

**Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile
Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak
Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve
Etkililiğinin Araştırılması - ÖZTEK**

Program Kodu: 1001

Proje No: 111K394

Proje Yürütücüsü:
Prof. Dr. Kürşat Çağiltay

Araştırmacı(lar):
Doç. Dr. Necdet Karasu
Doç.Dr. Hasan Çakır
Dr. Göknur Kaplan Akıllı

NİSAN 2015
ANKARA

Önsöz

2012 yılında başlayan, TÜBİTAK-SOBAG 1001 programı tarafından desteklenen 111K394 numaralı, “ÖZTEK-Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkililiğinin Araştırılması” projesi bu proje sonuç raporu ile sonlandırılmaktadır. Proje, ODTÜ, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Gazi Üniversitesi, Özel Eğitim ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümleri tarafından yürütülmüştür.

Sadece ülkemiz için değil dünya için de öncü çalışmaların yapıldığı bu proje kapsamında geliştirilen yenilikçi teknolojilerin özel eğitim öğrencilerinin eğitiminde kullanılması yönünde araştırmalar yapılmıştır. ÖZTEK projesi, özel eğitim ve öğretim teknolojileri alanlarının beraberce ortak bir hedefe yönelik etkinlikleri açılardan çok olumlu, disiplinler arası bir çalışma olmuştur. Her iki alanda da ÖZTEK projesi bir marka olarak ortaya çıkmıştır.

ÖZTEK genel proje gerçekleştirme süreçlerine uygun şekilde ilerlemiştir. Proje başında proje paydaşları ile analiz çalışmaları yapılmış, daha sonra ihtiyaçlar doğrultusunda ve döngüsel şekilde geliştir-test et-geliştir yaklaşımı ile tasarım ve geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Süreç içi (formative) ve süreç sonu (summative) değerlendirme çalışmaları ile geliştirilen özel eğitim teknolojilerinin etkinliği araştırılmıştır.

Çalışma sonuçları açısından, dokunmatik ekran (tablet ve etkileşimli masa), akıllı oyuncak ve vücut hareketleri ile etkileşim teknolojileri temelli uygulamalar öğrenci, öğretmen ve veliler için olumlu sonuçlar vermiştir. Rapor içinde detayları verilen araştırma bulgularından görüleceği gibi özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklara hem kavram hem de yaşam becerileri kazandırılması amacıyla yenilikçi teknolojilerin kullanılması bu alanda önemli değişimlere de yol açabilme potansiyeline sahiptir. Ayrıca, proje sadece hedef kitle için kazanımlar sağlamamış, proje ekibi için de özel eğitim için eğitim teknolojisi tasarımı, yeni teknolojilerin bu alana uyarlanması, uygulamalar sırasında karşılaşılabilecek sorunlarla ilgili önemli deneyim kaynağı olmuştur.

Projenin başarısında proje ekibinin rolü yadsınamaz, ancak böyle hassas bir hedef kitleye yönelik bu proje pek çok kurum ve kuruluşun desteği olmadan da gerçekleştirilemezdi. TÜBİTAK SOBAG programının desteği olmadan sürekli ve uzun süreli çalışma yapmak çok zordur. Projemizi destekleyerek değerli katkılarda bulunan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na ve özellikle proje

idari destek personeli Hamidullah Tarhan'a teŖekkür ederiz. Proje sürecinde hazırladığımız dönem raporlarını inceleyip bize dönüt veren izleyicimize de katkıları ve yapıcı geri dönütleri için teŖekkür ederiz. Ayrıca, bu projede bize destek veren, sınıflarını açan, öğretmenleri ile beraber çalışmamızı sağlayan Sait Ulusoy, Çağdaş ve Bilge özel eğitim kurumlarına teŖekkür ederiz. Uygulama sürecinde teknik yardımlarda bulunan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi lisans öğrencilerine de teŖekkür ederiz.

En büyük teŖekkürü ise projenin merkezinde yer alan çok özel çocuklarımıza ediyoruz. Kendilerine imkân sağlandığında neler yapabileceklerini ve nasıl gelişme gösterdiklerini daha iyi anladık, Onlarla beraber, benzer ve daha da etkili çalışmaların artarak tüm Türkiye ve dünyadaki çocuklara yönelik ortaya çıkacağına inanıyoruz. ÖZTEK grubu bu projede elde ettiği bilgi ve deneyimle yeni ve daha büyük projelerle yoluna devam ediyor.

İçindekiler

1	GİRİŞ ve LİTERATÜR	1
1.1	Genel Durum	1
1.2	Projenin Aldığı Ödüller	4
1.3	Projeden Yapılan Yayınlar.....	5
1.4	Son İş Paketleri Detayları	8
1.5	Literatür Özeti.....	9
2	YÖNTEM, BULGULAR VE TARTIŞMA	13
2.1	Analiz Aşaması.....	13
2.1.1	Uzman Görüşleri.....	14
2.1.2	Öğretmen Görüşleri	16
2.1.3	İdareci Görüşleri	17
2.1.4	Velilerin Görüşleri	18
2.2	Tasarım ve Geliştirme Aşaması	18
2.2.1	Yazılım Geliştirme Yöntemi	19
2.3	Teknoloji – 1 Etkileşimli Tablet/Masa	20
2.3.1	Tablet ile Bağımsız Yaşam Becerilerini Kazanma Uygulaması	21
2.3.2	Etkileşimli Masa Tangram Uygulaması.....	28
2.3.3	Tablet ile Kavram Öğretimi Uygulaması	42
2.3.4	Etkileşimli Masa ve Tablet Bilgisayarın Sınıfta Kullanımıyla İlgili Öğretmen Görüşme Raporu	47
2.3.5	Tabletin Evde Kullanılması ile İlgili Veli Görüşme Raporu	52
2.4	Teknoloji – 2 Akıllı Oyuncak	60
2.5	Teknoloji – 3 Vücut Hareketleri ile Kullanılan Oyun Türü Uygulamalar....	92
2.5.1	Oyun Geliştirme Süreci:.....	92
2.5.2	Vücut Hareketleri ile Kullanılan Oyun Türü Uygulamalar Konusunda Öğretmen Görüşleri	106
3	TARTIŞMA VE SONUÇ	109
4	KAYNAKÇA	117

Tablolar Listesi

Tablo 2.1 Görüşülen kişilerin dağılımı	14
Tablo 2.2 Çocuklara İlişkin Demografik Bilgiler	22
Tablo 2.3 Becerilere İlişkin Çalışılan Çocuk Sayıları	24
Tablo 2.4 Tablet Uygulama Yazılımlarının Etkililiğine İlişkin Bulgular	25
Tablo 2.5 Demografik Bilgiler	30
Tablo 2.6 Katılımcılar hakkında demografik bilgiler	44
Tablo 2.7 Doğru yanıt sayısı	45
Tablo 2.8 Grup ortalamaları	46
Tablo 2.9 Paired t-test sonuçları	46
Tablo 2.10 Veli görüşme sonuçlarından ortaya çıkan tema ve alt temalar	53
Tablo 2.11 Çocuklara İlişkin Demografik Bilgiler	62
Tablo 2.12 Katılımcıların demografik bilgileri	63
Tablo 2.13 Mevsimlere İlişkin Uygun Giyecekler	64
Tablo 2.14 Akıllı Giysiler Yazılımında Yer Alan Giysi Setleri	64
Tablo 2.15 Katılımcılarla yapılan uygulamalar	65
Tablo 2.16 Mevsimlere İlişkin Çalışılan Oturum Sayıları	67
Tablo 2.17 Akıllı Giysiler Uygulama Yazılımının Etkililiğine İlişkin Bulgular	67
Tablo 2.18 Birinci katılımcıya ait tüm veri yüzdeleri	69
Tablo 2.19 İkinci katılımcının veri yüzdeleri	71
Tablo 2.20 Üçüncü katılımcının veri yüzdeleri	73
Tablo 2.21 Dördüncü katılımcının veri yüzdeleri	74
Tablo 2.22 Beşinci katılımcının veri yüzdeleri	76
Tablo 2.23 Altıncı katılımcının veri yüzdeleri	78
Tablo 2.24 Yedinci katılımcının veri yüzdeleri	80
Tablo 2.25 Sekizinci katılımcının veri yüzdeleri	81
Tablo 2.26 Dokuzuncu katılımcının veri yüzdeleri	83
Tablo 2.27 Onuncu katılımcının veri yüzdeleri	84
Tablo 2.28 On birinci katılımcının veri yüzdeleri	85
Tablo 2.29 On ikinci katılımcının veri yüzdeleri	86
Tablo 2.30 Vaka 1 Deney Bilgileri	97
Tablo 2.31 Vaka 2 Deney Bilgileri	98
Tablo 2.32 Üçüncü Vakanın Deney Bilgileri	99
Tablo 2.33 Dördüncü Vakanın Deney Bilgileri	99
Tablo 2.34 Beşinci Vakanın Deney Bilgileri	100
Tablo 2.35 Altıncı Vakanın Deney Bilgileri	100
Tablo 2.36 Yedinci Vakanın Deney Bilgileri	101
Tablo 2.37 Sekizinci Vakanın Deney Bilgileri	102
Tablo 2.38 Dokuzuncu Vakanın Deney Bilgileri	102

Şekiller Listesi

Şekil 1.1 EBA Portalı ve ÖZTEK Bağlantısı.....	3
Şekil 1.2 ÖZTEK Sitesi Ziyaret İstatistikleri.....	4
Şekil 2.1Spiral Modeli	19
Şekil 2.2 Tangram tamamlama sürelerine ait veriler	32
Şekil 2.3 Öğrencilerin ortalama pasif durma yüzdeleri	34
Şekil 2.4 Memnuniyet süreleri.....	35
Şekil 2.5 Olumlu olmayan sözel iletişim başlatma davranışları toplam sayıları....	35
Şekil 2.6 Olumlu sözel olmayan iletişim başlatma davranışlarının toplam sayıları	36
Şekil 2.7 Sözel olmayan olumsuz iletişim başlatma davranışlarının toplam sayıları	36
Şekil 2.8 Olumlu sözel tepkilerin toplam sayıları	37
Şekil 2.9 Sözel olumlu olmayan tepkilerin toplam sayıları	37
Şekil 2.10 Sözel olmayan olumlu tepki toplam sayıları	37
Şekil 2.11 Sözel olmayan olumsuz tepki toplam sayıları	38
Şekil 2.12 Sözel olumlu işbirliği başlatma davranışlarının toplam sayısı.....	38
Şekil 2.13 Sözel olumlu olmayan işbirliği başlatma davranışlarının toplam sayısı39	
Şekil 2.14 Sözel olmayan olumlu işbirliği başlatma davranışlarının toplam sayısı39	
Şekil 2.15 Sözel olmayan olumsuz işbirliği için iletişim başlatma davranışlarının toplam sayısı.....	40
Şekil 2.16 Öğrencilerin otumlardaki doğru yanıt sayıları	45
Şekil 2.17 1. Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	69
Şekil 2.18 Birinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	69
Şekil 2.19 Birinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	70
Şekil 2.20 Birinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	70
Şekil 2.21 İkinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	71
Şekil 2.22 İkinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	71
Şekil 2.23 İkinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	72
Şekil 2.24 İkinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	72
Şekil 2.25 Üçüncü Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	73
Şekil 2.26 Üçüncü Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	73
Şekil 2.27 Üçüncü Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	74
Şekil 2.28 Üçüncü Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	74
Şekil 2.29 Dördüncü Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	75
Şekil 2.30 Dördüncü Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	75
Şekil 2.31 Dördüncü Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	75
Şekil 2.32 Dördüncü Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	76
Şekil 2.33 Beşinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	77

Şekil 2.34 Beşinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	77
Şekil 2.35 Beşinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	77
Şekil 2.36 Beşinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	78
Şekil 2.37 Altıncı Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	78
Şekil 2.38 Altıncı Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	78
Şekil 2.39 Altıncı Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	79
Şekil 2.40 Altıncı Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	79
Şekil 2.41 Yedinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	80
Şekil 2.42 Yedinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	80
Şekil 2.43 Yedinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	81
Şekil 2.44 Yedinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	81
Şekil 2.45 Sekizinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	82
Şekil 2.46 Sekizinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	82
Şekil 2.47 Sekizinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	82
Şekil 2.48 Sekizinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	83
Şekil 2.49 Dokuzuncu Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	83
Şekil 2.50 Dokuzuncu Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler	84
Şekil 2.51 Onuncu Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	84
Şekil 2.52 Onuncu Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	85
Şekil 2.53 On birinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	85
Şekil 2.54 On birinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	86
Şekil 2.55 On ikinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	86
Şekil 2.56 On ikinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler.....	87
Şekil 2.57 İlk grubun nihai bulguları.....	104

Özet

ÖZTEK projesinin amacı zihinsel engeli sahip çocukların eğitimine destek olmaya yönelik, Teknoloji ile Zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamlarının geliştirilmesi ve etkililiğinin sınanmasıdır.

Proje kapsamında, araştırma sorularına cevap verebilmek için, zihinsel engelli çocukların eğitim süreçlerine destek olmak hedefine yönelik olarak, sadece ülkemiz için değil, dünyadaki diğer ülkeler için de çok yeni öğretim teknolojileri ürünleri üretilmiştir. Proje kapsamında, birbirleri ile bütünleşik ya da ayrı ayrı kullanılma özelliğine sahip,

- Akıllı/etkileşimli oyuncaklar,
- Klavye ve fare kullanmayı gerektirmeyen çoklu dokunmalı etkileşimli masa/tablet ve
- Vücut hareketleri ile kullanılan etkileşimli çoklu ortam eğitim yazılımları geliştirilmiştir.

