
19	243	34	7,15	578	124	4,66		
20	16	4	4,00	594	128	4,64		
21	193	28	6,89	787	156	5,04		
22	93	3	31,00	880	159	5,53		
Toplam	880	159	5,53					



Şekil 6.1. Katılımcı 1-Görev başına geçen süre

Teknolojik materyalde görev başına düşen ortalama süre 40 sn iken, geleneksel materyalde bu süre 7,2 sn'dir.

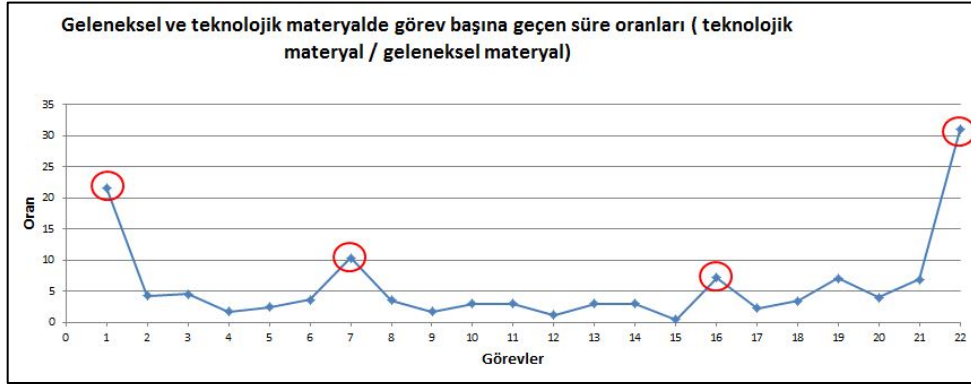
Görev başına geçen süre grafiğinde Katılımcı 1'in ilk görevde teknolojik materyalde geleneksel materyale göre belirgin bir şekilde daha fazla zaman harcadığı görülmektedir. Katılımcı, 15. görev dışındaki tüm görevlerde geleneksel materyalde daha iyi bir performans sergilerken; 19. ve 21. görevlerde geleneksel materyalde performans verimliliğinin düştüğü gözlenmiştir. Görev başına geçen süre grafiğinde kırmızı ile işaretlenmiş bölgede teknolojik materyalin kullanımı sırasında görev başına geçen sürede ciddi bir artış görülmektedir.



Şekil 6.2. Katılımcı 1-Bütün görevler için toplam geçen süre

Katılımcı 1; 22 görevden oluşan toplam bir işi teknolojik materyalde 880 sn'de, geleneksel materyalde 159 sn'de tamamlamaktadır.

Bütün görevler için toplam geçen süre grafiğinde, katılımcının ilk görevden sonraki görevlerde süre farkını çok az açarak ilerlediği görülmektedir.

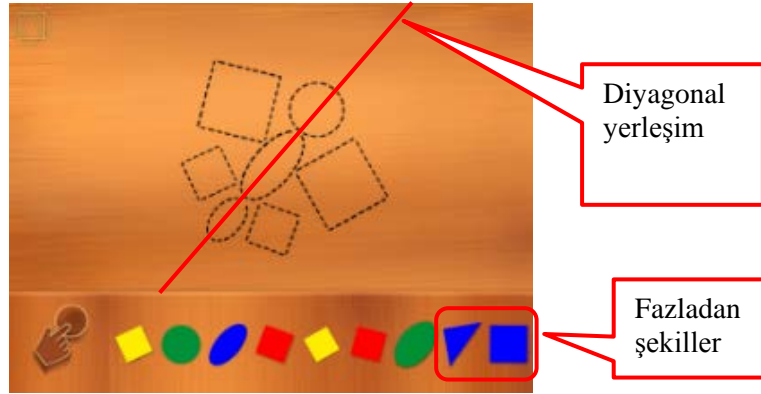


Şekil 6.3. Katılımcı 1-Teknolojik ve geleneksel materyalde görev başına geçen süre oranları

Teknolojik ve geleneksel materyalde görev başına geçen süre oranları grafiğinde 1. görevde teknolojik materyaldeki sürenin geleneksel materyaldeki süreye oranı 21,67 iken toplam iş (22 görev) için geçen süredeki oran 5,53'dir.

Katılımcı, teknolojik materyalde 7. görevde olumsuz işitsel geribildirim (hata uyarısı ses efekti) ile ilk defa karşılaşmıştır, bu bir süre duraksamasına neden olmuştur. Bu sebeple teknolojik ve geleneksel materyalde görev başına geçen süre oranları grafiğinde bir kırılma görülmektedir.

Son figür olan dördüncü figüre kadar görev başına geçen süre oranları grafiğinde görevler boyunca doğrusal bir çizgi görülmekteyken son figürde (son 4 görev) bu durum değişmektedir. Eğer iş 18. görevde bitmiş olsaydı Teknolojik ve Geleneksel materyal arasında toplam geçen süre oranı 3,72 olacakken son 4 görev bu oranı 5,53'ye çıkarmıştır; yani katılımcı teknolojik materyalde tüm iş için geçirdiği sürenin büyük bir kısmını 18. görevden sonraki görevler için harcamaktadır. Bu süreç kelebek figürüne denk gelmektedir. 19. ve 21. görevlerde performansta ciddi bir düşüş gözlenmiştir. Bu durum kelebek figüründeki düzenleme ve bu düzenleme kaynaklı sürükle-bırak işleminde zorlanmadan kaynaklanmaktadır.



Şekil 6.4. Teknolojik materyalde: Kelebek figüründeki düzenleme

Kelebek figürü teknolojik materyaldeki figürlerden düzenleme olarak iki şekilde farklıdır. Birincisi figür, düzenlemeye diyagonal olarak yerleştirilmiştir; diyagonal yerleşim katılımcıda yön kaybına (disorientation) neden olmuştur. İkincisi ise burada figüre ait olmayan fazladan şekiller kullanılmakla birlikte geometrik şekiller diğer figürlerdeki şekillere göre daha küçüktür. Burada sürükle-bırak işlemi düzenlemeye bağlı olarak fazladan bir zorluk yaratmıştır. Burada fazladan bir zorluk da somutluk derecesinin teknolojik materyalde düşük

olmasından kaynaklanmaktadır. Teknolojik materyalde düzenlemedeki şekiller ve bu şekilleri sürüklenme işlemi semboliktir. Hareketle ilgili olarak kaslar ipucu içermemektedir. Sanal şekiller küçüldükçe sürükle-bırak işleminde zorluk yaşanmıştır.

Geleneksel materyalde; teknolojikte olduğu gibi 19. ve 21. görevlerde performansın düştüğü gözlenmiştir. Bu durum uçak figüründe form niteliklerden düzenleme kaynaklıdır. Geleneksel materyalde her geometrik şeklin yerini tanımlamak için boşluklar renk ile kodlanmıştır. Aynı boyut ve şekildeki geometrik şekiller için renk ile belirtilmiş tek bir boşluk tanımlanmıştır. Geleneksel materyalde farklı boyuttaki ve aynı renkteki iki aynı geometrik şekil katılımcının performans verimliliğini olumsuz yönde etkilemiş, katılımcı bu şekillerin yerlerini aramak için zaman harcamıştır.



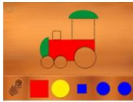


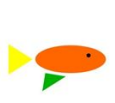


Katılımcı 1: Motivasyon

Katılımcının teknolojik materyalde 7. görevde olumsuz işitsel geribildirim ile karşılaşması bir süre duraksamasına neden olduysa da; hatalı bir işlem olduğunu ifade etmesi ve şeklin de tekrar yerine dönmesi katılımcıya yeniden denemesi için yönlendirici olmaktadır. Performansın düştüğü kelebek figüründe küçük şekilleri sürüklemeye yaşanan zorluklar ve diyagonal yerleşimde şekillerin yerini tam kavrayamama katılımcıda kafa karışıklığına neden olmuştur. Somut nesnelere etkileşimde kullanılan motor kasları nesnelere kavranmasında ipuçları içermekteyken; teknolojik materyalde bu durum gözlenmemektedir. Katılımcının, bu ipuçlarından bağımsız formda, bu küçük şekilleri hareket ettirmek için somut nesnelere etkileşim deneyiminden kopyalanmış etkileşim yollarını denediğini ve bu durumun katılımcının arayüzle doğru şekilde etkileşime geçmesini zorlaştırdığı görülmüştür. Fakat ilginç bir şekilde katılımcı bu materyalde zor bir beceri karşısında azim göstermiştir. Özellikle sistematik ve kararlı bir şekilde daha çok uğraşmıştır. Bu durum katılımcının performansın düşük olmasına rağmen devam etmek için motivasyonu gösterdiğine işaret etmektedir.

Katılımcı 2: Performans

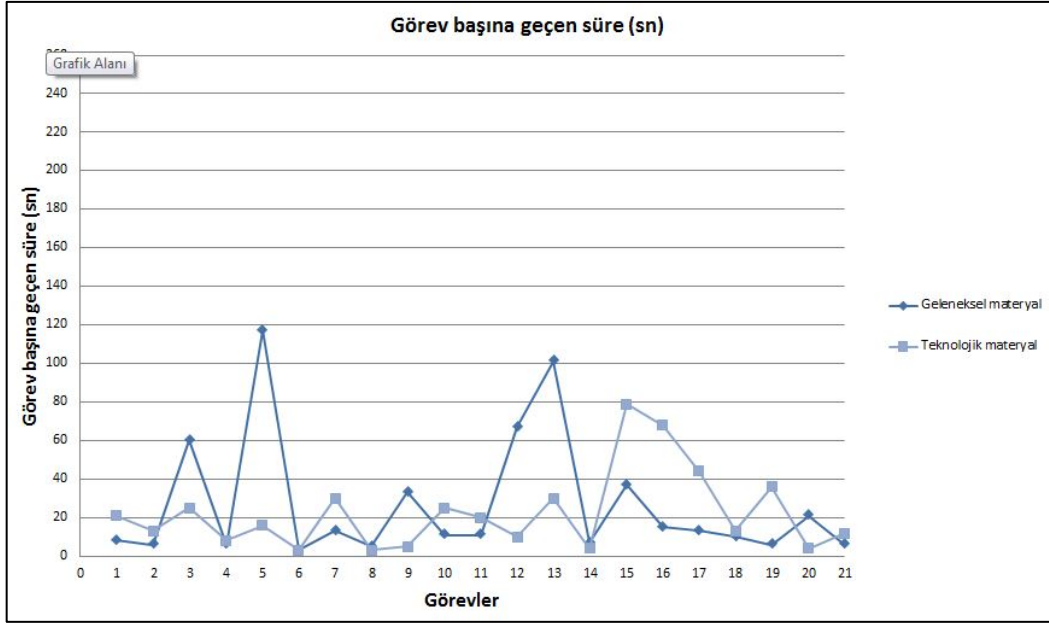
Katılımcı 2 teknolojik ve geleneksel eşleme materyalini sırasıyla kullanmıştır. Sırasıyla eşleştirmiş olduğu figürler ve geometrik şekiller çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 6.3. Katılımcı 2'nin her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller

21 görevden oluşan bir iş	Katılımcı 2					
	Teknolojik materyal			Geleneksel materyal		
Görevler	Birinci figür (6 parça)			Birinci figür (5 parça)		
	1. eşlenen eleman	yd1 (yeşil daire 1)		1. eşlenen eleman	sd (sarı dikdörtgen)	
	2. eşlenen eleman	yd2 (yeşil daire 2)		2. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)	
	3. eşlenen eleman	mk1 (mavi kare 1)		3. eşlenen eleman	sü (sarı üçgen)	
	4. eşlenen eleman	mk2 (mavi kare 2)		4. eşlenen eleman	td (turuncu dikdörtgen)	
	5. eşlenen eleman	mü (mavi üçgen)		5. eşlenen eleman	mü (mavi üçgen)	
6. eşlenen eleman	sd (sarı daire)	6. eşlenen eleman		yd (yeşil dikdörtgen)		
İkinci figür (5 parça)			İkinci figür (4 parça)			
7. eşlenen eleman	mk (mavi kare)		1. eşlenen eleman	sd (sarı daire)		
8. eşlenen eleman	sd (sarı daire)		2. eşlenen eleman	td (turuncu dikdörtgen)		
9. eşlenen eleman	md1 (mavi daire 1)		3. eşlenen eleman	yü (yeşil üçgen)		
10. eşlenen eleman	kk (kırmızı kare)		4. eşlenen eleman	ke (kırmızı elips)		
11. eşlenen eleman	md2 (mavi daire 2)		5. eşlenen eleman	tü (turuncu üçgen)		
Üçüncü figür (3 parça)			Üçüncü figür (6 parça)			
12. eşlenen eleman	mk (mavi kare)		1. eşlenen eleman	sü (sarı üçgen)		
13. eşlenen eleman	kü (kırmızı üçgen)		2. eşlenen eleman	yü (yeşil üçgen)		
14. eşlenen eleman	sk (sarı kare)		3. eşlenen eleman	te (turuncu elips)		
Dördüncü figür (7+2 parça)			Dördüncü figür (7 parça)			
15. eşlenen eleman	me (mavi elips)		1. eşlenen eleman	sü (sarı üçgen)		
16. eşlenen eleman	kk1 (kırmızı kare 1)		2. eşlenen eleman	sd (sarı dikdörtgen)		
17. eşlenen eleman	kk2 (kırmızı kare 2)		3. eşlenen eleman	yü küçük (yeşil üçgen)		
18. eşlenen eleman	ye (yeşil elips)		4. eşlenen eleman	md (mavi dikdörtgen)		
19. eşlenen eleman	sk1 (sarı kare 1)		5. eşlenen eleman	yü büyük (yeşil üçgen)		
20. eşlenen eleman	sk2 (sarı kare 2)		6. eşlenen eleman	kü (kırmızı üçgen)		
21. eşlenen eleman	yd (yeşil daire)		7. eşlenen eleman	td (turuncu daire)		
	mü (mavi üçgen)					
	mk (mavi kare)					

Çizelge 6.4.Katılımcı 2-Materyaller için zaman çizelgesi

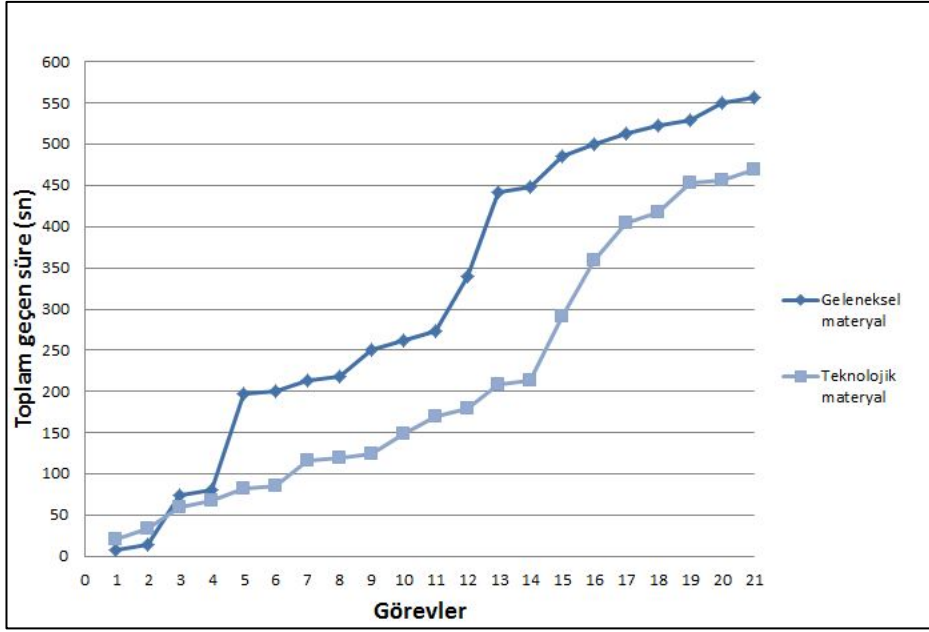
Görevler	Teknolojik	Geleneksel		Teknolojik	Geleneksel		Teknolojik	Geleneksel
	Süresi (sn)	Süresi (sn)	ORAN	Toplam (sn)	Toplam (sn)	ORAN	Görev başına ortalama geçen süre (sn)	Görev başına ortalama geçen süre (sn)
1	21	8	2,63	21	8	2,63	22,33	26,48
2	13	6	2,17	34	14	2,43		
3	25	60	0,42	59	74	0,80		
4	8	6	1,33	67	80	0,84		
5	16	117	0,14	83	197	0,42		
6	3	3	1,00	86	200	0,43		
7	30	13	2,31	116	213	0,54		
8	3	5	0,60	119	218	0,55		
9	5	33	0,15	124	251	0,49		
10	25	11	2,27	149	262	0,57		
11	20	11	1,82	169	273	0,62		
12	10	67	0,15	179	340	0,53		
13	30	101	0,30	209	441	0,47		
14	4	7	0,57	213	448	0,48		
15	79	37	2,14	292	485	0,60		
16	68	15	4,53	360	500	0,72		
17	44	13	3,38	404	513	0,79		
18	13	10	1,30	417	523	0,80		
19	36	6	6,00	453	529	0,86		
20	4	21	0,19	457	550	0,83		
21	12	6	2,00	469	556	0,84		
Toplam	469	556	0,84					



Şekil 6.5. Katılımcı 2-Görev başına geçen süre grafiği

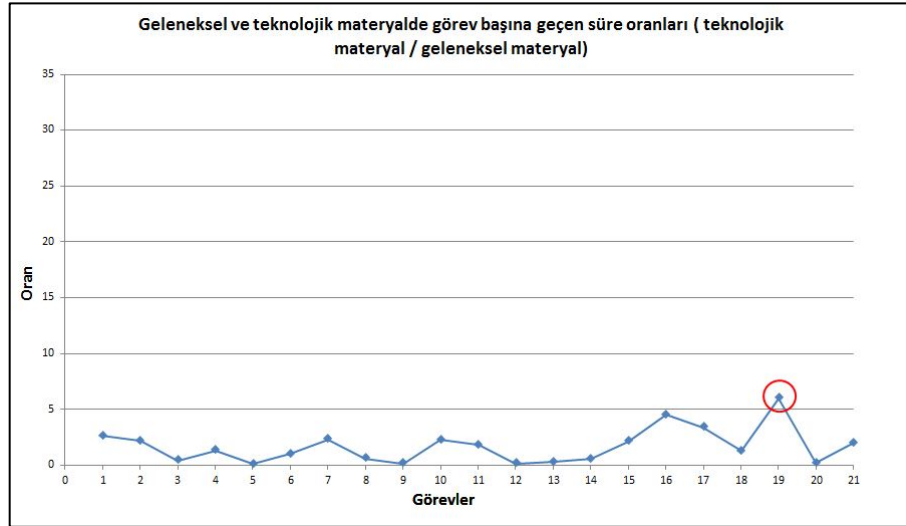
Teknolojik materyalde görev başına düşen ortalama süre 23,24 sn iken, geleneksel materyalde bu süre 26,48 sn'dir.

Görev başına geçen süre grafiğinde Katılımcı 2'nin ilk görevde geleneksel materyale göre teknolojik materyalde iki katı daha fazla süre harcadığı görülmektedir. Fakat katılımcının 3., 5., 12. ve 13. görevlerde geleneksel materyalde teknolojik materyale göre belirgin bir şekilde daha fazla zaman harcadığı görülmektedir. 15., 16., 17. ve 19. görevde ise tam tersi bir durum gözlenmiştir.



Şekil 6.6. Katılımcı 2-Bütün görevler için toplam geçen süre

Katılımcı 2; 21 görevden oluşan toplam bir işi teknolojik materyalde 469 sn'de, geleneksel materyalde 563 sn'de tamamlamaktadır.



Şekil 6.7. Katılımcı 2-Geleneksel ve teknolojik materyalde görev başına geçen süre oranları

Geleneksel ve teknolojik materyalde görev başına geçen süre oranları grafiğinde toplam iş (21 görev) için oran 0,88'dir.

Katılımcı 2'nin ilk görevde geleneksel materyale göre teknolojik materyalde iki katı süre harcadığı görülmektedir. Fakat katılımcının, 3., 5., 12. ve 13. görevlerde geleneksel materyalde teknolojik olana göre belirgin bir şekilde daha fazla süre harcadığı görülmüştür. Buradaki farkın sebebi; geleneksel materyaldeki düzenlemedir. Bu düzenlemede çeşitkenar ve ikizkenar üçgen şekillerin yer alması katılımcının şeklin doğru yerleşimi için ölçerek yerleştirme girişimine neden olmuştur. Katılımcının bunu yapabilmesi için eşleme adımlarının al-çevirtak şeklinde olması etkilidir. Katılımcı belirtilen her görevde kenar uzunluklarından en az biri diğerlerinden farklı olan birer üçgen şeklini eşlemiştir.