Bu kapsamda, özel eğitim öğrencilerinin içinde buldukları gelişimsel düzeylerine uygun olarak bireyselleştirilmiş eğitim modüllerinin sunulması amaçlanmıştır.

ÖZTEK projesi kapsamında öncelikle ihtiyaçları belirlemeye yönelik analiz çalışması yapılmış, daha sonra yenilikçi eğitim teknolojileri geliştirilmiş ve hedef kitle ile geliştirilen sistemler test edilmiştir. Geliştirme ve test süreçleri ayrı ayrı değil döngüsel olarak beraberce gerçekleştirilmiştir.

Öğrenme ortamlarının tasarım, süreç, ürün ve uygulama boyutları açısından değerlendirilebilmesi için nitel ve nicel yaklaşımlar karma çalışma deseni altında beraberce kullanılmıştır. Bu desen ile öğrenci gelişimi, güdülenme seviyesindeki artış, öğretmenlerin öğrencilerle etkileşimi ve sistemlerin amaca yönelik kullanılabilirliği ile ilgili veri toplanmıştır.

Proje bulgularına göre ÖZTEK temelinde yer alan her üç özel eğitim teknolojisi de son derece etkili olmuştur. Dokunmatik ekran temelli uygulamalar sınıf içi ve dışı ortamlarda öğrenenleri güdülemekte, eğitim etkinliğini arttırmakta, öğretmene ve ailelere destek olmaktadır. Akıllı oyuncaklar, gerçek nesnelere bilgisayar etkileşimini sağladığı için kavram ve yaşam becerileri öğretimi konusunda çocuğun dikkatini daha uzun süre çekebilme ve amaca yönelik eğitimin daha etkili olmasını sağlamaktadır. Vücut hareketleri ile etkileşimli uygulamalar ile psikomotor hareketler sürece katılmakta, gerçek yaşamla bağ kurulmakta ve yaşam becerisi öğretiminde etkili ve kalıcı olmaktadır. Bunun yanı sıra geliştirilen

uygulamaların eğitimin okul dışında da sŸrdŸrŸlmesine destek sağlaması konusunda potansiyeli bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Zihinsel Engelli ocukların Eğitimi, Özel Eğitim, Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Őđrenme Ortamları, Őđretim Tasarımı, Akıllı Oyuncaklar, Fiziksel Etkileşimli Bilgisayar

Abstract

To support the education of children with intellectual disabilities, the ÖZTEK project aimed to develop learning environments enriched with innovative technologies and to test the effectiveness of such environments.

Within the scope of the project, while pursuing the research questions, exceptionally innovative educational technology products were developed with the intention to support the education of children with intellectual disabilities both on the national and international contexts.

The project produced following technologies that can be used either separately or integrated with each other:

- Intelligent / interactive toys,
- multi-touch interactive table/ tablet that does not require the use of keyboard and mouse, and
- educational, interactive multimedia software used with body movements

Accordingly, the project aimed to present special education students with individualized training modules tailored to their developmental levels.

For the project, first a needs analysis was conducted to determine the needs, then aforementioned innovative educational technology systems developed and finally the target audience tested these products. Moreover, development and testing were carried out not as separate processes, but as cyclical and iterative processes.

The project combined both qualitative and quantitative approaches within mixed research design to evaluate the learning environments in terms of design, development, production process and implementation. This research design enabled data collection on student improvement, increase in the motivation levels, teacher-student interaction and effective use and usability of the developed systems.

Findings revealed that the entire set of aforementioned technologies, which formed the foundation for the ÖZTEK project, were extremely effective. Touch screen-based applications were found to motivate learners both in-class and outside-the-class environments, to increase learning and teaching effectiveness, and to provide support to both teachers and parents. Smart toys yielded to more effective learning and improved attainment of educational objectives for teaching concepts and life skills, since they can keep child's attention on task longer by enabling combined interaction with both computer and real objects.

As for the interactive applications used with body movements, psychomotor movements were involved in the process of learning, which established ties to real life and thus resulted in more effective and permanent learning in life skills. Furthermore, all the applications possess a potential to provide support for the continuation of education outside the school.

Keywords: Mentally Handicapped Children's Education, Special Education, Technology Enhanced Learning, Instructional Design, Smart Toys, Physically Interactive Computer

1 GİRİŞ ve LİTERATÜR

Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkililiğinin Araştırılması-ÖZTEK projesi resmi olarak 15 Nisan 2012 tarihinde başlamış olup, proje kapsamında

- Zihinsel engele sahip çocukların eğitimine destek olmaya yönelik,
- Teknoloji ile Zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamlarının geliştirilmesi ve etkililiğinin sınanması amaçlanmıştır

ÖZTEK projesi kapsamında cevap aranan temel sorular şunlardır:

- ÖZTEK, zihinsel engelli çocukların özel eğitim süreçlerinde önemli bir farklılığa yol açmakta mıdır?
- ÖZTEK'in, özel eğitim süreçlerinde öğrencilerin işbirlikli çalışmalarına olumlu veya olumsuz bir etkisi var mıdır?
- ÖZTEK'in öğretmenler tarafından kullanılabilirliği (etkililik, verimlilik ve memnuniyet) nedir?

Yukarıda belirtilen araştırma soruları bağlamında projenin teknolojik Ar-Ge boyutunda, birbirleri ile bütünleşik ya da ayrı ayrı kullanılma özelliğine sahip aşağıdaki prototip eğitim teknolojileri geliştirilmiştir:

- Akıllı/etkileşimli oyuncaklar,
- Klavye ve fare kullanmayı gerektirmeyen çoklu dokunmalı etkileşimli tablet/ masa ve
- Vücut hareketleri ile kullanılacak oyun ile etkileşimli, çoklu ortam eğitim yazılımları

Bu eğitim teknolojileri, hedef kitle grubunun ihtiyaçlarına yönelik olarak Bilişsel Beceriler ve Günlük Yaşam Becerilerine yönelik içeriklerin etkili ve verimli şekilde öğretimine destek olacak şekilde oluşturulmuştur.

1.1 Genel Durum

ÖZTEK Projesi genel olarak ele alındığında çok başarılı ve üretken bir proje olarak gerçekleşmiştir. Projenin etkileri nedeni ile yeni atılımlar da yapılmıştır. Projenin başında

konulan hedeflerin tutturulduğu ve başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği görülmektedir. Proje kapsamında üretilmesi hedeflenen prototip Teknoloji ile Zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamları ürünlerinden özellikle dokunmatik ürünlerden çok sayıda malzeme üretilmiştir. Akıllı oyuncak konsepti kapsamında üretilen akıllı giysiler ürünü büyük başarı sağlamış ve TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen bir yarışmada birincilikle ödüllendirilmiştir. Okullarda hedef kitledeki çocuklarla yaptığımız çalışmalarda da bu üründen son derece olumlu sonuçlar alınmıştır. Kinect teknolojisi ile üretilen vücut hareketleri ile etkileşim sisteminde de çok olumlu dönütler alınmıştır. Sınıf içi kullanım için gerçekleştirilen ürünler öğretmenlere kısa bir bilgilendirme eğitimi verilerek sınıflarda uzun süreli kullanıma da bırakılmıştır. Böylece öğretmenlerin bu prototipleri kendi başlarına başarı ile kullanabildikleri de gözlenmiştir. Yine geliştirilen tablet uygulamaları ailelere verilmiş, evde kullanmaları ve bununla ilgili geri dönüt vermeleri sağlanmıştır.

ÖZTEK projesi çıktılarının değerlendirildiği ve sonuçlarının paylaşıldığı akademik konferanslara katılma çalışmaları proje boyunca devam etmiştir. Proje süresince yurtiçi ve yurtdışı konferanslarda bildiriler sunulmuştur. Elde edilen bulguların akademik dergilerde yayını için makale hazırlama çalışmaları da devam etmektedir.

Proje ürünlerinin kullanımı ve tanınması her dönem artmış, hem eğitimciler hem de araştırmacılar arasında ÖZTEK projesi bir marka olmuştur. Özel eğitim öğretmenleri tarafından eğitim materyalleri kullanılmaya başlamıştır. Farklı illerdeki özel eğitimcilerden ve ailelerden geliştirdiğimiz ürünleri kullandıkları doğrultusunda mesajlar gelmekte, ayrıca katıldığımız toplantı ve konferanslarda da projemizden övgü ile söz edilmektedir.

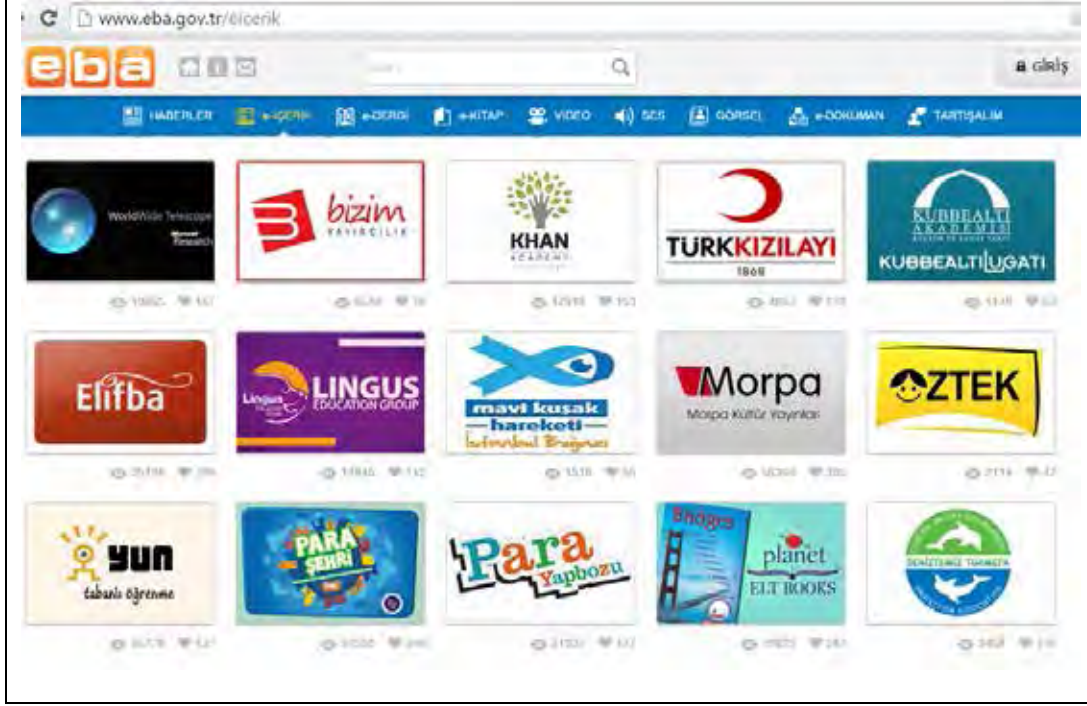
ÖZTEK projesi uluslararası tanınırlığa da ulaşmıştır. Doğu Finlandiya Üniversitesi'nde özel eğitim bölümü ile ÖZTEK projesi arasında işbirliği başlatılmıştır. Bunun yanı sıra, İtalya'nın The Institute of Cognitive Sciences and Technologies (ISTC) kurumunda yürütülen otistik çocukların akıllı objelerle etkileşim yeteneklerinin arttırılması konusunda çalışma yapan grubu ÖZTEK ile ortak AB projesi önerme teklifinde bulunmuştur. Bu konuda da Horizon 2020 çağrıları kapsamında önümüzdeki dönemde ortak proje önerme görüşmeleri devam etmektedir.

ÖZTEK projesinin yaygınlaştırılması için çalışmalar da proje sürecinde sürdürülmüştür. Bu kapsamda sosyal ağlarda (Facebook ve Twitter) yer alınmıştır. Konferanslar, Haber ajansları, gazeteler, Televizyon/Radyo programları ve diğer tanıtıcı seminerlerde ilgili kamuoyunun projeden haberdar olması için yaygınlaştırma çalışmaları yapılmıştır.

Yaygınlaştırma çalışmalarındaki önemli sonuçlardan birisi de ÖZTEK projesinin Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Bilişim Ağı (MEB EBA) portalına daveti olmuştur. Gerekli süreçler

tamamlanarak EBA portalinde özel eğitime yönelik ilk ve tek site olarak ÖZTEK yerini almıştır. Aşağıdaki EBA sitesi ekran çıktısında (Şekil 1.1) sağ kolonda ÖZTEK logomuz ve erişim bilgileri görülmektedir. EBA portalı üzerinden projemize Haziran 2015 başına kadar 2000'in üzerinde ulaşım olmuştur.

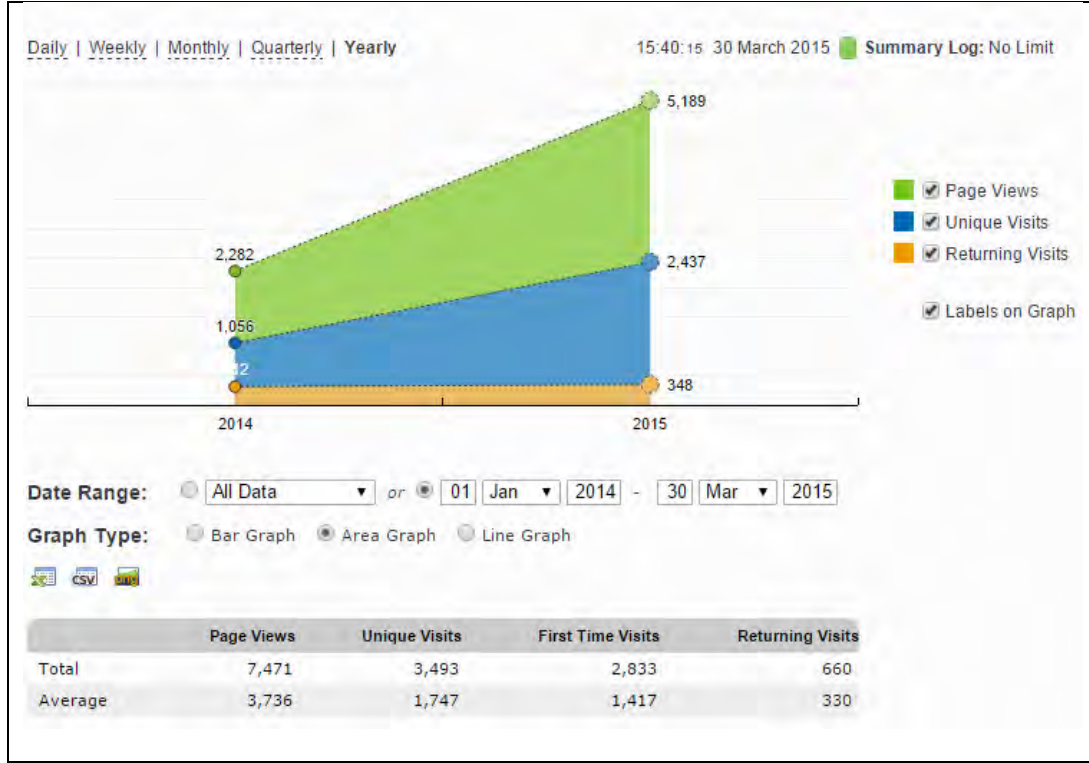
Şekil 1.1 EBA Portalı ve ÖZTEK Bağlantısı



Yine MEB YEĞİTEK tarafından FATİH Projesi Engelsiz EBA kapsamında 17 Şubat 2015 tarihinde “Engelliler İçin Dijital Eğitim İmkânları Çalıştayı” düzenlenmiştir. Bu çalışmaya ÖZTEK projesi de davet edilmiş olup zihinsel engelliler çalışma grubunda katkı sunulmuştur. Çalıştay sonrası MEB YEĞİTEK’den ÖZTEK projesi kapsamında yapılan çalışmaların tanıtılması ve nasıl bir işbirliği yapılabilir konusunda görüşme talebi gelmiştir. Bu konuda görüşmelerin Haziran ayı ortasında gerçekleşmesi beklenmektedir. MEB ile yapılacak işbirliği projenin yaygın etkisinin artırılması ve yeni açılımlar yapılması konusunda önemli katkılarda bulunacaktır.

ÖZTEK portalından toplanan istatistiklere göre siteye son bir yılda 7400 ziyaretçi ulaşmıştır. İl bazında yapılan analizlerde de Türkiye’nin hemen her ilinden siteye ulaşım olduğu görülmüştür. Ayrıca, ÖZTEK sitesi yurtdışından da ziyaretçi almaya devam etmektedir. Aşağıdaki çizimde (Şekil 1.2) ilgili istatistikler görülmektedir. Tanıtım çalışmalarımız ve insanların ÖZTEK sitesinden fayda temin ediyor oluşu ile beraber kullanım son bir yıl içinde hızlı bir şekilde artmıştır.

Şekil 1.2 ÖZTEK Sitesi Ziyaret İstatistikleri



1.2 Projenin Aldığı Ödüller

Projenin yaygınlaştırılması ve duyurulması için çok olumlu gelişmelerden birisi de alınan ödüller olmuştur. ÖZTEK projesi 3 ayrı kurum tarafından yapılan değerlendirmede ödüller almıştır. Bu ödüller aşağıda açıklanmaktadır.

Türkiye Bilişim Derneği Ödülü

ÖZTEK projesi, Türkiye Bilişim Derneği tarafından düzenlenen Bilişim Yıldızları-2014 yarışmasında eğitim kategorisinde birinci olmuştur. Her yıl düzenli olarak yapılan bu yarışmada çeşitli kategorilerde jüri değerlendirmesi ile bilişim projelerine ödüller vermektedir. 2014 yılı e-egitim kategorisinde ÖZTEK projesi birinci seçilmiştir.

TÜBİTAK Yazılım Projeleri Yarışması Ödülü

ÖZTEK projesi kapsamında gerçekleştirdikleri proje ile ODTÜ BÖTE öğrencileri Sevim Duman, Emre Güler, Anissa Ike Rossmila TÜBİTAK Yazılım Projeleri Yarışması, Akıllı ve Teknolojik Çözümler kategorisinde birinci olmuşlardır.

Öğrenciler, ÖZTEK projesi araştırmacılarından Doç.Dr. Necdet Karasu ve Prof.Dr. Kürşat ağıltay'ın gözetimi ve rehberliğinde akıllı giysiler projesini geliştirmişlerdir. Hem teknik yönü hem de sosyal etkisi nedenleri ile projeye birincilik ödülü verilmiştir.

Uluslararası Engelsiz Bilişim 2014 Kongresi Ödülü

ÖZTEK projesi, Uluslararası Engelsiz Bilişim 2014 Kongresi'nde Engelsiz Bilişim Ödülleri kapsamında Sosyal Sorumluluk Projesi kategorisinde ödüle layık görülmüştür. Her yıl düzenli olarak organize edilen Engelsiz Bilişim Kongresi kapsamında bu ödöl Bilişim teknolojileri kullanarak engellilere yönelik çözümler sunan projeleri ödüllendirmektedir.

1.3 Projeden Yapılan Yayınlar

Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkililiğinin Araştırılması (ÖZTEK) Projesi kapsamında çok sayıda yayın çalışması da yapılmıştır. Bu yayınlar, tezler, yurt içi ve dışı konferans bildirileri ve ulusal ajanslarda yayınlanan haberlerdir. Aşağıda bu konuda bilgiler verilmektedir.

Tezler

ÖZTEK projesi kapsamında yüksek lisans ve Doktora tezleri hazırlanmıştır. Bunlardan bazılarının savunması yapılmış, bazıları da savunma aşamasına gelmiştir. Proje Kapsamında Gerçekleştirilen ve Devam Eden Tez alışmaları:

Doğan S. (2015). Examining Effects Of A Technology-Enhanced Extracurriculum On Special Education Students With Intellectual Disability. ODTÜ BÖTE Bölümü Yüksek Lisans Tezi. Ocak 2015. (Tamamlandı)

Nazirzadeh, M.J. (2015). Developing Bodily Movement Games To Teach Basic Life Skills For Children With Mental Disabilities. ODTÜ, Oyun Teknolojileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi. Haziran 2015.

Yeni, S. (2015). Examining the Effectiveness of Educational Tablet Pc Applications to Teach Daily Living Skills to Students with Intellectual Disabilities. ODTÜ BÖTE Bölümü Doktora Tezi. Temmuz 2015.

Aydın, C.. (2015). Investigation of the Teaching Process Of Basic Cognitive Concepts To Special Education Students And Its Effectiveness by Using Smart Toys. ODTÜ BÖTE Bölümü Doktora Tezi. Temmuz 2015.

Konferans Yayınları

ÖZTEK projesi kapsamında teknoloji ile özel eğitim alanlarında yapılan ulusal ve uluslararası düzeyde konferanslarda bildiri sunumları gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen bildiriler aşağıda listelenmiştir.

Çağiltay, K., Çiçek, F., Karasu, N., Çakır, H., & Kaplan-Akıllı, G. (2014). Özel Eğitim için Yenilikçi Eğitim Teknolojileri. Uluslararası Engelsiz Bilişim Kongresi, 23-25 Eylül, İzmir, Turkey.

Demirkaya, M., Karasu, N. ,(2014). Sosyal Öykü Tekniğinin Akıllı Oyuncaklar İle Öğretiminin Otizmli Çocukların Sosyal Becerileri Üzerine Etkisi, 24.Ulusal Özel Eğitim Kongresi, Edirne, Turkey.

Çağiltay, K., Karasu, N. , Cakir, H. , Kaplan-Akilli, G. & Çiçek, F. (2014). Innovative Educational Technology for Special Education and Usability Issues. HCI International, Greata, GR.

Ozoran, D., Çiçek, F. & Çağiltay, K. (2014). First Testing of a Kinect- Based Game in Special Education: “Magic Hands” AERA, Philadelphia USA.

Karasu, N., Çağiltay, K., Kaplan, G. A., Çakır, H., & Demirkaya, M. (2014). ÖZTEK Projesi: İlk Bulguların Değerlendirilmesi, Uluslararası Erken Çocuklukta Müdahale Kongresi, Antalya, Turkey.

Çiçek, F., İslim, Ö. F., Uğur-Erdoğan, F., Çağiltay, K., Kaplan-Akilli, G., Çakır, H. & Karasu, N. (2013). Özel Eğitim İçin Yenilikçi Eğitim Teknolojileri: Uzman Görüşleri. 1st Instructional Technologies and Teacher Education Symposium (ITTES),June 26-28. Trabzon, Turkey.

Uzun, F. D., Gülen, Ş. B., Uzun, C., Çakır, H., Çağiltay, K., Karasu, N., Kaplan-Akıllı, G. (2013). Beden Hareketleriyle Kontrol Edilen Kinect Teknolojisinin Zihinsel Engelli Öğrenciler Açısından Eğitimde Kullanım Potansiyeli. 7. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Haziran 6-8, Erzurum, Turkey.

Karasu, N., Gülcan, E., Çağiltay, K., Kaplan-Akıllı, G. K. & Cakir, H. (2013). Difficulties in Use of Assistive Technologies in Special Education in Turkey. The 5th International Congress of Education Research, June 6-9, Çanakkale, Turkey.

Kaplan-Akilli, G. K., Cagiltay, K., Cakir, H., & Karasu, N., (2013) Özel Eğitim İçin Materyal Geliştirme ve Fatih Projesi. Akademik Bilişim Konferansları (AB'13), Ocak 23-25, Antalya, Turkey.

İslim, O. F., & Cagiltay, K. (2012). Disability and Assistive Technology. Proceedings of the 6th International Computer Education and Instructional Technologies Symposium, October 4 – 6, Gaziantep, Turkey.

Bu yayınların yanı sıra yeni yayınlar hazırlama ve ilgili yerlere yollama çalışmalarımız da devam etmektedir.

Proje ile ilgili Haber Yayınları

ÖZTEK Projesi kapsamında elde edilen veriler ulusal ve uluslararası düzeyde konferanslarda bildiri olarak sunulmasının dışında, çeşitli radyo ve televizyon yayın organlarında, proje yürütücü ve araştırmacılarının katılımı ile projenin tanıtımı gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerle proje yaygınlaşması sağlanmaya çalışılmakla birlikte geliştirilen teknolojilere ilişkin ayrıntılı bilgi verilmesi sağlanmıştır. ÖZTEK Projesi'ne ilişkin yapılan yayınlar tarihleri ile birlikte aşağıda belirtilmektedir.

Tarih Program

19 Ekim 2014 - CNN Türk - Haber Kuşağı Programı

05 Mayıs 2013 - TRT HD - Kahve İçerken Programı

28 Nisan 2013 - TRT HD - TeknoHD Programı

23 Nisan 2013 - TRT OKUL - TRT 35. Uluslararası Çocuk Şenliği

16 Nisan 2013 - TRT OKUL - Günlük Rehber Programı

11 Ocak 2013 -TRT RADYO 1 - Paylaştıkça Programı

Ayrıca ÖZTEK Projesi'ne ilişkin çeşitli gazete ve dergilerde yayınlar da yapılmıştır. 20 Temmuz 2012 tarihinde, Anadolu Ajansı'nda 'Bilgisayarlı Eğitime Uzman Öğretmenler Yetiştiriyor' başlığı ile yer alırken 15 Aralık 2012 tarihinde, Hürriyet Ankara Gazetesi'nde 'Teknoloji Eğitimi ile Toplum Kazandırılıyor' başlığı ile yer almıştır. Bunların dışında üniversite öğrencilerinin de bilgilendirilmesi temelinde, üniversite dergilerinde proje kapsamında geliştirilen prototipler ve yazılımlar hakkında bilgileri içeren yazılar yayınlanmıştır. 2013 yılında 'Odtülü' Dergisi'nde proje hakkında ayrıntılı bilgilerin yer aldığı yazı yayınlanmıştır.