15., 16., 17. ve 19. görevde teknolojik materyalde geleneksel olana göre belirgin bir şekilde daha fazla süre harcadığı görülmüştür. Bu süreç kelebek figürüne denk gelmektedir. Katılımcı 2, kelebek figüründe diyagonalde simetrik iki parçadan ilkinin daha uzun, diğer simetriğini daha kısa sürede eşlemiştir. Örneğin; kırmızı kare'yi uzun, kırmızı kare 2'yi daha kısa sürede eşlemiştir. Çünkü katılımcı diyagonal yerleştirilen şekillerden simetrik olan birini eşlediğinde diğerinin de yerini az çok kavramaktadır.

Katılımcı 2: Motivasyon

Katılımcı her iki materyalde de benzer düzeyde bir performans göstermiştir. 3., 5., 12. ve 13. görevlerde geleneksel materyalde teknolojik olana göre belirgin bir şekilde daha fazla süre harcadığı ve bu durumun ilginin dağılması ve motivasyonda düşüşe neden olduğu gözlenirse de; düzenlemede çeşitkenar ve ikizkenar üçgen şekillerin yer alması katılımcının şeklin doğru yerleşimi için ölçerek yerleştirme girişimine neden olmuştur. Katılımcı belirtilen her görevde kenar uzunluklarından en az biri diğerlerinden farklı olan birer üçgen şeklini eşlemiş; bu şekilde teknolojik materyalin sunamadığı deneme-yanılma ve keşifsel bir yaklaşıma olanak tanımıştır.

Performansın düştüğü kelebek figüründe küçük şekilleri sürüklemeye yaşanan zorluklar ve diyagonal yerleşimde şekillerin yerini tam kavrayamama katılımcıda kafa karışıklığına neden olmuştur. Somut nesnelere etkileşimde kullanılan motor kasları nesnelere kavranmasında ipuçları içermekteyken; teknolojik materyalde bu durum gözlenmemektedir. Katılımcı, bu ipuçlarından bağımsız bir formda, bu küçük şekilleri hareket ettirmede zorlandığı gözlenmiştir.

Fakat katılımcı 1’de de görüldüğü gibi katılımcı 2 de bu materyalde zor bir beceri karşısında azim göstermiştir. Özellikle sistematik ve kararlı bir şekilde daha çok uğraşmıştır. Bu durum katılımcının performansın düşük olmasına rağmen devam etmek için motivasyon gösterdiğine işaret etmektedir.

Katılımcı 3: Performans

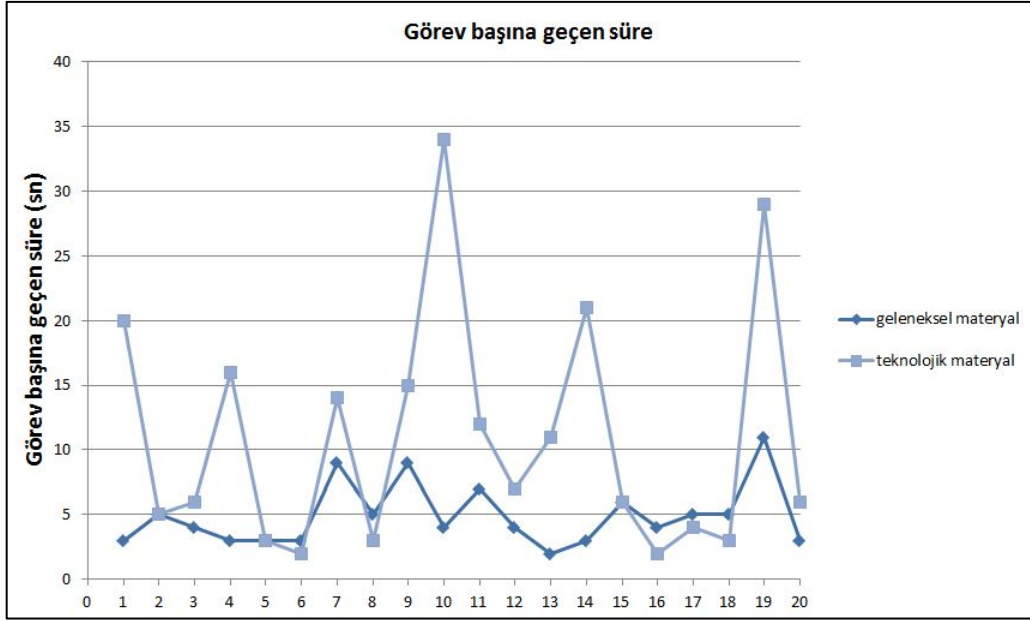
Katılımcı 3 teknolojik ve geleneksel eşleme materyalini sırasıyla kullanmıştır. Sırasıyla eşleştirmiş olduğu figürler ve geometrik şekiller çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 6.5. Katılımcı 3’ün her iki materyal için sırasıyla eşlediği figürler ve geometrik şekiller

20 görevden oluşan bir iş	Katılımcı 3			
Görevler	Teknolojik materyal		Geleneksel materyal	
	Birinci figür (4 parça)		Birinci figür (4 parça)	
1. eşlenen eleman	vyü (yeşil üçgen)		1. eşlenen eleman	md (mavi daire)
2. eşlenen eleman	svü (sarı üçgen)		2. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)
3. eşlenen eleman	mvü (mavi üçgen)		3. eşlenen eleman	sd (sarı daire)
4. eşlenen eleman	kk (kırmızı kare)		4. eşlenen eleman	tü (turuncu üçgen)
	İkinci figür (6 parça)		İkinci figür (6 parça)	
5. eşlenen eleman	vyd1 (yeşil daire 1)		1. eşlenen eleman	sd (sarı dikdörtgen)
6. eşlenen eleman	vyd2 (yeşil daire 2)		2. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)
7. eşlenen eleman	mk1 (mavi kare 1)		3. eşlenen eleman	svü (sarı üçgen)
8. eşlenen eleman	mk2 (mavi kare 2)		4. eşlenen eleman	td (turuncu dikdörtgen)
9. eşlenen eleman	mvü (mavi üçgen)		5. eşlenen eleman	mvü (mavi üçgen)
10. eşlenen eleman	sd (sarı daire)		6. eşlenen eleman	vyd (yeşil dikdörtgen)
	Üçüncü figür (4 parça)		Üçüncü figür (4 parça)	
11. eşlenen eleman	vyü (yeşil üçgen)		1. eşlenen eleman	md (mavi daire)
12. eşlenen eleman	svü (sarı üçgen)		2. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)
13. eşlenen eleman	mvü (mavi üçgen)		3. eşlenen eleman	sd (sarı daire)
14. eşlenen eleman	kk (kırmızı kare)		4. eşlenen eleman	tü (turuncu üçgen)
	Dördüncü figür (6 parça)		Dördüncü figür (6 parça)	
15. eşlenen eleman	mk1 (mavi kare 1)		1. eşlenen eleman	td (turuncu dikdörtgen)
16. eşlenen eleman	mk2 (mavi kare 2)		2. eşlenen eleman	vyd (yeşil dikdörtgen)
17. eşlenen eleman	vyd1 (yeşil daire 1)		3. eşlenen eleman	sd (sarı dikdörtgen)
18. eşlenen eleman	vyd2 (yeşil daire 2)		4. eşlenen eleman	mvü (mavi üçgen)
19. eşlenen eleman	sd (sarı daire)		5. eşlenen eleman	svü (sarı üçgen)
20. eşlenen eleman	mvü (mavi üçgen)		6. eşlenen eleman	kd (kırmızı daire)

Çizelge 6.6. Katılımcı 3-Materyaller için zaman çizelgesi

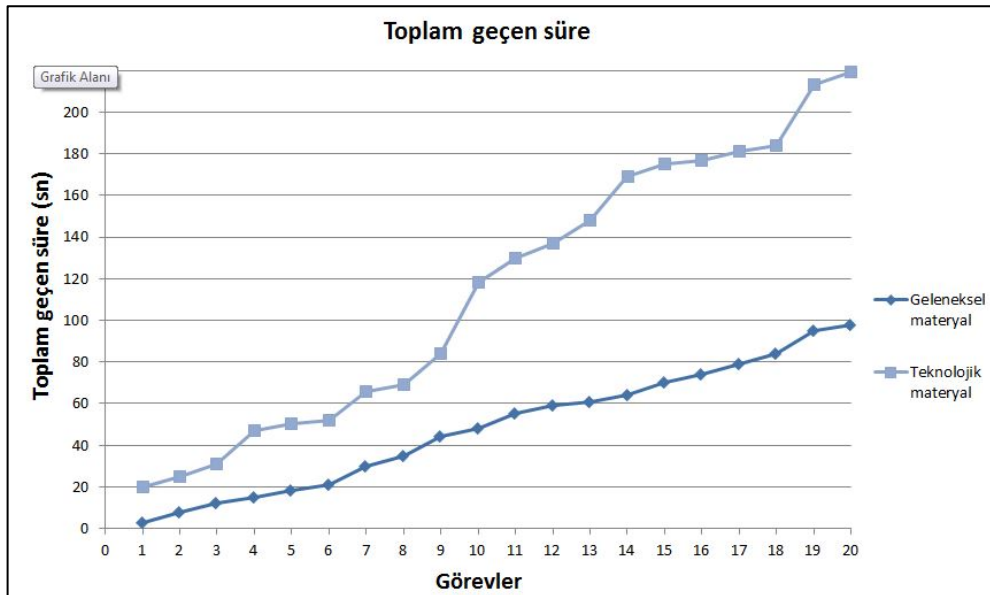
Görevler	Teknolojik	Geleneksel		Teknolojik	Geleneksel		Teknolojik	Geleneksel
	Süresi (sn)	Süresi (sn)	ORAN	Toplam (sn)	Toplam (sn)	ORAN	Görev başına ortalama geçen süre (sn)	Görev başına ortalama geçen süre (sn)
1	20	3	6,67	20	3	6,67	10,95	4,9
2	5	5	1,00	25	8	3,13		
3	6	4	1,50	31	12	2,58		
4	16	3	5,33	47	15	3,13		
5	3	3	1,00	50	18	2,78		
6	2	3	0,67	52	21	2,48		
7	14	9	1,56	66	30	2,20		
8	3	5	0,60	69	35	1,97		
9	15	9	1,67	84	44	1,91		
10	34	4	8,50	118	48	2,46		
11	12	7	1,71	130	55	2,36		
12	7	4	1,75	137	59	2,32		
13	11	2	5,50	148	61	2,43		
14	21	3	7,00	169	64	2,64		
15	6	6	1,00	175	70	2,50		
16	2	4	0,50	177	74	2,39		
17	4	5	0,80	181	79	2,29		
18	3	5	0,60	184	84	2,19		
19	29	11	2,64	213	95	2,24		
20	6	3	2,00	219	98	2,23		
Toplam	219	98	2,23					



Şekil 6.8. Katılımcı 3-Görev başına geçen süre.