Son olarak ÖZTEK Projesi kapsamında özel gereksinimleri olan öğrenciler ile üniversite ve okul işbirlikleri yapılarak, özel gereksinimleri olan öğrenciler ile üniversiteli akranları çeşitli etkinliklerde bir araya getirilerek, karşılıklı sosyal kabulleri artırılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda üniversite ortamında özel gereksinimli öğrenciler karşılanarak, teknoloji odaklı sosyal etkinlikler düzenlenmiş, geziler yapılmıştır. Belirtilen etkinlikler sadece üniversite ya da okul ortamında kalmayıp, özel gereksinimli öğrencilerin toplumla bütünleşmelerini de sağlama hedefi ile müze gezileri, açık hava etkinlikleri düzenlenmiştir. Bu etkinliklere özel

gereksinimli öğrencilerin ebeveynlerinin de katılımı sağlanarak, algıladıkları sosyal destek düzeyleri artırılmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak, Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkililiğinin Araştırılması (ÖZTEK) Projesi, özel gereksinimli çocukların eğitimine destek olmaya yönelik, Teknoloji ile Zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamları geliştirerek, geliştirilen ortamların etkisini, öğrendiklerinin diğer ortam ve bireylere genelleme durumunu araştırma amaçlamanın yanı sıra çeşitli yayın organlarında yapılan yayınlar ve yazılar ile birlikte düzenlenen sosyal etkinlikler ve bütünleşme çalışmaları ile özel gereksinimli çocukların farkındalığını artırmak ve sosyal kabullerini sağlama konularında da etkileri olduğu düşünülmektedir.

1.4 Son İş Paketleri Detayları

Projenin son iş paketi 6 ay süren Değerlendirme/Revize sürecinden oluşmuş olup, 15 Ekim 2014-15 Nisan 2015 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Bu iş paketi dört adet etkinlikten oluşmaktadır. Bu etkinlikler aşağıda listelenmektedir:

1. Sistem değerlendirme
2. Yaygınlaştırma
3. Raporlama
4. Patent başvuruları

Bu kapsamda dönem içinde hem ortaya çıkan ürünlerin hedef kitle üzerinde detaylı değerlendirilmesi yapılmış hem de alınan dönütler ile ürünlerin daha fazla iyileştirilme çalışmaları devam etmiştir. Yaygınlaştırma çalışmaları için broşürlerimiz çoğaltılıp ilgili okullara hem kağıt hem de elektronik kopyaları iletilmiştir. En önemli yaygınlaştırma çalışmamız MEB bünyesinde yaptığımız çalışmalar olmuştur. EBA portalı üzerinden tüm Türkiye'deki özel eğitimci öğretmenlere, velilere, araştırmacılara projemiz ulaşılabilir hale gelmiştir. MEB ile işbirliğini artırma görüşmelerimiz devam etmektedir. Projenin yurt dışına yaygınlaştırılması için de çalışılmaktadır. Projenin kapanıyor olması nedeni ile proje nihai raporu üzerinde de yoğun bir şekilde çalışılmıştır. Son olarak, patent başvuruları konusunda bir patent ofisi ile görüşmeler yapılmıştır. Türkiye patent mevzuatına göre yazılım patenti alınamayacağı öğrenilmiştir. Bu nedenle tablet ve Kinect teknolojisi için üretilen yazılımların patentlenmesi mümkün olamamaktadır. Yazılım yanı sıra donanım da geliştirilirse bunun patentlenebileceği bildirilmiştir. Akıllı oyuncak teknolojimiz bizim geliştirdiğimiz bir donanım olduğu için bu konuda başvuru süreci konusunda çalışmalarımız devam etmektedir.

Bu dönem içinde gerçekleştirilen gelişmeler aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Bilindiği üzere projede 3 farklı teknoloji üzerinde çalışılıp geliştirme yapılması hedeflenmişti. Bunlar:

- a) Akıllı/etkileşimli oyuncaklar,
- b) Klavye ve fare kullanmayı gerektirmeyen, çoklu dokunmalı etkileşimli masa/tablet
- c) Vücut hareketleri ile kullanılacak çoklu ortam

Tüm ürünlerin hedef kitleden uygun özellikteki çocuklarla kullanımı alan uzmanımız olan Gazi Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr. Necdet Karasu, özel eğitim uzmanları Meryem Demirkaya, Ufuk Özkubat ve Gamze Taştan tarafından organize edilmektedir. Testlerin uygun olanları hem okul, hem de ev ortamında yapılmış, çocuklar, veliler ve öğretmenlerden veriler toplanmıştır. Toplanan veriler araştırma sorularını cevaplamak için analiz edilmiş, ayrıca gelen geri bildirimler doğrultusunda gerekli iyileştirmeler yapılmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda araştırma sorularımıza cevaplar aranmış ve aynı zamanda ürünlerin kullanımını etkileyecek problemlerin en aza indirilmesi hedeflenmiştir.

1.5 Literatür Özeti

Yetersizlikten etkilenmiş çocuklara verilen eğitimin temel amacı, yetişkin oldukları zaman normal gelişim gösteren akranları gibi yaşamlarını bağımsız ya da başkalarına en az düzeyde bağımlı olarak sürdürebilmelerini sağlamaktır (Fenty, Miller ve Lampi, 2008). Bu amacı gerçekleştirebilmeleri için yetersizlikten etkilenmiş çocukların bağımsız yaşam becerileri içerisinde yer alan günlük yaşam ve ev içi becerilerini kazanmaları oldukça önemli olarak görülmektedir (Cavkaytar, 2007; Cohen ve Spenciner, 2009; Wu, 2011). Günlük yaşam ve ev içi becerileri gerçekleştirmede zorluklar yaşayabilen yetersizlikten etkilenmiş çocukların, yetişkinlik yaşamı için kritik öneme sahip bu becerileri öğrenmesi ile bağımsızlaşmanın yanı sıra kendilerine olan güvenlerinin arttığı, dolayısı ile yaşam kalitelerinin iyileştiği (Alnahdi, 2014; Collins, Ryan, Katsiyannis, Yell ve Barrett, 2014) ve sosyal olarak daha az dışlanma ile karşılaştıkları belirtilmektedir (Hall, 2010).

Yetersizlikten etkilenmiş bireyleri bağımsız yaşama hazırlamaya yönelik temel akademik becerilerin ve günlük yaşam becerilerinin öğretimi ile ilgili düzenlemeler getiren ve özel eğitimi, yetersizlikten etkilenmiş bireylerin özel ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde onlara özel olarak tasarlanmış öğretim şekli olarak tanımlayan yetersizlikten etkilenmiş çocukların eğitimi

yasası (IDEA) içerisinde bulunan Teknoloji Yasası (Technology Related Assistance Act, 1988) ABD'de yaklaşık 25 yıl önce kabul edilmiştir. Bu yasa ile birlikte, yetersizlikten etkilenmiş çocukların bireyselleştirilmiş eğitim programları hazırlanma aşamasında, farklı disiplinlerden bir araya gelen uzmanların, çocuğun yardımcı teknoloji materyallerinden yararlanıp yararlanamayacağını belirlemeleri sağlanmıştır. Böylece yetersizlikten etkilenmiş çocukların teknolojiyi bir diğer deyişle teknoloji ile zenginleştirilmiş materyalleri ve öğrenme ortamlarını kullanmaları yasa ile garanti altına alınmış olarak görülmektedir. Öğretim ortamlarında teknoloji kullanımı ile yetersizlikten etkilenmiş çocukların var olan performans düzeylerinin artırılmasının (Alnahdi, 2014; Okolo ve Diedrich, 2014; Zhang, 2000) yanısıra akademik ve iş becerilerinde bağımsızlıklarının artırılması (Davies, Stock ve Wehmeyer, 2001; Mitchell, Schuster, Collins ve Gassaway, 2000), sınıf içi tartışmalara daha yüksek bir katılım oranı ile dahil olabilmeleri (Mechling, Gast ve Langone, 2002) ve zor akademik görevleri yardımsız bir şekilde kendilerini yönetme stratejilerini kullanarak yapabilmeleri sağlanabilmektedir (Davies, Stock ve Wehmeyer, 2002; Schmidt, 2014).

Yardımcı teknoloji uygulamalarının, yetersizlikten etkilenmiş çocuklara yönelik öğretim oturumlarında kullanımı sonucunda ortaya konulan etkililiği ile dikkat çekmesine, teknoloji ile zenginleştirilmiş materyal kullanımına yönelik ilgilerin artmasına ve kullanımının gerekliliği yasalar ile garanti altına alınmış olmasına rağmen halen bazı sınırlılıkları bulunduğu belirtilmektedir (İstenic ve Bagon, 2014). Bu sınırlılıkların ilki, öğretimde kullanılacak teknolojinin var olmasına/kullanılabilir durumda olmasına rağmen çok sayıda ebeveyn ve çocukları açısından ekonomik yetersizlik sebebi ile kullanılamaması olarak betimlenmiştir (Alper ve Raharinirina, 2006; Norman, 1994; Zhang, 2000). Bu sınırlılığın paralelinde materyallere ve hizmetlere erişimin maliyetli olması ve yetersizlikten etkilenmiş çocuğa sahip ebeveynlerin çocuklarının gelişimlerini desteklemek için teknolojik uygulamalara erişimi konusunda maddi teşvik alamamaları bulunmaktadır (Alper ve Raharinirina, 2006; Wehmeyer, 1998). Diğer bir sınırlılık ise, sınırlılığa ilişkin olarak ebeveynlerin, uzmanların ve çocukların belirli bir eğitimden geçirilmesi gerektiği (Todis, 1996), teknoloji ile zenginleştirilmiş materyallerin nasıl kullanılabileceğine ilişkin olan bilgi yetersizliği olarak karşımıza çıkmaktadır (Wehmeyer, 1998). Belirtilen sınırlılıklara rağmen, özellikle son yıllarda, uluslararası alanyazında, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş, öğrenme güçlüğü tanılı, otizmli ya da görme yetersizliğinden etkilenmiş yetersizlik gruplarına yönelik, okuma, yazma ve dinleme becerileri öğretiminde (Bouck ve Weng, 2014, Kamei-Hannan ve Lawson, 2012; Meyer ve Bouck, 2014; Mitchem, Fitzgerald, Miller ve Hollingsead, 2013; Rivera, Manson, Moser ve Delzell, 2014), matematik becerileri öğretiminde (Bouck, Meyer, Joshi ve Schleppenbach, 2013; Fede, Pierce, Matthews ve Wells, 2013; Gorlewicz, Burgner, Withrow ve Webster, 2014; Higgins ve Katz, 2013), sosyal becerileri öğretiminde (Clees ve Greene,

2014; Faciane, Edwards, Tapley ve Dowling, 2014; Schmidt, 2014; Yakubova ve Taber-Doughty, 2013), bağımsız iş becerilerinin öğretiminde (Collins, Ryan, Katsiyannis, Yell ve Barrett, 2014) ve kendini izleme stratejilerinin kazanımının (Bedesem, 2013; Mechling ve Youhouse, 2012) yanısıra belirtilen yetersizlik türünde yer alan çocuklara eğitim veren uzmanların eğitimlerinde (McMillan ve Renzaglia, 2014a, 2014b) teknoloji destekli materyaller kullanılarak teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturulmasına yönelik araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Bulgular açısından araştırma sonuçları genel olarak incelendiğinde, sosyal ve duygusal bağlamda uygun davranış sayılarında ve sosyal beceri davranışı gösterme sıklıklarında artış olduğu, hedef kelimeleri edinme ve genelleme performanslarında artış yaşandığı, görev dışı davranış sıklığında azalma görüldüğü, görevleri başlangıç performanslarına görece kısa zamanda tamamlayabildikleri, yazma ve dinleme becerilerinde gelişme olduğu, heceleme hatalarında azalma yaşandığı, kendini yönetme davranışlarını kazandıkları ve bu davranışları okul dışı ortamlara genelleme bildikleri bulgulanmıştır. Araştırmalarda, teknoloji destekli materyallerden, bilgisayar destekli videolar, simülasyonlar, görsel destekli yazılımlar, okuma ve yazma becerilerine ilişkin yazılımlar, taşınabilir elektronik yardımcı teknolojiler, oyun yazılımları, grafik uygulamaları ve akıllı tablet uygulamalarının yanısıra teknoloji destekli olmayan çalışma kağıtları, el notları, kendini değerlendirme listeleri ve referans notlarının kullanıldığı görülmektedir.