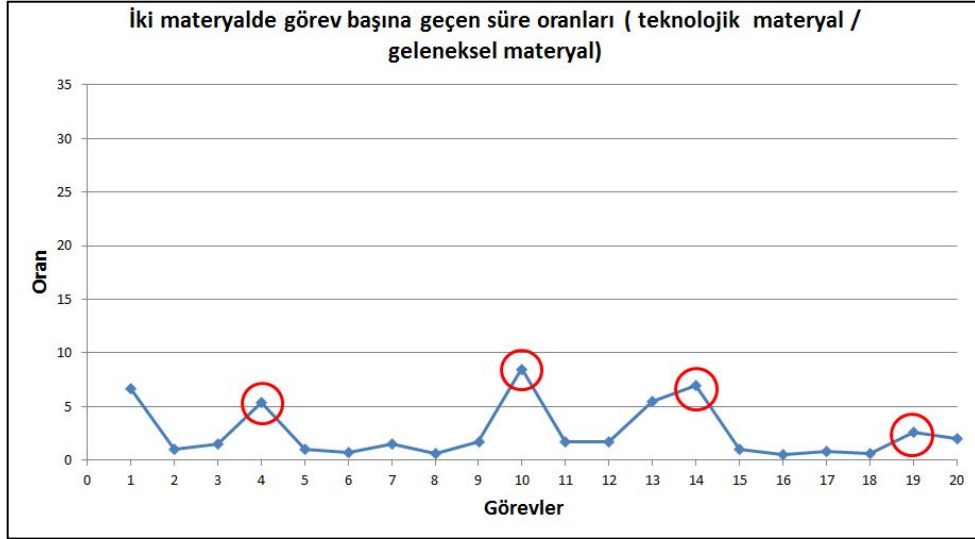
Teknolojik materyalde görev başına düşen ortalama süre 10,45 sn iken, geleneksel materyalde bu süre 4,9 sn'dir.

Görev başına geçen süre grafiğinde Katılımcı 3'in ilk görevde teknolojik materyalde geleneksel materyale göre belirgin bir şekilde daha fazla zaman harcadığı görülmektedir. Katılımcı, 20 görevin 5'inde teknolojik materyalde geleneksel materyale göre daha iyi bir performans sergilemiştir; kalan 15 görevde geleneksel materyaldeki performansı teknolojik materyale göre daha yüksektir.



Şekil 6.9. Katılımcı 3-Bütün görevler için toplam geçen süre

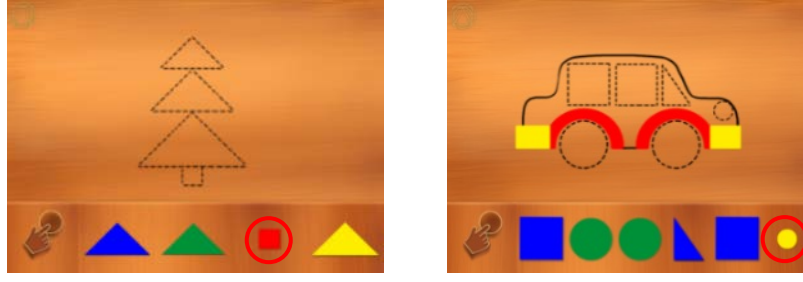
Katılımcı 3; 20 görevden oluşan toplam bir işi teknolojik materyalde 219 sn'de, geleneksel materyalde 98 sn'de tamamlamaktadır.



Şekil 6.10. Katılımcı 3-Geleneksel ve teknolojik materyalde görev başına geçen süre oranları

Geleneksel ve teknolojik materyalde görev başına geçen süre oranları grafiğinde toplam iş (20 görev) için oran 2,23'tür.

Katılımcı 3'nin ilk görevde geleneksel materyale göre teknolojik materyalde 6 katı süre harcadığı görülmektedir. 4., 10., 14. ve 19. görevde teknolojik materyalde geleneksel olana göre belirgin bir şekilde daha fazla süre harcadığı görülmüştür. Katılımcıda performans düşüşüne neden olan form niteliklerin biri eşleme adımlarıdır. Burada sürükle-bırak işlemi düzenlemeye bağlı olarak fazladan bir zorluk yaratmıştır. Bu görevlerde ele alınan geometrik şekiller figürdeki diğer şekillere göre daha küçüktür.



Şekil 6.11. (solda) 4., 10., (sağda) 14. ve 19. Görevlerde ele alınan geometrik şekiller

Katılımcı, 4. görevde teknolojik materyalde karşılaştığı ilk küçük parçayı (ağaç gövdesi olarak kırmızı kare); 10., 14. ve 19. görevlerde de benzer şekilde teknolojik materyaldeki küçük şekilleri (sırasıyla araba farı olarak sarı daire, ağaç gövdesi olarak kırmızı kare, araba farı olarak sarı daire) sürüklemeye zorlanmıştır.

Katılımcının, 7., 9. ve 19. görevlerde geleneksel materyalde teknolojik olana göre belirgin bir şekilde daha fazla süre harcadığı görülmüştür. Buradaki farkın sebebi; geleneksel materyaldeki düzenlemedir. Bu düzenlemede çeşitkenar ve ikizkenar üçgen şekillerin yer alması katılımcının şeklin doğru yerleşimi için ölçerek yerleştirme girişimine neden olmuştur. Katılımcının bunu yapabilmesi için eşleme adımlarının al-çevir-tak şeklinde olması etkilidir. Katılımcı belirtilen her görevde kenar uzunluklarından en az biri diğerlerinden farklı olan birer üçgen şeklini eşlemiştir.

Katılımcı 3: Motivasyon

Katılımcı, 4. görevde teknolojik materyalde karşılaştığı ilk küçük parçayı (ağaç gövdesi olarak kırmızı kare); 10., 14. ve 19. görevlerde de benzer şekilde teknolojik materyaldeki küçük şekilleri (sırasıyla araba ön penceresi olarak mavi üçgen, ağaç gövdesi olarak kırmızı kare, araba ön penceresi olarak mavi üçgen) sürüklemeye zorlanmıştır. Performansın düştüğü bu görevlerde küçük şekilleri sürüklemeye yaşanan zorluklar katılımcıda kafa karışıklığı ve motivasyon düşüşüne neden olmuştur. Somut nesnelere etkileşimde kullanılan motor kasları nesnelere kavranmasında ipuçları içermekteyken; teknolojik materyalde bu

durum gözlenmemektedir. Katılımcı, bu ipuçlarından bağımsız bir formda, bu küçük şekilleri hareket ettirmede zorlandığı gözlenmiştir. Katılımcı 1 ve 2'nin katılımı 3 bu materyalde zor bir beceri karşısında azim göstermemiş, sistematik ve kararlı bir şekilde uğraşmamıştır. Katılımcının performansının düşmesi, devam etmek için motivasyon göstermemesine neden olmuştur.

Teknolojik materyalde görsel ve işitsel geribildirim ile karşılaşma; eşleme gereklilikleri olan aşağıda dizili olan şekilleri tanımlı alana sürükleyip bırakma işlemi için yönlendirici olmasına karşın katılımcı tanımlanmış alana koymuş olduğu geometrik şekli yerleştiği yerden sürüklemeyi denemiştir. Bu durumun eşleme gerekliliklerinden ziyade şekilleri sürükleme eğilimi ağır basmasından kaynaklandığı ve bu yüzden katılımcının önceden yerleştirmiş olduğu şekilleri de sürüklemeye çalıştığı söylenebilir. Bu, katılımcının arayüzün etkileşim gerekliliklerini kavradığını fakat uygulamanın geometrik şekilleri sürükleyerek tanımlı alana bırakma olan eşlemeye dair kuralları hakkında kafa karışıklığı yaşadığını göstermektedir.

7., 9. ve 19. görevlerde geleneksel materyalde teknolojik olana göre belirgin bir şekilde daha fazla süre harcadığı ve bu durumun ilginin dağılması ve motivasyonda düşüşe neden olduğu gözlene de; düzenlemede çeşitkenar ve ikizkenar üçgen şekillerin yer alması katılımcının şeklin doğru yerleşimi için ölçerek yerleştirme girişimine neden olmuştur. Katılımcı belirtilen her görevde kenar uzunluklarından en az biri diğerlerinden farklı olan birer üçgen şeklini eşlemiş; bu şekilde teknolojik materyalin sunamadığı deneme-yanılma ve keşifsel bir yaklaşıma olanak tanımıştır.

7. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu çalışmada otizmli çocukların eşleme becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim materyallerinin tasarım kriterlerinden fiziksel varlığına dair formu değerlendirilmiştir. Materyalin asıl hedeflenen becerilere daha etkili bir şekilde hitap etmesi için; fiziksel varlığına dair formunun neden olduğu zorlukların; dolayısıyla performans düşüşüne neden olma durumunun en az olması beklenmektedir. Farklı fiziksel varlığa dair formların çocukların eşleme becerilerini kullanmada etkisinin değerlendirilmesi için bir yap-boz materyalinin; dokunsal formdaki geleneksel ve sanal formdaki teknolojik iki farklı versiyonu çocukların materyali kullanma performansına ve motivasyonuna göre karşılaştırılmıştır. Materyaller ele alınırken otizmli çocukların da tipik gelişen çocukların yapabildiği gibi tek başına ve amacına yönelik kullanabilmesi hedeflenmiştir. Yani hatalı olan işlemi çocuğa gösteren, bir daha denemesi için teşvik edici olan ve dikkatini toplamasını sağlayan etkenlerin çalışılan materyalin kendisi olması ve çocuğun kendi başına da bu materyali kullanabilmesi hedeflenmiştir. Teknolojik ve geleneksel materyalde performans ve motivasyon farklılığına neden olan fiziksel varlığa dair form kaynaklı nitelikler şunlardır:

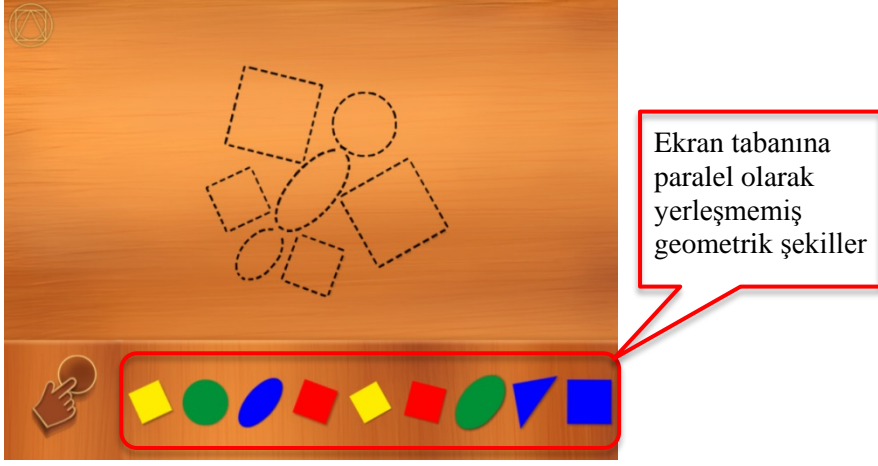
- Düzenleme (Layout)
- Eşleme adımları (Jestler - Hareketler)
- Geribildirim
- Somutluk derecesi

7.1. Geleneksel ve teknolojik form niteliklerinin katılımcı performans ve motivasyona etkisinin belirlenmesi

Düzenleme

Düzenleme (Layout) elemanların yerlerinin organizasyonudur. Organize edilen elemanlar geometrik şekiller; bu şekillerin rengi ve boyutu; geometrik şekillerin yerleştirileceği tanımlı alanlar ve bu alanların bulunduğu zemindir. Görsel, dokunsal ve uzamsal duyular aracılığıyla nesnelere ait olan niteliklerden renk, boyut, şekil ve nesnelere uzaydaki yerleri ve hareketleri algılanır. Teknolojik materyalde kelebek figüründe düzenlemede sunulan geometrik şekiller

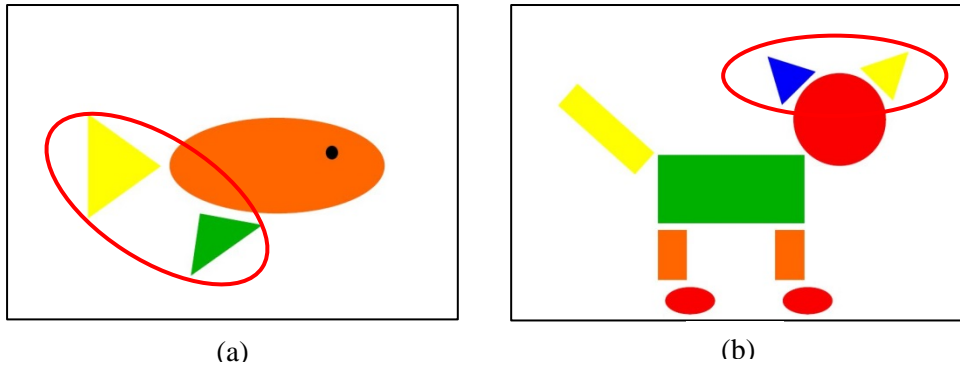
diğer figürlerdeki şekillere göre daha küçüktür. Katılımcılar bu figürdeki diğer figürlere göre daha küçük olan şekilleri sürüklemekte zorlanmışlardır. Burada form kaynaklı eşleme adımı sürükle-bırak hareketi yine form kaynaklı düzenlemedeki küçük şekillere bağlı olarak fazladan bir zorluk yaratmıştır. Düzenleme oluşturulurken bir zemin üzerindeki eşlemenin yapılacağı tanımlı alanlar, zeminin yatay ve dikey eksenlerine uyumlu ya da aykırı konumlandırılabilir. Eşlemenin yapılacağı tanımlı alanların birbiri ve zemin eksenleri ile ilişkisi paralellik veya aykırılık gösterebilir. Teknolojik materyalde şekil-zemin ilişkisinin kurulması yatay ve dikey eksenlere bağlıdır. Geometrik şekil zeminde yatay ve dikey eksenler arasında hareket eder. Teknolojik materyalde zemine diyagonal olarak yerleştirilmiş kelebek figürünün, katılımcıların daha önce karşılaştığı figürlere göre zemine daha farklı şekilde konumlandırıldığından katılımcıların eşleme performansı düşmüştür. Bunun sebebi katılımcıların daha önce karşılaştıkları diğer figürlerde eşlemenin yapılacağı tanımlı alanların dikey ve yatay eksenlere uyumlu şekilde yerleşiminden daha farklı bir yerleşimle karşılaşmalarıdır. Bu durumun katılımcıların eşlemenin yapılacağı tanımlı alanların yerleşiminin algılamasını zorlaştırdığı gözlenmiştir. Katılımcılar teknolojik materyalde diyagonal olarak yerleştirilmiş kelebek figüründe ekstra şekilleri çevirerek yerleştirmeye çalışmıştır. Kare geometrik şekilleri zeminin yatay eksenine paralel yerleştirilmediğinden dolayı kare gibi algılanamamış, ekstra bir parça olan mavi kare, katılımcıların kare olan tanımlı alanlara yerleştirilmesi gereken bir şekil olarak algılanmıştır.



Şekil 7.1. Kelebek figüründeki ekran tabanına paralel olarak yerleşmemiş geometrik şekiller

Geleneksel materyalde zemine diyagonal olarak yerleşmiş uçak figürünün, katılımcıların daha önce karşılaştığı figürlere göre zemine daha farklı şekilde konumlandırılması katılımcıların eşleme performansını etkilememiştir. Teknolojik materyalde sürükle-bırak hareketi yatay ve dikey eksenlere bağımlı iken, geleneksel materyalde al-çevir-tak hareketi yatay ve dikey eksenlere bağımlı değildir.

Geleneksel materyalde Katılımcı 2 ve 3 çeşitkenar ve ikizkenar üçgen şekilleri boşluklara doğru şekilde yerleştirmede zorlanmıştır. Fakat bu durum ölçerek uydurma girişimlerine yol açarak, deneme-yanılma ve keşifsel bir yaklaşıma olanak tanımıştır.



Şekil 7.2. Figürlerde kullanılan ikizkenar ve çeşitkenar üçgenler

Eşleme adımları

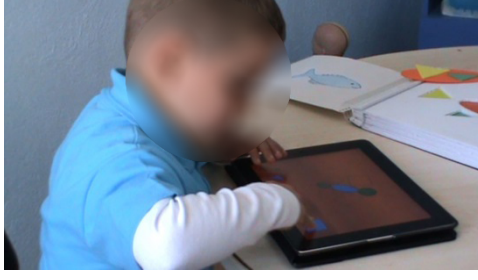
Eşleme adımları eşleme eylemi (işlemi) için yapılan jestler ve hareketlerdir. Bu eylem için yapılan hareketler teknolojik olanda “sürükle-bırak” iken; geleneksel olanda “al-çevir-tak” şeklindedir. Teknolojik materyalde kelebek figüründe düzenlemede sunulan geometrik şekiller diğer figürlerdeki şekillere göre daha küçüktür. Katılımcılar bu figürdeki diğer figürlere göre daha küçük olan şekilleri sürüklemekte zorlanmışlardır. Burada form kaynaklı eşleme adımı sürükle-bırak hareketi yine form kaynaklı düzenlemedeki küçük şekillere bağlı olarak fazladan bir zorluk yaratmıştır. Geleneksel materyalde düzenlemede çeşitkenar ve ikizkenar üçgen şekillerin yer alması Katılımcı 2'nin şeklin doğru yerleşimi için bu şekilleri ölçerek uydurmasına neden olmuştur. Katılımcı kenar uzunluklarından en az birinin diğerlerinden farklı olan birer üçgen şeklini eşlemiştir. Katılımcının bunu yapabilmesi için eşleme adımlarının al-çevir-tak şeklinde olması etkilidir. Somut nesnelere etkileşimde kullanılan motor kasları nesnelere kavranmasında ipuçları içermektedir. Bunlar, fiziksel dünya ile etkileşimde gerçek yaşam deneyimleridir. Geleneksel materyalde eşleme adımları için kullanılan motor kasları uzamsal hareket için ipucu içermekteyken; teknolojik olanda bu durum gözlenmemektedir. Bulgular katılımcıların teknolojik materyalde gerçek yaşam deneyimlerini kopyalama eğilimlerinden dolayı, farklı etkileşim yollarını denediğini ve bu durumun katılımcıların arayüzle doğru şekilde etkileşime geçmesini zorlaştırdığı göstermektedir.

Katılımcı 1

Katılımcı 1'in 6 farklı şekilde materyal ile etkileşim denediği görülmektedir; bunların 2 tanesi arayüz tarafından algılanan ancak 4 tanesi algılanamayan şekildedir:

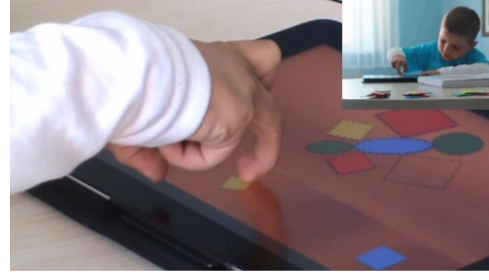
- İşaret parmağıyla arayüzü ile etkileşime geçmiş, ancak küçük şekilleri sürüklemekte zorlandığından parçayı etkinleştirmek için serçe parmağını kullanmıştır.
- Bir elin işaret parmağı ile sürüklerken diğer elin işaret parmağı ile parçayı desteklemek
- İki parmak arasında parçayı tutarak sürüklemek
- Bir elin işaret parmağıyla parçayı taşımaya çalışırken, diğer elin parmaklarıyla arayüzü tutarak sayfanın kaymasını önlemeye çalışmak
- Parçanın tanımlı alana asılı kalmasından emin olmak için parçayı taşıdığı tanımlı alanda parçaya baskı uygulamak
- Seçilen parçayı uzun bir yol izleyerek, diğer şekillere tahsis edilmiş alanlara gelmeden boşluklardan geçerek hareket ettirmek

gibi arayüz tarafından algılanamayan hareketler denemiştir.