Bu araştırmada olduğu gibi, teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturulmasında etkileşimli tablet uygulamalarının kullanıldığı araştırmalar incelendiğinde, araştırma sayılarının oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmesine rağmen özellikle son yıllarda tablet yazılımlarının kullanıldığı araştırma sayılarının artış gösterdiği görülmektedir (Bedesem, 2012; Collins ve ark., 2014; Douglas ve Uphold, 2014; Douglas, Wojcik ve Thompson, 2012; Flores ve ark., 2014). Örneğin, Douglas ve Uphold (2014), ortaokul düzeyinde bulunan beş zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuk ile tablet yazılım uygulamalarını kullanarak kendini yönetme stratejilerini kazandırmayı hedeflemişlerdir. Tek denekli deneysel desenlerden ABAB deseninin kullanıldığı araştırma bulguları incelendiğinde, görev davranışlarının bağımsız ve doğru olarak yerine getirme sıklıklarında tablet ile sunulan kendini yönetme stratejileri uygulamasının etkili artış sağladığı bulgulanmıştır. Benzer olarak kendini yönetme stratejilerinden biri olan kendini izleme stratejisinin kullanıldığı bir diğer araştırmada Bedesem (2012), kaynaştırma ortamlarında bulunan zihinsel yetersizlikten etkilenmiş iki öğrenciye akıllı telefon aracılığı ile sunulan kendini izleme stratejisinin etkililiğini ve sosyal geçerliğini belirlemeyi amaçladığı araştırmasında, yenilikçi olarak betimlediği akıllı telefonlar ile sunulan yazılımların sosyal geçerliğinin geleneksel uygulamalara görece yüksek olduğunu ve uygulamaların etkili olduğunu araştırma bulguları doğrultusunda betimlemiştir. Yoğun araştırmacı grubu ile dikkat çeken bir araştırmada, Flores ve ark. (2014), sosyal öykü

müdahale programını, arkadaşlar ile oynama, günlük okul etkinlik programını izleme ve diğer akranlar ile selamlaşma gibi sosyal becerilerin tablet uygulaması ile öğretimini hedeflediği araştırmaya otizmli yedi çocuk katılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, tablet yazılımı ile sunulan sosyal öyküler müdahalesi sonucunda tüm çocuklarda, hedeflenen sosyal becerilerde artış olduğu ve uygulamaların etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş üç yetişkinin katılımı ile gerçekleştirilen bir araştırmada Collins ve ark. (2014), iş becerileri bağlamında ofis becerilerinden fotokopi çekme, belge tarama ve evrak faksalama becerilerinin ediniminde sesli, görüntülü ve hem sesli ve görüntülü olarak sunulan tablet yazılımı uygulamasının beceri kazanımı üzerindeki etkililiğini incelemişlerdir. Becerilere ilişkin başlama düzeyi verileri doğruluk oranı ortalama % 20’lerde olan katılımcıların uygulama düzeyi verileri incelendiğinde, tam doğruluk oranı ile bağımsız bir şekilde becerileri yerine getirebildikleri bulgulanmıştır. Ek olarak katılımcıların kazandıkları becerileri izleme oturumu verilerinde korudukları ve başka ortamlara genelleyebildikleri araştırma bulguları arasında yer almaktadır.

Yetersizlikten etkilenmiş çocuklar ile yürütülen teknoloji destekli uygulama araştırmaları özel eğitim alanında teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının etkililiğine yönelik yoğun bir vurgu yapmaktadır (Alnahdi, 2014; Douglas, Wojcik ve Thompson, 2012; Okolo ve Diedrich, 2014; Starcic ve Bagon, 2014). Alanyazında teknoloji destekli uygulamalara ilişkin yapılan araştırmaların bulguları sonucunda elde edilecek bilgiler çocuklarının doğal ortamında (ev, okul vb.) ebeveynleri ve/veya öğretmenleri tarafından daha etkili olarak eğitim ortamları fırsatlarından yararlanmalarına hizmet edebilir (McMillan ve Renzaglia, 2014a, 2014b). Ayrıca yetersizlikten etkilenmiş çocuklara yönelik erken dönemde yapılan teknoloji destekli uygulamalar ile çocukların kazanımlarının en üst düzeye çıkarılmasında kilit rol oynayabilir (Starcic ve Bagon, 2014). Ek olarak, Douglas, Wojcik ve Thompson (2012) araştırma bulguları göz önüne alındığında, günümüzde yetersizlikten etkilenmiş çocukların beceri kazanımları bağlamında yararlanabilecekleri beşyüzsekiz teknoloji destekli uygulama bilgisayar, tablet ve telefon gibi araçlarda kullanılabilir halde olmasına karşın yeterli oranlarda kullanılmadığı belirtilmektedir (Okolo ve Diedrich, 2014). Türkiye’de ise yetersizlikten etkilenmiş çocuklara yönelik etkileşimli tablet, etkileşimli oyuncak ve vücut hareketleri ile kullanılan eğitim yazılımları aracılığı ile sunulan becerilerin öğretimi veya belirli becerilerin edinimindeki etkililiği açısından inceleyen ve sosyal geçerliliğine ilişkin bulgular sunan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda araştırma bulgularının teknoloji destekli öğretim yazılımı uygulamalarının planlanması ve sürdürülmesine yönelik bilgi sağlayacağı, teknoloji destekli uygulamalara ilişkin ilgili alan yazına öncülük etmesi ve bilimsel görüş sunma açısından katkı sağlaması beklenmektedir.

2 YÖNTEM, BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde ÖZTEK projesi kapsamında geliştirilen 3 farklı eğitim teknolojisinin geliştirme süreci bilgileri ve özel eğitim ihtiyacı olan çocuklarla yapılan değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar sunulacaktır. Geliştirilen her bir teknoloji ile ilgili bilgi verilecek ve bu teknoloji kullanarak yapılan uygulama ve bulguları sunulacaktır.

Geliştirme çalışmalarına başlamadan önce projenin başında öncelikle analiz aşaması ile gereksinimlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Konu ile ilgili grup ve kişilerden uygun örneklem ile görüşmeler yapılmış ve bu bulgular doğrultusunda çalışmanın nasıl ilerlemesi gerektiğine dair yol haritası çizilmiştir.

Analiz sürecinde elde edilen veriler tasarım ve geliştirme sürecini beslemiştir. Oluşturulacak prototip teknolojilerin neler olacağı, temel özellikleri, teknik gereksinimleri, eğitsel boyutu gibi konular göz önüne alınarak tasarım ve geliştirme süreci gerçekleştirilmiştir. Öğretim tasarımı ve yazılım geliştirme süreçleri birbirleri ile doğrudan entegre oldukları için öğretim sistemi geliştirme modeli olarak Tripp ve Bichelmeyer'in Hızlı Prototipleme (Rapid Prototyping) yaklaşımı ve yazılım geliştirme için de Boehm'in Spiral yaklaşımı kullanılmıştır (Tripp ve Bichelmeyer, ; Behm, 1988). Prototip ürünler uzman görüşleri ile oluşturulmuş, hedef kitle ile denenmiş, elde edilen dönütler doğrultusunda iyileştirilerek devam edilmiştir. Bazı teknolojilerle çok sayıda prototip oluşturulmuş (örneğin dokunmatik ekranlar) bazılarında birkaç prototip yapılmıştır (oyuncak ve Kinect). Bunlar arasından en uygun bulunanlar üzerindeki iterasyon sayısı arttırılıp daha olgun prototipler oluşturulmuştur. Bu prototipler hem süreç içinde hem de süreç sonunda hedef kitle ile test edilmiştir.

Bu bölümde önce yapılan analiz çalışmaları ve sonuçları özet olarak sunulacak, sonra yazılım geliştirme süreci hakkında bilgi verilecek, ardından geliştirilen her teknoloji ile yapılan çalışmalar ayrı ayrı detaylı olarak sunulacak ve olgun prototiplerle ürünlerin süreç sonunda hedef kitle ile kullanılması sonucu elde edilen veriler sunulacak ve tartışılacaktır.

2.1 Analiz Aşaması

Analiz çalışmaları kapsamında konu ile ilgili çalışan araştırmacı/akademisyenler, özel eğitim okullarında görevli öğretmen ve yöneticiler, konu ile ilgili MEB yöneticileri ve veliler ile yüzyüze görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucu toplanan veriler nitel olarak analiz edilmiştir.

Özel eğitimde ihtiyaç duyulan eğitim teknolojileri ile geliştirilmiş öğretim materyallerinin tasarımı için öncelikle ihtiyaç analizi gerçekleştirilmiştir. İhtiyaç analizinde özel eğitimin paydaşları olan uzman, öğretmen, veli, idareci ve yöneticilerden oluşan toplam 45 kişi ile görüşülmüştür.

Tablo 2.1 Görüşülen kişilerin dağılımı

Görüşülen	Sayı
Uzman	11
Öğretmen	22
Veli	4
İdareci	6
Yönetici	2
Toplam	45

2.1.1 Uzman Görüşleri

Uzmanların görüşleri ilk olarak özel eğitimde teknoloji kullanımı üzerine yoğunlaşmıştır. Bu kod altında teknolojinin özel eğitimde öğretici etkinlikler yaparken sağladığı destek en fazla kodlanan düşünce olmuştur. Uzmanlar özel eğitimde teknolojinin tek başına önemli katkısını beklemek yerine, öğretmene yardımcı olarak öğrencinin tekrarlar yapmasında, kalıcılığı ve bilginin transferinde kullanımında daha uygun olduğunu belirtmiştir. Uzmanlar özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin önemli durumlarının birinin öğretilen bilginin kalıcılığı ve farklı ortamlara transferinin yapılabilmesi olarak belirtmişler ve teknolojinin yardımı ile becerilerin uygulanması ve tekrarının yapılarak kalıcılığa katkı sağlaması olarak görüş bildirmişlerdir. Bilginin transferinde ise öğretilen konuya bağlı olarak birden fazla ortamın oluşturulması ve bu ortamlarda öğrenilen becerilerin denenmesi örnek olarak gösterilmiştir. İkinci olarak özel eğitimde gerçekte teknoloji kullanımı konusunda görüşler yoğun olarak göze çarpmaktadır. Uzmanlara mevcut durumda bilgisayar teknolojileri ile üretilmiş ve hali hazırda kullanılan teknolojiler ve materyaller ile ilgili görüşleri sorulduğunda, öğrencilerin ve öğretmenlerin kullanımına yönelik materyallerin var olmadığını ve çok kısıtlı olarak kullanıldığından bahsetmektedirler. En çok kullanılan materyallerin çizgi filmler ve eşleştirme tarzında oyunlar olduğundan söz edilmekte ancak bu materyallerin sistematik olarak eğitim programına uygun geliştirilmediğini vurgulamaktadırlar. Son olarak uzmanlar özel eğitimde teknoloji kullanılmasının olumlu etkileri olacağını, özellikle öğrencinin dikkatini çekmek, etkinlik

yaptırmak, kalıcılığın artırılması ve transferin yapılmasında önemli katkılar yapabileceği konusunda hemfikirdir. Aynı zamanda bilgisayar teknolojilerinin kullanımı öğrencilerin öğrenme hızını arttırdığı konusundaki deneyimlerini de eklemişlerdir.

İkinci olarak en fazla bahsedilen kod uzmanının teknoloji ile olan ilişkisidir. Görüşülen özel eğitim uzmanları hem günlük hem de mesleki hayatlarında bilgisayar ve iletişim teknolojilerini yoğun olarak kullandıkları ve bu teknolojilerin yaygın kitlelere ulaşması için güvenilir ve kolay kullanılabilir olması gerektiğinden bahsetmişlerdir. Bilişim teknolojilerinin öğrenme yöntemleri olarak genellikle kendi kendilerine öğrendiklerini ve ihtiyaç duyduklarında ise bir yakınlarından yardım aldıklarını belirtmişlerdir. Bu kod altında bahsedilen bir diğer nokta ise teknolojinin öğreticiye olan yararadır. Son olarak bu kategori için uzmanlar bilgisayar teknolojilerini öğretimde kullanmanın öğreticiye olan yararının öğretmenlerinde yaptıkları öğretimden memnun kalacaklarını ve böylelikle mesleki tükenmişliğin önüne geçmede katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Üçüncü olarak en fazla söz edilen konu ise genel olarak bilgisayar teknolojileri ve ÖZTEK projesinde kullanılan teknolojiler ile öğretilen becerilerdir. Uzmanlar bilişsel konuların bilgisayar ile öğretilebileceği konusunda çoğunlukla olumlu görüşler bildirirken, becerilerin öğretilmesi konusunda aynı fikirde olmadıklarını ortaya koymuşlardır. Veri analizinden bunun iki sebebi ortaya çıkmaktadır; öğretmenlerin teknolojiyi kullanım istekleri ve kullanılabilirliği ile söz konusu teknolojilerin beceri öğretiminde yeterlilik düzeyleri. Hali hazır durumda özel eğitimde kullanılacak bilgisayar teknolojileri ile geliştirilmiş materyaller fazla bulunmadığı için öğretmenler bunları kullanmamakta ve herhangi bir beceriler olmadığı içinde geliştirememektedir. El ve vücut hareketleri ile kontrol edilen bilgisayar teknolojilerinde ise hassasiyet düzeyinin yeterli olmamasından kaynaklı bazı becerilerin öğretiminin zor olduğu vurgulanmaktadır, örneğin diş fırçalama becerisi. Kinect teknolojisinin öğretimde kullanımı için ise uzmanların belirttiği görüşler genellikle bilişsel kavramların öğretiminde destekleyici olarak kullanılması ve kaba motor becerilerin, örneğin giyinme, spor yapma gibi, öğretilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Dördüncü ana kategori olarak özel eğitimde materyal kullanımını içeren kodlar bir araya getirilmiştir. Uzmanların bilgisayar teknolojileri kullanılarak geliştirilecek materyallerin özellikleri hakkında belirttikleri görüşler en fazla yer tutan görüşlerdir. Uzmanların bu materyallerden beklentileri öncelikle kullanılabilir olmalarıdır. Öğretmen veya öğrencinin kullanması zor olan materyaller öğretime katkı sağlamamaktadır. İkinci olarak materyalin sürekliliğinin olmasıdır, uzmanlar öğretimin küçük bir bölümünün bilgisayar destekli materyal ile geri kalanının ise klasik yöntemle yapılmasının materyalin katkısının ve kullanımının düşürdüğünü belirtmiştir. Son olarak, geliştirilecek olan materyalin öğrencinin düzeyine göre

geliştirilmesi ve öğretmenin bu materyal havuzu içinden öğrencisi için uygun olan materyali seçebilmesi gerektiğinden söz etmişlerdir. Geliştirilecek materyallerin kullanımında iki önemli durum uzmanlar tarafından vurgulanmıştır; taklit ve geri bildirim. Özel eğitim öğrencilerine özellikle beceriler öğretilirken beceri için gerekli hareketleri gösterecek bir model gereklidir. Öğrenci model ile beraber beceriyi tamamlamak için gerekli hareketleri yaparken, yaptığı hareketler için geri bildirim almalıdır. Son olarak bu kod altında öğretmen eğitimi üçüncü en fazla bahsedilen düşüncedir. Özel eğitimde teknoloji kullanımını gerçekleştirecek kişiler olan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile hazırlanmış materyalleri nasıl kullanacakları ve derslerine nasıl entegre edecekleri konusunda yetiştirilirken ve çalışırken eğitimler almaları gerekmektedir.