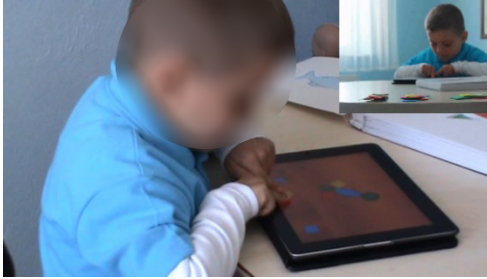
Serçe parmağını kullanma

(a)



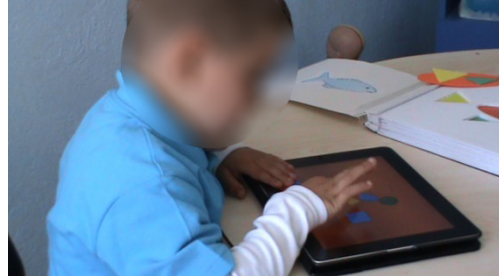
İki parmak arasında parçayı tutarak sürüklenme

(b)



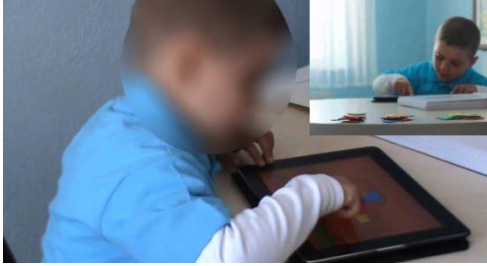
Bir elin işaret parmağı ile sürüklerken diğer elin işaret parmağı ile parçayı destekleme

(c)



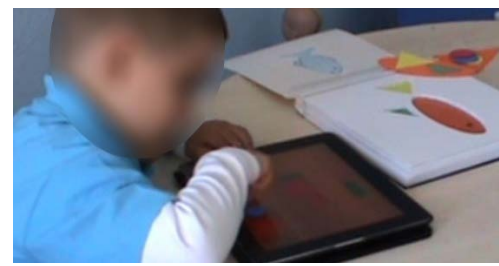
Bir elin işaret parmağı ile parçayı taşımaya çalışırken diğer elin parmakları ile arayüzü tutarak sayfanın kaymasını önleme

(d)



Parçanın tanımlı alana asılı kalmasından emin olmak için parçayı taşıdığı tanımlı alanda parçaya baskı uygulama

(e)



Seçilen parçayı diğer şekillere tahsis edilmiş alanlara gelmeden boşluklardan geçerek uzun bir yol izleyerek hareket ettirme

(f)

Şekil 7.3. (a),(b),(c),(d),(e),(f) Katılımcı 1'in teknolojik materyal ile farklı etkileşim şekilleri

Katılımcı 2

Katılımcı 2 aynı anda iki adet geometrik şekli sürüklemeyi denemiştir. Bu durum teknolojik materyalde eşlenecek olan geometrik şekillerin düzenlemede düzenli, sıralı ve eşzamanlı olarak sunulması ve aynı anda birbirinden bağımsız hareket etmesinden kaynaklanmaktadır. Düzenlemedeki bu farklılığın, eşleme performansında herhangi bir etki yaratmadığı gözlenmiştir. Katılımcı 2'nin etkileşime geçerken gerçek yaşam deneyiminden kopyaladığı etkileşimler denediği gözlenmiştir.



Şekil 7.4. Katılımcı 2'nin teknolojik materyal ile farklı etkileşim şekilleri

Katılımcı 3

Katılımcı 3, tanımlanmış alana koymuş olduğu geometrik şekli yerleştiği yerden sürüklemeyi denemiştir. Eşleme gerekliliklerinden -aşağıda dizili olan şekilleri tanımlı alana sürükleyip bırakma- ziyade şekilleri sürükleme eğilimi ağır basmış; önceden yerleştirmiş olduğu şekilleri de sürüklemeye çalışmıştır. Bu, katılımcının arayüzün etkileşim gerekliliklerini kavradığını fakat uygulamanın geometrik şekilleri sürükleyerek tanımlı alana bırakma olan eşlemeye dair kuralları hakkında kafa karışıklığı yaşadığını göstermektedir.



Şekil 7.5. Katılımcı 3 (solda) ve (sağda) daha önce yerleştirmiş olduğu şekilleri sürüklemeyi denerken

Geribildirim

Geribildirim ürünün yapılan her işlem sonunda işlemin doğruluğu ya da yanlışlığı hakkında kullanıcıyı bilgilendirmesidir. Katılımcı 1'in teknolojik materyalde 7. görevde olumsuz işitsel geribildirim ile karşılaşması bir süre duraksamasına neden olduysa da; hatalı bir işlem olduğunu ifade etmesi ve şeklin de tekrar yerine dönmesi katılımcıya yeniden denemesi için yönlendirici olmuş;

katılımcı bir gözetmen tarafından herhangi bir yönlendirme olmadan eşlemeyi yanlış yaptığını anlayabilmiştir. Teknolojik materyalde görsel ve işitsel geribildirim ile karşılaşma; eşleme gereklilikleri olan aşağıda dizili olan şekilleri tanımlı alana sürükleyip bırakma işlemi için yönlendirici olmasına karşın katılımcı 3, tanımlanmış alana koymuş olduğu geometrik şekli yerleştiği yerden sürüklemeyi denemiştir. Bu durumun eşleme gerekliliklerinden ziyade şekilleri sürükleme eğilimi ağır basmasından kaynaklandığı ve bu yüzden katılımcını önceden yerleştirmiş olduğu şekilleri de sürüklemeye çalıştığı söylenebilir. Tanımlı alana yerleşen şekil ve altta dizili olan şekiller zemin üzerinde asılı duran şekiller olarak algılanmaktadır. Bu, katılımcının arayüzün etkileşim gerekliliklerini kavradığını fakat uygulamanın geometrik şekilleri sürükleyerek tanımlı alana bırakma olan eşlemeye dair kuralları hakkında kafa karışıklığı yaşadığını göstermektedir. Katılımcı 1 ve 3 teknolojik materyalde kelebek figürünün gerektirdiği zor bir beceri karşısında azim göstermiştir. Özellikle sistematik ve kararlı bir şekilde daha çok uğraşmıştır. Bu durum katılımcının performansın düşük olmasına rağmen devam etmek için motivasyon gösterdiğine işaret etmektedir. Burada katılımcıları yeniden denemeye yönlendirmesi bakımından geribildirim niteliğinin etkisi önemlidir.

Somutluk derecesi

Teknolojik ve geleneksel materyallerdeki formlardaki farklılıklar somutluk derecelerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Geleneksel materyaldeki düzenleme; eşleme adımları ve geribildirimler somut iken, teknolojik materyaldeki düzenleme; eşleme adımları ve geribildirimler temsildir. Eşleme adımlarının “al-çevir-tak” şeklinde olması ve bu adımlar sırasında kullanılan motor kaslarının nesnelere kavranmasında ipuçları içermesi katılımcı 2’de şeklin doğru yerleşimi için ölçerek uydurma girişimine neden olmuştur. Geleneksel materyalin somutluk özelliği, ölçerek uydurma girişimlerine yol açarak, deneme-yanılma ve keşifsel bir yaklaşıma olanak tanımıştır.

7.2. Materyallerde geleneksel ve teknolojik form niteliklerinin performans ve motivasyona etkisinin değerlendirilmesi:

- Somutluk derecesi (düzenleme, eşleme adımları, geribildirim) düşük olan teknolojik materyalde eşleme etkinliğinde fazladan bir zorluk yaşanmasına neden olan durumlar şunlardır:
 - Düzenlemede figürlerin diyagonal yerleşimi yön kaybına neden olmaktadır. (Geleneksel materyalde bu durum gözlenmemiştir.)
 - El ve parmaklarla kavramada kullanılan motor kaslarındaki ipuçlarından bağımsız teknolojik formda küçük şekilleri hareket ettirmek fazladan bir zorluk oluşturmaktadır.
 - Düzenlemede şekillerin düzenli, sıralı ve eşzamanlı olarak sunulması ve birbirinden bağımsız şekilde aynı anda hareket etmesi, şekillerin rastgele hareket ettirilip tanımlı alana tesadüfen tutunmasına, bu şekilde de materyalin eşlemenin gerekliliklerini sağlama bakımından zayıf kalmasına neden olmuştur.
 - Gerçek yaşam deneyimlerini kopyalama eğilimleri arayüzle doğru şekilde etkileşime geçmeyi zorlaştırmaktadır.
- Teknolojik materyaldeki geribildirim katılımcıların bağımsız bir şekilde devam edebilmesinde önemli bir etkidir:
 - Olumsuz görsel ve işitsel geribildirim ile karşılaşma işlemin hatalı bir işlem olduğunu ifade ederken şeklin tekrar yerine dönmesi yeniden deneme için yönlendirici olmakta; bir gözetmen tarafından herhangi bir yönlendirme olmadan eşleme tekrar denenmektedir.
 - Eşleme işlemi zorlayıcı olsa da geribildirim dikkatini toplamada, azimli bir şekilde devam edebilmede önemli bir etkidir.
- Somutluk derecesi yüksek olan geleneksel materyalde eşleme etkinliğinde fazladan bir zorluk yaşanmasına neden olan durumlar şunlardır:
 - “al-çevir-tak” işlemi ölçerek uydurma girişimine neden olmaktadır. (örn: kenar uzunlukları bakımından farklı uzunluklara sahip ikizkenar ve çeşitkenar üçgenler)
- Geleneksel materyalde eşleme etkinliğine kolaylık oluşturan durumlar:

- “al-çevir-tak” işlemi kenar uzunlukları bakımından farklı uzunluklara sahip ikizkenar ve çeşitkenar üçgenlerde ölçerek uydurma girişimine neden olmaktadır.

7.3. Materyalin bağımsız ve amacına yönelik kullanılabilmesini sağlayan, performansını ve motivasyonu en üst düzeyde tutan nitelikler ve etkileri:

- Somutluk derecesinin yüksek olması, el ve parmaklarla kavramada kullanılan motor kaslarının ipuçları içermesi; deneme-yanılma, ölçerek uydurma girişimi ile daha keşifsel bir yaklaşım, gerçek yaşam deneyimleriyle uyumluluk, zemin ve şekillerin düzenlenmesinde daha esnek bir organizasyon olanağı sağlar.
- Geribildirim olması, işlemin hatalı olduğunun gösterilmesi, işlemin tamamlandığının ifade edilmesi, işlem tamamlandığında görsel-işitsel bir bildirim sunması, bağımsız kullanabilmeyi sağlama, yeniden denemesinde ve devam etmesinde yönlendirici olma, teşvik edici olma, dikkatini toplaması sağlama bakımından önemli bir niteliktir.

7.4. Materyalin bağımsız ve amacına yönelik kullanılabilmesini sağlayan, performansını ve motivasyonu en üst düzeyde tutan tasarım kriterleri:

- Etkinliğe daha çok duyunun katılımını sağlamak bireyin materyale daha fazla odaklanmasını sağlar. Materyalle etkileşimi arttırmak için görsel-işitsel uyaranlar kullanılmalıdır.
- Materyalde geribildirim olması dikkatin dağılmaması ve bireyin materyaldeki görevleri yerine getirmesinde teşvik edici bir unsur olarak kullanılabilir.
- Gözetmen veya eğitmen olmadan birey materyalle etkileşime girerken materyal bireyi yönlendirebilmelidir.
- Materyallerdeki düzenleme (lay-out) bireylerde yön kaybına neden olmamalıdır. Materyal tasarımında şekillerin ve zeminin düzenlenmesi sırasında yön kaybına neden olabilecek diyagonal yerleşimden kaçınılmalı, yatay ve dikey eksenlerde yerleşimde daha kolay çözüme gidildiği göz önünde bulundurulmalıdır. Diyagonal yerleşim materyalde eşleme

gereklilikleri bakımından zorluk seviyesini arttıran bir etkendir, zorluk seviyesini arttırmak için bu unsura dikkat edilebilir.

- Materyal bireylerde keşifsel yaklaşımı desteklemelidir. Deneme-yanılma, ölçerek uydurma gibi girişimlere olanak sağlamalıdır.
- Materyal ve gerçek yaşam deneyimleri birbirlerini desteklemeli ve beslemelidir. Teknolojik arayüzlerin jest etkileşimi bakımından gerçek yaşam deneyimlerinden uzaklaştırıcı etkileri olabilmekte ve parçaların kavranması güçleşmektedir.

7.5.Öneriler

Karşılaştırılan iki materyalin öne çıkan niteliklerini barındıran hem gerçek nesnelere hem de sanal ortamlarla etkileşime olanak tanıyan dokunsal kullanıcı arayüzlerinin bir arada kullanıldığı bir materyal ile her iki materyalin de avantajlı olduğu yönleri bir eşleme materyalinde toplanabilir. Bu tür materyaller otizmli çocuklar için öğrenme çalışmasının ardından kendi başına da pratik yapabileceği bir materyal olarak boş zaman aktivitelerinde kullanılabilir. Bu şekilde daha karmaşık becerilerin öğretimi için gerekli olan bu önkoşul becerinin çalışılması ve kalıcılığı sağlanabilir. Erişilebilir, kullanıma hazır bir teknoloji olması sebebiyle tablet bilgisayar ve bu arayüzle uyumlu çalışan donanımlar somut nesnelere keşifsel yaklaşıma olanak tanırken; yönlendirici, teşvik edici ve dikkatin devam etmesini sağlayan özelliklerin bir arada yer alması bakımından uygun bir materyal ortaya konmasını sağlayacaktır. Bu teknolojiler benzer becerilerin gelişiminde kullanılabilir. Materyal dijital ortamda bireyin becerilerinin gelişiminin takibi için pratik ve verimli çözümler getirebilir.

KAYNAKÇA

- Allahyar, M., ve Hunt, E. (2003). The assessment of spatial orientation using virtual reality techniques. *International Journal of Testing*, 3 (3), 263-275.
- American Psychiatric Association (1994) *Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı 4. Baskı Text Revision(DSM-IV-TR)* (çev. E Köroğlu). Hekimler Yayın Birliği, Ankara.American Psychiatric Association, 2013. *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition (DSM-.)* Washington DC: APA.
- Autism Research Institute, ARI (t.y.) Updates to the APA in DSM-V – What do the changes mean to families living with Autism? Erişim tarihi: Mart 2014, http://www.autism.com/news_dsmV
- Banda, D. R., Grimmer, E., ve Hart. S. L. (2009). Activity schedules: Helping students with autism spectrum disorders in general education classrooms manage transition issues. *Teaching Exceptional Children*, 41, 16-21.
- Battleson, B., Booth, A., ve Weintrop, J. (2001). Usability testing of an academic library web site : A case study use of academic library web. *The Journal of Academic Librarianship* 27(3), 188-198.
- Battocchi,A., Gal, E., Sasson, B., Pianesi, F., Venuti, P., Zancanaro, M. ve Weiss, P.L. (2008). Collaborative puzzle game-an interface for studying collaboration and social interaction for children who are typically developed or who have Autistic Spectrum Disorder. *Proceedings of 7th ICDVRAT with ArtAbilitation*, 127-134.
- Bauminger, N., Goren-Bar, D., Gal, E., Weiss, P. L., Yifat, R., Kupersmitt, J., Pianesi, F. (2007). Enhancing social communication in high-functioning children with autism through a co-located interface. *2007 IEEE 9th Workshop on Multimedia Signal Processing*, 18-21. DOI:10.1109/MMSP.2007.4412808
- Bernard-Opitz, V., Ross, K. ve Tutas M.L. (1990). Computer assisted instruction for children with autism. *Annals of Academy of Medicine*, 19(5), 611-616.

- Billinghamst, M. (2002). Augmented reality in education. *New Horizons for Learning*. The Human Interface Technology Laboratory New Zealand (HIT Lab NZ).
- Borden, C. (2011). Treating individuals with autism: DSM-V, ABA, and beyond. *The Brown University Child and Adolescent Behavior Letter* 2011; 27: 4-6.
- Bosseler, A. ve Massaro, D.W. (2003). Development and evaluation of a computer-animated tutor for vocabulary and language learning for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 33(6), 653-672.
- Broussard, R., Fazio, S., Kang, S.C. ve Francisco-Revilla, L. (2012) A computer activity to encourage facial expression recognition for children with Autism Spectrum Disorders. *Proceedings of the 2012 iConference*, 478-479. New York, 2012.
- Boyd D., Bee H. (2009). Çocuk Gelişim Psikolojisi. İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Burcu Ülke-Kürkçüoğlu, Kasım 2013, OÇİDEP Semineri, İstanbul.
- Cheng, Y. (2005) An avatar representation of emotion in Collaborative Virtual Environments (CVE): Technology for people with autism, Doktora Tezi, Leeds Metropolitan University.
- Child Safety Central (2006). Avoiding Choking Hazards in Children's Toys. Erişim tarihi Ağustos 2013, <http://www.childsafetycentral.com/toy-choking-hazards.html>
- Çuhadar, S. (2008). Otistik çocukların eğitiminde yardımcı teknolojilerin kullanımı. 8th International Educational Technology Conference, Eskişehir.
- Dale, E.(1946). Bölüm 3: Making Experiences Usable. *Audio-Visual Methods in Teaching* içinde. New York: Dreyden Press.
- Darıca, N., Abidoğlu, Ü. ve Gümüşcü, Ş. (1992). *Otizm ve otistik çocukların özellikleri*. Ankara: Özgür Yayıncılık.
- Dautenhahn, K. (2000). Design issues on interactive environments for children with autism. Proc. *The 3rd International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*, 153-161.

- Dix, A. (2003) Being playful - learning from children. *ICD'03 Proceedings of the 2003 conference on Interaction and Children*, 3-9.
- Dourish, P. (2001). *Where the action is: the foundations of embodied interaction*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Dunlap, G., Iovannone, R. ve Kincaid, D. (2008). Essential components for effective autism educational programs. J. K. Luiselli, D. C. Russo, W.P. Christian ve S. M. Wilczynski (ed.), *Effective practices for children with autism*. NY: Oxford University Press. 111-136.
- Eripek, S. (2007). Özel eğitim ve kaynaştırma uygulamaları. S.Eripek (ed.), *İlköğretimde Kaynaştırma Uygulamaları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları. 1-21.
- Fischer, K. W. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review*, 87, 477-531.
- Fishkin, K. A. (2004). Taxonomy for and analysis of tangible interfaces. *Personal and Ubiquitous Computing* 8 (5), 347-358.
- Fitzmaurice, G. W., Ishii, H. ve Buxton, W. (1995). Bricks: Laying the foundations for graspable user interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'95)*, Denver, Colorado, United States: ACM Press, 442-449.
- Gerhard, M. (2003). *A Hybrid Avatar/Agent Model for Educational CVEs*, Doktora Tezi. Leeds Metropolitan University, Birleşik Krallık.
- Hardy, C., Ogden, J., Newman, J. ve Cooper, S. (2002). *Autism and ICT: a guide for teachers & parents*. London: David Fulton Publishers Ltd.
- Hart M. (2005) Autism/excel study. *ASSETS 2005: the seventh international ACM SIGACCESS conference on computers and accessibility*, Baltimore, MD.
- Healy, J. (1998) Failure to connect: *How computers affect our children's minds*. New York: Simon & Shuster.
- Hefflin, L. J., ve Alaimo, D. F. (2007). *Students with autism spektrum disorders: Effective instructional practices*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Hefflin L. J. ve Alberto, P. A. (2011). Establishing a behavioral context for learning for students with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 16, 93-101.

Tekin-İftar, E. (2009). Sistematik öğretim. B. Sucuoğlu (ed.), *Zihinsel engelliler ve eğitimleri*. Ankara: Kök Yayıncılık. 245-286.

Hom, J. (1998). The usability methods toolbox handbook. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://jthom.best.vwh.net/usability>.

Hopkins, I. M., Gower, M. W., Perez, T. a, Smith, D. S., Amthor, F. R., Wimsatt, F. C., Biasini, F. J. (2011). Avatar assistant: improving social skills in students with an ASD through a computer-based intervention. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(11), 1543-55. DOI:10.1007/s10803-011-1179-z.

Ishii, H. (2008). The tangible user interface and its evolution. *Communications of the ACM*, 51(6), 32-36.

Ishii, H. ve Ullmer, B. (1997). Tangible bits: Towards seamless interfaces between people, bits and atoms. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'97)*, 234-241.

Janlert L.E. ve Stolterman, E. (1997). The character of things. *Design Studies*, 18, 297-314.

Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N., Rispoli, M. (2013). Using ipods and ipads in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review. *Research In Developmental Disabilities*, 34(1), 147-56. Elsevier Ltd.

DOI:10.1016/j.ridd.2012.07.027

Keay-Bright, W. (2011). *Designing for Playfulness : Investigating the Therapeutic Potential of Technology Interfaces for Children on the Autism Spectrum*. Doktora Tezi. University of Wales, Birleşik Krallık.