Velilerin teknoloji ile ilişkileri arasında uzmanlar farklı görüşler bildirmiştir. İlk olarak velilerin teknolojiyi kullanım tutumları için bazı velilerin kullandığından bazı velilerin için teknolojiyi kullanım için hem zaman hem de maddi kaynak bulamadıklarından bahsetmişlerdir. Ancak geliştirilen teknolojilerin çocuklarının hayat becerileri kazandıklarını görmelerinin aileleri mutlu edeceğinden söz etmişlerdir. Proje kapsamında geliştirilen teknolojilerin evde de kullanılmasının öğrencinin gelişimi açısından önemli olduğunu ancak mevcut bulunan durum içinde, öğrencilerin okuldan sonra evde devam etmesi gereken eğitimlerinde sorun olduğunu ve ailelerin bu konuda rehberlik veya evde yapabilecekleri eğitim çalışmaları konusunda genel olarak fazla istekli olmadıklarını belirtmişlerdir. Proje kapsamında geliştirilen teknolojilerin ev içinde kullanımı için velilerin bunlara erişimi gerekmektedir.

Son olarak, uzmanlardan alınan görüşler içinde öğrenci profilinden de bahsedilmiştir. Özel eğitime ihtiyaç duyan çocukları için var olan profil yelpazesinin çok geniş olduğu ve bir ortalama profil üzerinden materyal geliştirmenin problem olduğundan söz edilebilir. Otizmli çocukların teknolojik cihazları kullandıkları ancak bazı orta ve ağır engelli çocuklarda ise doğrudan öğretim ve sürekli tekrarlar sonucunda bazı şeylerin öğretildiğinden söz edilmiştir. Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin farklı bir öğrenme yolunun olmadığı bu öğrencilerde tek farkın doğrudan öğretim ve çok fazla sayıda tekrar olduğundan söz etmişlerdir. Uzmanlar ayrıca öğrencilerin öğrenmek için çok çabaladıklarını ve teknoloji yardımı ile motivasyonlarının arttırıldığı belirtmişlerdir.

2.1.2 Öğretmen Görüşleri

Analiz edilen görüşmelerden elde edilen sonuçlarda en fazla elde edilen kodlar öğretmenlerin teknoloji kullanımında çıkmıştır. Öğretmenler mevcut durumda teknoloji kullanımları konusunda video, bilgisayar, özel eğitimdeki internet kaynakları ve tablet bilgisayarları kullanmaktadırlar. Ancak öğretmenlerin sınıf içinde teknoloji kullanımları konusunda

örneklere görüşmelerin çözümlerinde görülmemektedir. Öğretmenler sınıflarında teknoloji kullanımı önündeki engeller olarak öğretmenlerin ve okulların teknolojik altyapıya ve materyallere erişimleri olarak belirtilmiştir.

Özel eğitimde ihtiyaç duyulan teknolojiler ve materyaller öğretmenler tarafından ikinci en fazla söz edilen konudur. Geliştirilecek olan bilgisayar destekli materyaller kavramlar ve günlük yaşam becerilerinin öğretilmesi olarak sıralandırılmaktadır. Müfredat ile uyumlu olarak kavramlar için renklerin öğretilmesi, karşılaştırmalar, matematik kavramları ve okuma yazma olarak sıralanmıştır. Günlük yaşam becerilerinde ise öz bakım becerileri, elbise seçme, giyinme gibi becerilerden söz edilmiştir.

Üçüncü olarak öğretmenler teknolojinin eğitsel çıktılarına etkisinden söz etmişlerdir. İlk olarak grup eğitiminde kullanım için uygundur, örneğin projeksiyondan göstererek kavramların öğretilmesi veya çizgi filmlerin seyredilmesi gruplar ile olmaktadır. İkinci olarak teknolojinin kullanılması öğretmenlerde iş doyumunu ve performansı arttırmaktadır. Öğretmenler, öğrencilere teknoloji ile öğretim yaptıklarında öğrencilerin motivasyonlarının yüksek olduğu ve öğrencilere geribildirim daha kolay verildiğinden söz etmişlerdir. Son olarak iki öğretmen bilgisayar destekli materyallerin öğrencilerin genelleme ve transfer becerilerine olumlu katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Görüşme analizleri sonucunda öğretmenlerin teknolojiye olan tutumları dördüncü en fazla çıkan görüştür. Analiz sonuçları öğretmenlerin teknolojiye olan tutumlarının olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Öğretmenler günlük işlerinde ve öğretim faaliyetlerinde teknolojiden kullanıcı olarak faydalanmaktadırlar. Materyal olarak sadece sunu veya çalışma yapıları oluşturabilmektedirler ancak bunun haricinde materyal oluşturamamaktadırlar.

2.1.3 İdareci Görüşleri

Proje kapsamında okulların idari kadrolarında bulunan müdür ve müdür yardımcılarını ile de görüşülmüştür. Görüşmelerin analizi sonucunda idarecilerin teknolojiyi hem günlük hayatlarında hem de mesleki yaşamlarında kullanabildikleri görülmüştür. Ancak idarecilerle yapılan görüşmelerde, bilgi ve iletişim teknolojileri ile geliştirilen eğitici materyallerin yanı sıra, öğretmenlerin geliştirdiği ve çocukların dokunabildiği materyallere de ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. İdareciler özel eğitim sınıflarında kullandıkları teknolojilerin istenilen seviyede olmadığını belirtmişler ancak proje kapsamında kullanılan teknolojiler ile hangi becerilerin ve nasıl öğretileceği konusunda fikir elde edilememiştir.

2.1.4 Velilerin Görüşleri

Veliler ile yapılan görüşmelerde, bilgisayar ve iletişim teknolojilerinden çocukların eğitimlerinden faydalanmaya çalıştıklarını açıklamıştır. İlk olarak en fazla faydalandıkları materyalin TV de yayınlanan veya internetten indirilebilen animasyonlar olarak belirtmişlerdir. Bunun yanında masaüstü bilgisayarlarında çalıştırılan yapboz ve eşleştirmeli oyunlardan faydalanılan oyunlardır. Görüşülen veliler lise ve üniversite eğitimi seviyesinde olan ve günlük hayatlarında rahatlıkla teknolojiyi kullanabilen bireylerdir. Velilerin ortak görüşü çocukların eğitiminde eğlence amaçlı bile olsa bilgisayar kullanmaları motivasyonlarını arttırmaktadır. Bir veli yap-boz tarzındaki oyunların çocuğunun yapmış olması, bir başarıya ulaşmış olması hissi verdiği için kendisini daha mutlu hissettiğini belirtmiştir. Bu da çocuğun kendine olan güveninin artmasına sağlamaktadır. Mevcut durumda veliler çocuklarını mevcut teknolojik fırsatları kullanarak eğitim vermekte ve sistematik olarak kullanılsa bile kullanılan materyallerin eğitimlerine olumlu katkı yaptığını gözlemlemişlerdir.

Veliler çocuklarının eğitiminde teknoloji kullanılması konusunda olumlu görüşler bildirmiştir ancak çocuklara hedefledikleri davranışların öğretilmesi için kullanılacak materyallere erişememektedirler. Velilere çocukların bireysel, aile içinde, okulda ve dışarıda hangi becerileri öğrenmeleri sorulduğunda bu becerilerin öncelikle öz bakım becerileri olduğu örneğin ellerini ve yüzünü yıkaması, ayakkabılarını giyebilmesi, elbiselerin ters ve yüzünü ayırabilmesi, düzenli odanın nasıl olabileceği, masaya servis yapılması gibi örneklerden bahsetmişlerdir. Sosyal hayattaki davranışlar olarak otobüste, trende yolculuk esnasında nasıl davranılır, arkadaşlarıyla iletişim kurması gibi beceriler öncelikli olarak teknoloji ile öğretilir. Buna ek olarak teknoloji kullanarak değişik meslekler öğretilir. Burada meslek öğretiminden kasıt öğrencilerin sosyal hayatta en çok karşılaştıkları ilgili mesleği icra eden kişileri tanımlamalarıdır, örneğin şoför, doktor, öğretmen gibi. Bunlara ek olarak çocukların yolda karşıdan karşıya geçmeleri, yükseklik algısı ve değişik muslukları açma ve kapamanın öğretilmesi de ek beceriler olarak sayılabilir.

Bazı veliler çocuklarının klasik masaüstü bilgisayara veri girişi sağlayan fare ve klavye aygıtlarını kullanımında zaman zaman zorlandıklarını, bir veli de bilgisayar faresini beraber kullanarak bilgisayarı kullandıklarından bahsetmiştir. Velilere alternatif olarak dokunmatik ekran ile veri girişinin yapıldığı tablet bilgisayarlarda eğitsel oyun kullanımı sorulduğunda bu tip kullanımın çocukları için daha kolay olacağını belirtmişlerdir.

2.2 Tasarım ve Geliştirme Aşaması

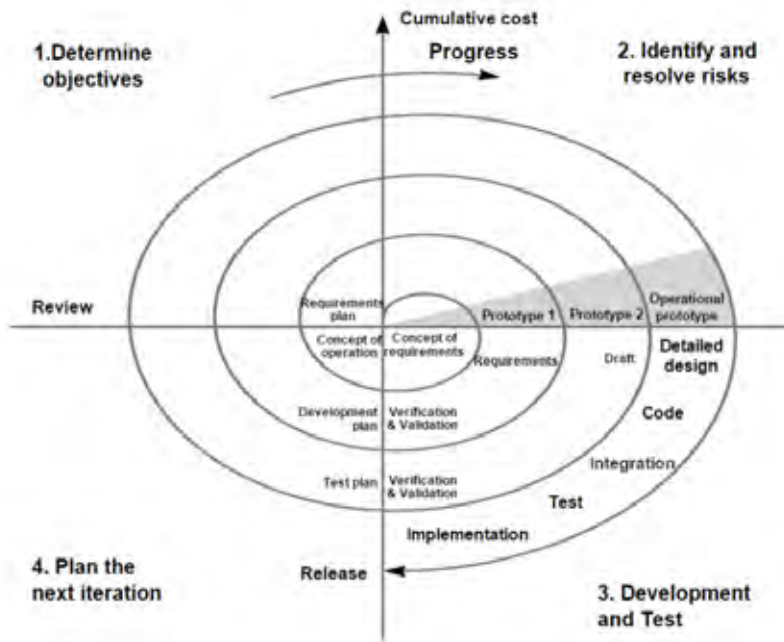
2.2.1 Yazılım Geliştirme Yöntemi

Geliştirilen yazılımların hazırlanmasında sarmal (spiral) model kullanılmış olup, bu bölümde uygulama geliştirme prosedürleri ve bu esnada karşılaşılan kritik sorunlar hakkında bilgi verilmiştir. Analiz çalışması sonrasında proje toplantılarında, zihinsel engelli çocuklar için öncelikli olarak tasarlanarak geliştirilmesi düşünülen uygulamalar üzerinde görüşülmüş, gündelik yaşam becerileri ve kavram öğretimi üzerine tablet, Kinect ve akıllı oyuncak üzerinde ne uygulamalar geliştirilmesi gerektiği konusunda karara varılmıştır. Uygulamalar önce kağıt üzerinde tasarlanmış sonra ön örnekler (prototipi) oluşturulmuştur. Ön örnekler dögüsel olarak test edilip iyileştirilmiştir.

Dögüsel (Spiral) Model

Spiral modeli tekrarlamalı (iteratif) dögüsel bir yazılım geliştirme yöntemidir (Boehm, 1988). Model proje sürecini en küçük parçalarına bölerek, karşılaşılabilecek olası riskleri azaltmaktadır (Şekil 2.1). Bu, geliştirme sürecinde ortaya çıkacak herhangi bir değişikliğin yapılmasını kolaylaştırmaktadır.

Şekil 2.1Spiral Modeli



Model dört adımdan oluşmaktadır. Modelin adımları ve uygulama geliştirilirken ilgili adımda yapılanlar şu şekildedir:

1. Hedefleri belirleme: Bu, her tekrar için gerekli olan şeylerin toplanması gereken planlama aşamasıdır. Örneğin, elektrikli süpürge uygulamasının gereksinimleri oyun akışı ve hikayesi,

Unity3D oyun motoru, Kinect kamera, 3 boyutlu modeller, Kinect SDK, büyük bir alan, bir halı, elektrikli süpürge, bazı oyuncaklar, çöp ve çöp tenekesi olarak saptanmıştır. Bu gereksinimler geliştirilen uygulamaların her tekrarlamalı döngüsünde gerekmektedir.