Keay-Bright, W. (2008). Tangible technologies as interactive play spaces for children with learning difficulties: the reactive colours Project. *International Journal of Technology, Knowledge and Society* 4, 1-19.

Kurita H. (2011). How to deal with the transition from Pervasive Developmental Disorders in DSM-IV to Autism Spectrum Disorder in DSM-V. *Psychiatry Clin Neurosci*; 65: 609-610.

- Kurubacak, G. (2011). Çeşitli öğretim materyallerinin seçimi, tasarımı ve hazırlanması. F. Odabaşı (ed.), *Okulöncesinde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı (5. Baskı)* içinde, 71-92. Anadolu Üniversitesi.
- Lovaas, O. I. (2002). *Teaching individuals with developmental delays: Basic intervention techniques*. Austin, Texas: Pro-Ed.
- Meadan, H., Ostrosky, M.M., Tripplett, B., Michna, A. Ve Fettig, A. (2011). Using visual supports with children with autism spectrum disorder. *Teaching Exceptional Children*, 43, 28-35.
- Mintz, J., Gyori, M. ve Aagaard, M. (2012) Touching the future technology for autism: recommendations. J. Mintz, M. Gyori ve M. Aagaard, (ed.), *Touching the Future Technology for Autism: Lessons from the HANDS Project*. Amsterdam: IOS Press, 117-132.
- Moore, D., McGrath, P., ve Powell, N. J. (2005). Collaborative Virtual Environment Technology for People With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20(4), 231-243. DOI:10.1177/10883576050200040501.
- Murray D.K.C. (1997) *Autism and information technology: therapy with computers*. Powell S, Jordan R (ed.), *Autism And Learning: A Guide To Good Practice*, London
- Neale, H., Cobb, S.V.G., Wilson, J. (2002). A front-ended approach to the user-centred design of VEs. *Proceedings of IEEE VR 2002*, 191-198.
- O'Malley C. ve Stanton Fraser D. (2004). Literature review in learning with tangible technologies. Report 12 NESTA FutureLab Series, Bristol.
- Oyuncak Standartları: EN-71, ASTM F1148, F834, F1313, ISO-IEC Guide 50/ ISO 8124, TS EN 71
- Özen, A. (2013). Özel Gereksinimli Bireyler. E. Tekin İftar (ed.), *Özel Gereksinimli Bireyler ve Bakım Hizmetleri 2. Baskı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. 4-21.
- Özyürek, M. (1983). *Kavram Öğrenme ve Öğretme*. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 16, 2, 347-366.
- Parsons, S. ve Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autism spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46, 430-443.

- Parsons, S., Leonard, A., Mitchell, P. (2006). Virtual environments for social skills training: comments from two adolescents with autistic spectrum disorder, *Computers & Education*, 47, 2, 186-206
- Parsons, S., Mitchell, P. ve Leonard, A. (2004). The use and understanding of virtual environments by adolescents with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 34 (4), 449-466.
- Piaget, J. (1936/1977). *The origin of intelligence in the child*. London: Penguin Books.
- Piaget, J. (1962). *Play, Dreams and Imitation*. New York: Norton.
- Powel, S. (1996). The use of computer in teaching people with autism. Shattock P. ve Linfoot P. (ed.) *Autism on the Agenda. NAS Conference* , 128-132.
- Prentice, D.A. (1987). Psychological correspondence of possessions, attitudes, and values. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(6), 993-1003.
- Putnam, C. ve Chong, L. (2008). Software and technologies designed for people with autism: what do users want? *Proceedings from Assets '08: The 10th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 3-10.
- Ryokai, K., Marti, S. ve Ishii, H. (2004). I/O brush: drawing with everyday objects as ink. *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in Computing Systems (CHI'04)*, Vienna, Austria: ACM Press, 303-310.
- Schumacher, R. M. (2010). NISTIR 7741 NIST Guide to the Processes Approach for Improving the Usability of Electronic Health Records NISTIR 7741 NIST Guide to the Processes Approach for Improving the Usability of Electronic Health Records. *Director*.
- Schwartz, S.H., ve Bilsky, W. (1987). Toward a universal psychological structure of human values. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(3), 550-562.
- Seeton, M. G. (2009). iPods help special-education students excel. *The Metro West Daily News*, Şubat 21, 2009. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://www.metrowestdailynews.com/news/education/x286846253/iPods-help-special-education-students-excel>.

- Shaer, O., ve Hornecker, E. (2010). Tangible User Interfaces: Past, Present and Future Directions. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 3(1-2), 1-137.
- Shuler, C., Levine, Z., ve Ree, J. (2012). *iLearn II: An analysis of the educational category of Apple's App store*. New York, The Joan Ganz Cooney Center.
- Singer, D.G. ve Revenson, T. A. (1996). *A Piaget Premier: How a Child Thinks*. New York: Penguin.
- Tekin-İftar ve Değirmenci (2012). Otizm spektrumu olan çocukların öğretimi. E. Tekin-İftar (ed.), *Otizm Spektrum Bozukluğu olan Çocuklar ve Eğitimleri*. Ankara: Vize Yayıncılık. 267-321.
- Tohum Otizm Vakfı, Başkalarının Davranışını Taklit Etme (t.y.). *Temel becerileri kazandırmak*. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://www.tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/baskalarinin-davranislarini-taklit-etme/neden-taklit-becerileri-ogretilmelidir>.
- Tohum Otizm Vakfı, Başkalarının Dediklerini Anlama (t.y.). *Temel becerileri kazandırmak*. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://www.tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/baskalarinin-dediklerini-anlama/neden-alici-dil-becerileri>
- Tohum Otizm Vakfı, Eşleme ve Sınıflama Öğretirken Önemli Olabilecek Konular (t.y.). *Nesneleri eşleme ve sınıflama*. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://www.tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/nesneleri-esleme-ve-siniflama/esleme-ve-siniflama-becerilerini-ogretirken-onemli-olabilecek-konular>.
- Tohum Otizm Vakfı, Nesneleri Eşleme ve Sınıflama Neden Önemlidir (t.y.). *Temel becerileri kazandırmak*. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://www.tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/nesneleri-esleme-vesiniflama/esleme-ve-siniflama-neden-onemlidir>.
- Tohum Otizm Vakfı, Öğretimi Planlama ve Yürütme (t.y.). *Temel becerileri kazandırmak*. Erişim tarihi: Mayıs 2013, <http://www.tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/nesneleri-esleme-ve-siniflama/esleme-ve-siniflama-neden-onemlidir>.

- Tohum Otizm Vakfı, Otizmi Tanıyalım (t.y.). *Otizmi anlamak*. Erişim tarihi: Mayıs 2013,
<http://www.tohumotizmportali.org/icerik/otizmi-anlamak/otizmi-taniyalim/otizm-nedir>.
- Tohum Otizm Vakfı, Renk ve Şekil Eşleme Becerilerinin Öğretimi (t.y.). *Temel becerileri kazandırmak*. Erişim tarihi: Mayıs 2013,
<http://www.tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/nesneleri-esleme-ve-siniflama/renk-ve-sekil-esleme-becerilerinin-ogretimi>.
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2008). Zihinsel Yetersizliği Olan Bireylerin Destek Eğitim Programı. Erişim tarihi: Ağustos 2013,
http://ookgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_04/24101742_zedep.pdf.
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2009). Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı (2013), Otistik Çocuklar İçin Özel Eğitim Uygulama Merkezi Eğitim Programı, Ankara.
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı, Akademik Öncesi Beceriler (t.y.). *Otistik Çocuklar Eğitim Programının Uygulanmasında Dikkat Edilecek Hususlar*. Erişim tarihi: Mayıs 2013,
http://orgm.meb.gov.tr/alt_sayfalar/otistik_cocuklar_egt_prg.html.
- Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) 9241-11 (1998): Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Guidance on usability.
- Wadsworth, B. J. (1996). *Piaget's theory of cognitive and effective development*. White Plains, New York: Longman.
- Wing, L. ,2012. Otizm El Kitabı (çev. S. Kunt), Sistem Yayıncılık, 3. Baskı, İstanbul. (Eserin orijinali 1996'da yayımlandı).
- Wing, L. ve Gould, J. (1979), Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 11-29.
- Wing, L., Gould, J., ve Gillberg, C. (2011). Autism spectrum disorders in the DSM-V: better or worse than the DSM-IV? *Research in developmental disabilities*, 32(2), 768-73. doi:10.1016/j.ridd.2010.11.003

ŞEKİLLER İNTERNET KAYNAKLARI

Şekil 3.1. Renk ve şekil eşleme becerilerinin öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanmış materyaller

<http://tohumotizmportali.org/icerik/temel-becerileri-kazandirmak/nesneleri-esleme-ve-siniflama/renk-ve-sekil-esleme-becerilerinin-ogretimi>

Şekil. 4.1. (a) Şekil eşleme yap-boz tahtası

<http://www.babble.com/toddler/10-activities-to-help-your-toddler-develop-spatial-thinking-skills/object-sorting-2/>

Şekil. 4.1. (b) Renk eşleme yap-boz tahtası

<http://www.lakeshorelearning.com/seo/p%7CFF444~~.jsp>

Şekil. 4.1. (c) Renk ve şekil eşleme yap-boz tahtası

<http://www.educationaltoysplanet.com/geo-shapes-knob-puzzle-board.html>

Şekil. 4.1. (d) Renk eşleme düğme ve kapları

<http://www.pinterest.com/pin/239957486369514571/>

Şekil. 4.1. (e) Şekil eşleme kutusu

<http://www.educationaltoysplanet.com/shape-sorting-cube.html>

Şekil. 4.1. (f) Şekil eşleme kovası

<http://www.homeshop18.com/megcos-shape-sorter-bucket/toys-baby-gear/educational-toys/product:30520269/cid:16407/>

Şekil. 4.2. (a) Şekil eşleme tahtası (otizm PECS konuşma terapisi)

<http://www.pecs4autism.com>

Şekil. 4.2. (b) Renk eşleme tahtası (otizm PECS konuşma terapisi)

<http://www.pecs4autism.com>

Şekil. 4.2. (c) Boyut eşleme tahtası (otizm PECS konuşma terapisi)

<http://www.pecs4autism.com>

Şekil. 4.8. Crayola Color Studio HD uygulaması + iMarker çizim kalemi (2013)

<https://itunes.apple.com/us/app/crayola-colorstudio-hd/id420671716?mt=8>

Şekil 4.9. Disney Cars 2 AppMATes uygulama oyuncakları (2013)

<https://itunes.apple.com/ca/app/cars-2-appmates/id461788392?mt=8>