2. Risklerin belirlenmesi ve Çözüm Üretilmesi: Risk analizi aşamasında, her tekrarda ortaya çıkabilecek riskler ve alternatif çözümler düşünülmelidir. Buna göre hedef kitlenin özelliği, teknolojinin yeniliği ve deneyim eksikliği, kullanılacak yazılımların birbiriyle uyumluluğu, tasarlanacak uygulamaların büyüklüğü, kullanılacak nesnelerin modellemeleri, öğretmen ve öğrencilerle birlikte çalışmanın getireceği birtakım iletişim problemleri ve zaman gibi riskler öngörülmüştür. Bu risklere çözüm olarak sırasıyla, kullanılacak teknolojilerin çeşitli alıştırımlarla pekiştirilmesi, kullanılacak yazılımların alternatiflerinin araştırılması, tasarlanacak uygulamanın basit, az sayıda seviyeden oluşan örneklerinin geliştirilmesi ve denenmesi, kullanılacak nesnelerin hazır modellemelerden bir kaç alternatifinin bulunması, iletişim problemlerinin önüne geçmek ve erişimi kolaylaştırmak için katılımcı tasarım ve geliştirme süreçlerinin işe koşulması ve zamanın etkili ve verimli kullanılabilmesi için bir planlamanın yapılması planlanmıştır.

3. Geliştirme ve Test: Yazılım tasarımı, geliştirme ve test süreçleri bu aşamada gerçekleşir. Buna göre örneklerle ilerleyecek tekrarlamalı döngüsel bir süreç yürütülmüş ve uygulamalar hedef kitle ile test edilmiştir. Test işlemi her döngü sonunda uzman görüşü alınıp, zihinsel engelli çocuklar tarafından gerçekleştirilmiştir.

4. Değerlendirme aşaması: Bu aşamada, bir sonraki tekrarlamalı döngüyü başlatmak, sonlandırmak gibi kararları almak için geliştirilen yazılımın değerlendirilmesi dikkate alınmalıdır. Buna göre projede olgun prototip ortaya çıkana kadar en az üç tekrarlamalı döngü yürütülmüştür. Her tekrarda hem uzmanlardan hem de öğrencilerden gelen geribildirimler not edilmiş, uygulama esnasında daha önceden öngörülemeyen problemler de dikkate alınarak bir sonraki tekrara başlamadan önce istenen ve gerekli görülen değişiklikler yapılmıştır. Böylelikle tekrarlamalı döngünün sonunda uygun olgun prototipe ulaşıldığı için bir başka tekrara gerek kalmamış ve geliştirme süreci sonlandırılmıştır.

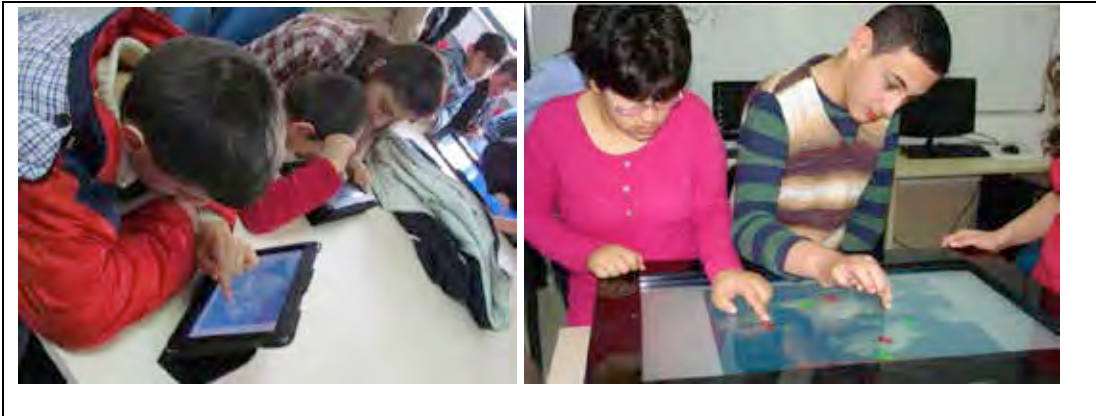
2.3 Teknoloji – 1 Etkileşimli Tablet/Masa

Araştırmada kullanılan etkileşimli dokunmatik tablet/masa uygulama eğitsel yazılımları özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler için ÖZTEK Projesi (Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkililiğinin Araştırılması) kapsamında, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTE) ile Gazi Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihinsel Engellilerin Eğitimi Bölümü işbirliği sonucunda hazırlanmıştır.

Proje kapsamında çok dokunmalı ekranlarda etkileşimli ortam uygulamaları konusunda uygulama geliştirme yapılmıştır.

Flash uygulamalarının Adobe AIR ile farklı platformlarda çalıştırılabilmesi nedeniyle bu teknik platformda çalışılmıştır. Bu kapsamda kavram öğretimi ve günlük yaşam becerilerine yönelik uygulama geliştirmeleri yapılmıştır. Raporun teslim edildiği tarih itibariyle 20 adet uygulama oztek.metu.edu.tr adresindeki portalde kullanıma sunulmuş durumdadır. PC ve Android ortamında çalışan uygulamalar doğrudan bu adresten indirilebilmektedir. Eğer mümkün olursa, yapılan ürünlerin İngilizce sürümlerinin de oluşturulması planlanmaktadır.

Bu uygulama, temel olarak FATİH Projesi ile birlikte hayata geçirilen tablet bilgisayarlar üzerinde çalışabilen, yenilikçi ve etkin eğitim uygulamaları geliştirmeyi. Ek olarak uygulamalar resmi ÖZTEK Projesi internet sitesi üzerinden indirilerek bilgisayarlar ve Android tabanlı tabletler ve akıllı telefonlar üzerinden kullanılabilir.



2.3.1 Tablet ile Bağımsız Yaşam Becerilerini Kazanma Uygulaması

Bu araştırmanın temel amacı, teknoloji destekli etkileşimli tablet uygulamalarının zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklarda bağımsız yaşam becerilerinin kazanımındaki etkililiğinin incelenmesidir. Bu nedenle zihinsel yetersizlikten etkilenmiş bireylerin ev ortamlarında da yapmalarının uygun olacağı bir grup beceriler seçilmiştir. Bu amaç doğrultusunda izleyen sorulara yanıt aranmıştır:

1. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklara yer silme becerisinin öğretiminde teknoloji destekli akıllı tablet yazılımı uygulamaları etkili midir?
2. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklara halı süpürme becerisinin öğretiminde teknoloji destekli akıllı tablet yazılımı uygulamaları etkili midir?

3. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklara çorba hazırlama becerisinin öğretiminde teknoloji destekli akıllı tablet yazılımı uygulamaları etkili midir?
4. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklara toz içecek hazırlama becerisinin öğretiminde teknoloji destekli akıllı tablet yazılımı uygulamaları etkili midir?
5. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklara sandviç hazırlama becerisinin öğretiminde teknoloji destekli akıllı tablet yazılımı uygulamaları etkili midir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma öntest sontest deney gruplu modelin kullanıldığı bir araştırmadır.

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara İli'nde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Özel Özel Eğitim Okulları'na devam eden, ilgili devlet ve tıp fakültesi hastaneleri tarafından yapılmış olan tıbbi tanılama ile rehberlik ve araştırma merkezleri tarafından yapılmış olan eğitsel tanılama ve değerlendirilmeleri sonucunda zihinsel yetersizlik tanısına sahip oldukları belirlenen otuz çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubuna dahil edilen çocukların, a) bağımsız yaşam becerilerinin öğretimine gereksinim duyması, b) zihinsel yetersizlik tanısı almış olması, c) başka bir yetersizliğinin olmaması, araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaya yönelik olarak temel seçim ölçütleri olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmaya katılan zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların, 12'si kız, 18'i erkek olup, katılımcıların yaş aralığı 8-22 yaş arasındadır. Çalışma grubuna ilişkin demografik bilgiler Tablo 2.2'de yer almaktadır.

Tablo 2.2 Çocuklara İlişkin Demografik Bilgiler

Çocuk Demografik Bilgileri		f	%
Yaş	8-12	18	60
	13-17	8	27
	18-22	4	13
Cinsiyet	Kız	12	40
	Erkek	18	60
Toplam		30	100

Tablo 2.2 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların %60'ının 8-12 yaş aralığında bulunduğu (N=18), %27'sinin 13-17 yaş aralığında bulunduğu (N=8) ve %13'ünün 18-22 yaş aralığında (N=4) bulunduğu görülmektedir.

Çalışma öncesinde, araştırmacılar tarafından, çocukların çalışma grubuna dahil edilmesine karar verilmeden ilgili kurumlarca zihinsel yetersizlik tanısı almış olan çocukların ebeveynleri ve devam ettikleri ilgili özel eğitim kurumlarındaki öğretmenleri ile önceden geliştirilen bilgi formu doldurularak görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşme sonucunda, ebeveyn ve öğretmen raporları doğrultusunda, çalışma grubunu oluşturmaya yönelik temel seçim ölçütlerinden, çocukların bağımsız yaşam becerileri öğretim gereksinimlerinin olması, zihinsel yetersizlik tanısı almış olmaları ve başka bir yetersizliğinin olmaması doğrulanmıştır. Ardından temel seçim ölçütleri doğrultusunda araştırmaya dahil edilmesi planlanan çocuklar uzmanlar tarafından geliştirilen ölçüt bağımlı ölçü araçları kullanılarak tekli fırsat değerlendirme yöntemi ile çocukların öğretim oturumları gerçekleştirilecek bağımsız yaşam becerilerine ilişkin olarak değerlendirilerek araştırma çalışma grubuna dahil edilmiştir. Ek olarak katılımcıların seçiminde, farklı kültürlerden gelen örneklem grubu özelliklerini yansıtmaları gerekliliği göz önüne alınarak, Ankara İli içerisinde farklı bölgelerde hizmet veren özel eğitim kurumlarına devam eden çocuklar çalışma grubuna dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerinin toplanılması amacı ile bilgi formu, ölçüt bağımlı ölçü araçları ve bağımsız yaşam becerilerine ilişkin olarak geliştirilen akıllı tablet uygulama yazılımları kullanılmıştır.

Bilgi Formu

Araştırmada katılımcıların demografik bilgilerinin kaydedildiği bir bilgi formu, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Yetersizlikten etkilenmiş çocuklara ilişkin yaş, cinsiyet, tanı, eğitim düzeyi ve eğitim ortamı gibi değişkenlere ilişkin bilgiler bu forma kaydedilmiştir.

Ölçüt Bağımlı Ölçü Araçları

Araştırmada katılımcıların performanslarını belirlemeye yönelik yer silme, çorba hazırlama, toz içecek hazırlama, sandviç hazırlama ve halı süpürme becerilerinin analizleri yapılarak belirtilen becerilere ilişkin ölçüt bağımlı ölçü araçları hazırlanmıştır. Aşağıda çorba hazırlama değerlendirme formu örneği verilmektedir.

Tarih:.....

Çorba Hazırlama Becerisi Değerlendirme Formu

Çocuğun Adı-Soyadı:.....

Değerlendirme sonucu:

Sıra No:

1. Ocağı gösterir.	
--------------------	--

2. Çorba paketini gösterir.	
3. Tencereyi gösterir.	
4. Sürahiye gösterir.	
5. Kaşığı gösterir.	
6. Çorba kepçesini gösterir.	
7. Kaseyi gösterir.	
8. Tencereyi ocağın üstüne koyar.	
9. Çorba paketini açar ve tencerenin içine boşaltır.	
10. Sürahideki suyu tencereye boşaltır.	
11. Kaşık ile çorbayı kaynayana kadar karıştırır.	
12. Kaseyi tencereye yaklaştırır ve kepçe ile kaseye çorba koyar.	

Veri

Toplama Süreci

Verilerin toplanması sürecinde, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere uygulama sürecinde akıllı tablet uygulama yazılımlarının kullanılacağı belirtilerek uygulama ve materyal hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama sürecinde, kendilerine herhangi bir müdahalede bulunulmayacağı, tablet tarafından verilen yönergelerin yerine getirilmesi gerekliliği belirtilerek çocuklara 'Tablet uygulaması bizden ne yapmamızı istiyorsa aynen öyle yapalım' sözel yönergesi verilmiştir.

Bu araştırmada, yer silme, çorba hazırlama, toz içecek hazırlama ve halı süpürme becerilerinin öğretilmesine yönelik olarak hazırlanan akıllı tablet uygulama yazılımları ile gerçekleştirilen uygulamalar ortalama 10 dakika süreyle video kaydına alınmıştır. Kayıtlar özel eğitim kurumları ortamında bağımsız bir odada gerçekleştirilmiştir. Kurum ortamında gerçekleştirilen kayıtlarda, ilgili becerilerin öğretimi amacıyla geliştirilen eğitsel yazılımda kullanılan malzemelerin aynıları/benzerleri kullanılmaya çalışılmıştır. Becerilere ilişkin olarak çalışılan çocuk sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 2.3'de gösterilmektedir.

Tablo 2.3 Becerilere İlişkin Çalışılan Çocuk Sayıları

Beceriler	<i>f</i>	%
Çorba Hazırlama	10	16
Toz İçecek Hazırlama	20	32
Yer Silme	19	31
Halı Süpürme	8	13
Sandviç Hazırlama	5	8
Toplam	62	100

Uygulama Kayıtlarının Kodlanması ve Kodlayıcılar Arası Güvenirlik

Uygulama kayıtlarının kodlanması ve kodlayıcılar arası güvenilirliğin sağlanması için, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklar ile gerçekleştirilen uygulama oturum video kayıtları, iki kodlayıcı tarafından ölçüt bağımlı ölçü araçları kullanılarak kodlanmıştır. Uygulama görüntü kayıtlarının %25'i yansız atama tekniği ile seçilerek, diğer bir araştırmacı tarafından belirlenen ölçütler doğrultusunda detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, "görüş birliği/[görüş birliği+görüş ayrılığı] X 100" formülü kullanılarak, kodlamacılar arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Bu araştırma için kodlayıcılar arası güvenilirlik %100 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, araştırmaya katılan zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların yer silme, çorba hazırlama, toz içecek hazırlama, sandviç hazırlama ve halı süpürme becerilerine ilişkin ön test aşamasında gerçekleştirdikleri basamak sayıları yüzdeleri ile uygulama sonrasında alınan son test aşamasında gerçekleştirdikleri basamak sayıları yüzdeleri arasında bireysel olarak farklılık olup olmadığı betimsel istatistik yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir.

Bulgular

Bu araştırmada, yer silme, çorba hazırlama, toz içecek hazırlama, sandviç hazırlama ve halı süpürme becerilerinin öğretimine yönelik olarak hazırlanan akıllı tablet uygulama yazılımlarının belirtilen becerilerin öğretimi üzerindeki etkililiğine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 2.4'de gösterilmektedir.

Tablo 2.4 Tablet Uygulama Yazılımlarının Etkililiğine İlişkin Bulgular

Denek	Yer Silme		Halı Süpürme		Çorba Hazırlama		Toz İçecek H.		Sandviç Hazırlama	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
1	18	100	10	100						
2	18	100	10	100						
3	5	91								
4	18	100					44	100		
5	14	100	52	100	25	100	78	100		
6										
7	18	100			58	100				
8	59	100	52	100	75	100	56	100		
9	18	100	10	100						
10	14	100	10	100	58	100	56	100		
11	27	100								
12	14	100					56	100		
13	5	100	10	100						
14	18	100	5	100	67	100	56	100		
15	18	100			58	100	44	100		
16	18	86					55	100		
17	18	100			58	100	44	100		
18							44	100		

19					58	100	44	100		
20	18	91			58	92	33	100		
21							44	100	46	92
22							44	100	53	100
23	18	91					44	100	46	100
24							44	100		
25							44	100		
26	18	100					44	100		
27							44	100		
28					58	100	44	100		
29									53	92
30									46	100
Beceriler	Yer Silme		Halı Süpürme		Çorba Hazırlama		Toz İçecek H.		Sandviç Hazırlama	
	ÖnT	SonT	ÖnT	SonT	ÖnT	SonT	ÖnT	SonT	ÖnT	SonT
Ortalama	18	98	19	100	57	99	63	100	39	97

Tablo 2.4 incelendiğinde, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklara yer silme, halı süpürme, çorba hazırlama, sandviç hazırlama ve toz içecek hazırlama becerilerinin öğretiminde akıllı tablet uygulamalarının kullanımı araştırmada yer alan tüm katılımcılar üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Tablo 3'te yer alan becerilere ilişkin ön test ve son test ortalama puanlar incelendiğinde akıllı tablet uygulamasının yer silme becerisinde %18 olan ön test puan ortalamasını %98'e, sandviç hazırlama becerisinde %39 olan ön test puan ortalamasını %97'ye, halı süpürme becerisinde %19 olan ön test puan ortalamasını %100'e, çorba hazırlama becerisinde %57 olan ön test puan ortalamasını %99'a ve toz içecek hazırlama becerisinde %63 olan ön test puan ortalamasını %100'e çıkardığı görülmektedir.

Tartışma

Bu araştırmanın genel amacı, etkileşimli tablet uygulamalarının zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların bağımsız yaşam becerilerinin kazanımındaki etkililiğinin incelenmesidir. Bu doğrultuda araştırmada, geliştirilen yer silme, halı süpürme, çorba hazırlama, toz içecek hazırlama ve sandviç hazırlama akıllı tablet uygulamalarının etkililikleri incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında, günlük yaşam ve ev içi becerilerinden olan yer silme, halı süpürme, çorba hazırlama, sandviç hazırlama ve toz içecek hazırlama becerilerinin öğretiminde akıllı tablet uygulamaları kullanımının araştırmada yer alan zihinsel yetersizlikten etkilenmiş katılımcılar üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Bu araştırmanın bulguları incelendiğinde, teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturulmasında akıllı tablet uygulamalarının kullanıldığı diğer araştırmaların bulguları ile

paralel bulgulara rastlandığı görülmektedir (Bedesem, 2012; Collins ve ark., 2014). Belirtilen bu araştırmalarda, geliştirilen öğretim yazılımları tablet ve/veya telefon aracılığı ile sunularak yetersizlikten etkilenmiş bireylerin, ofis becerileri içerisinde yer alan fotokopi çekme, belge tarama, evrak faksalama becerilerinin öğretimi ve çocukların kendini yönetme becerilerinin öğretimi üzerindeki etkililiği ortaya konmuştur. Etkililik bulgularının yanı sıra teknoloji destekli uygulamalar aracılığı ile yapılan öğretimlerin geleneksel yöntemler aracılığı ile yapılan öğretime göre çocuklar açısından daha fazla fayda sağladığı (Bryen ve Dowds, 2008) ve teknoloji destekli uygulamalar ile birlikte çocukların öğretim süreçlerinde çevrelerinde bulunan akranlar veya yetişkinler tarafından daha az doğrudan müdahaleye maruz kalmaları nedeni ile bireylerin öz güvenlerinin desteklendiği vurgulanmaktadır (Davies, Stock ve Wehmeyer, 2003; Green ve ark., 2011). Diğer yandan normal gelişim gösteren çocuklar gibi yetersizlikten etkilenmiş çocukların da topluma katılabilmeleri ve toplum içinde kabul görebilmeleri için günlük yaşamda yer alan becerileri yerine getirmelerinin önemli olduğu belirtilmektedir (Cavkaytar, 2007; Cohen ve Spenciner, 2009). Bu bağlamda, normal gelişim gösteren çocukların günlük yaşam becerilerini ek destek eğitim programlarına gerek duymadan, eğitim ortamlarından yararlanarak, yetişkin davranışlarını veya akranlarını model alarak öğrendikleri, ancak yetersizlikten etkilenmiş çocukların günlük yaşam becerilerini öğrenebilmeleri amacıyla özel olarak hazırlanmış destek eğitim programlarına gereksinimleri oldukları vurgulanmaktadır (Bozkurt, 2001; Varol, 1992). Araştırmada bağımsız yaşam becerilerinin öğretimi amacıyla geliştirilen etkileşimli tablet yazılımlarının belirtilen destek eğitim programlarına yerleştirilerek, ihtiyaç duyulan gereksinimleri karşılayabileceği düşünülmektedir. Ek olarak, alanyazında yetersizlikten etkilenmiş çocuklarının gelişimlerini desteklemek için teknoloji destekli uygulamalara erişimin maliyetli olduğu ve ulaşılabilirliklerinin düşük olduğu belirtilmektedir (Alper ve Raharinirina, 2006; Wehmeyer, 1998). Bu doğrultuda, bu araştırmada kullanılan etkileşimli tablet uygulamaları yazılımlarının telefon, bilgisayar ve tablet araçlarında kullanılabilir olması ve proje resmi sitesinden ilgili araçlara ücretsiz olarak yüklenebiliyor olması teknoloji destekli uygulamalara erişimin maliyetli ve ulaşılabilirliğinin düşük olduğunu belirten sınırlılıkları ortadan kaldırdığı söylenebilir. Ayrıca, Türkiye’de zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların eğitimlerine devam ettiği resmi kurumların Fatih Projesi kapsamında akıllı tahtalar ile donatılıyor olması, bu araştırmada kullanılan uygulamalara çocukların ve öğretmenlerin erişimleri ve belirtilen uygulamaları kullanmaları konularında destekleyici özellik taşıdığı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın bulgularından yola çıkılarak ileri araştırmalara yönelik olarak çeşitli öneriler geliştirilebilir. Bu araştırmada zihinsel yetersizlikten etkilenmiş olan çocuklar ile uygulamalar yapılmıştır. Farklı gelişimsel yetersizliklere sahip çocuklar ve onların ebeveynleri ya da bakımından sorumlu kişilerin de uygulama içerisinde yer aldığı araştırmaların yapılması

önerilebilir. Aynı zamanda geliştirilen akıllı tablet uygulamalarının öğretmenler tarafından kullanılmasıyla çocukların gereksinim duydukları becerilerin öğretimine ilişkin bir araştırma gerçekleştirilebilir. Ek olarak farklı becerilere ilişkin uygulama yazılımları geliştirilerek etkililikleri ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğretim verimlilikleri araştırılabilir.

Bu araştırmanın temel sınırlılıkları düşünüldüğünde, birinci olarak çalışma grubunda yer alan zihinsel yetersizlikten etkilenmiş olan çocukların sayısının 30 ile sınırlı olması, birbirinden farklı yaş gruplarında yer almaları ve farklı düzeylerde zihinsel yetersizlik derecelerine sahip olmaları nedeniyle, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklar açısından bulguların genelleme sınırlılığını ortaya çıkarmıştır. İleriki araştırmalarda, örneklem grupları oluşturulurken bu sınırlılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. İkinci olarak ise bu çalışmada, sadece beceri öğretimi anlatımı aşamasında iki boyutlu video materyalleri kullanılmıştır. Dolayısıyla, 3B animasyon gibi materyaller ile videolar oluşturularak kullanımı bu sınırlılığın ortadan kaldırılmasına yardımcı olabilir.

2.3.2 Etkileşimli Masa Tangram Uygulaması

Bu uygulamanın temel amacı, teknoloji destekli etkileşimli masa uygulamalarının zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocuklarda grup ile gerçekleştirilen bilişsel etkinliklerden nasıl etkilendiğinin incelenmesidir. Bu nedenle zihinsel yetersizlikten etkilenmiş bireylerin grup ile yapmalarının uygun olacağı bilişsel etkinlikler seçilmiştir. Bu amaç doğrultusunda izleyen soruya yanıt aranmıştır:

1. Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların etkileşimli masa kullanarak grup olarak yapacakları etkinlikte etkileşimli masa uygulamalarının olumlu ya da olumsuz etkisi var mıdır?



Zihinsel engelli öğrencilerin özellikleri dikkate alındığında iki temel konu bilişsel ve uyumsal becerilerde işlev zorluğu olarak ortaya çıkmaktadır. Zihinsel engelli bireylerin öne çıkan en önemli sorunları, onların bilişsel özelliklerine dayanmaktadır. Bellek, dikkat, dil ve akademik başarı konusunda zihinsel engelli öğrenciler akranlarından farklılaşma gösterebilmektedirler. Biliş ötesi özellikler diyebileceğimiz motivasyon ve genelleme becerisi gibi özellikler bakımından da zihinsel engelli bireyler dezavantajlı durumdadırlar (Tekinarıslan, 2010). Zihinsel engelli bireylerde hem kısa hem de uzun süreli bellek sorunlarından bahsedilebilmektedir. Bilgilerin yerleştirilmesi, geri çağırılması ve daha sonra başka ortamlarda kullanılabilmesi ile ilgili sorunlar sıklıkla bahsedilen sorunlardandır. Zihinsel engelli öğrencilerin belli bir uyaran üzerinde odaklanabilmeleri ve onunla ilgili olarak dikkatlerini devam ettirmeleri ile ilgili sorunlar da bilinmektedir. Uyarılara dikkat etme ve bu uyarılar içinden kendilerine gerekli olan bilgiyi almalarında yaşanan sorunlar da diğer bir durumdur. Zihinsel engelli bireyler dili anlama ve kullanmada sıklıkla sorun yaşamaktadırlar. Ağırlaşan zihinsel engelinde dil ile ilgili sorunlar da artmaktadır. Dilin yapısal kısımlarını öğrenme ve kullanmada sorun yaşayabilen zihinsel engelliler, dilin kullanım boyutunda ve iletişimin daha geniş özelliklerinin de gösterilmesi gereken durumlarda da zorluklar çekebilmektedirler. İçinde buldukları zaman, ortam ve sosyal yapıya uygun konuşma gibi durumlarda sorun yaşanan diğer alanlardandır (Tekinarıslan, 2010).

ÖZTEK projesinin odak noktalarından bir tanesi de zihinsel engelli bireylerin teknoloji ile zenginleştirilmiş etkinliklerden davranışsal ve bilişsel özelliklerinin nasıl etkilendiğini ortaya koymaktır. ÖZTEK projesinde hedef seçilen teknolojilerden bir tanesi de etkileşimli masa uygulamasıdır. Etkileşimli masa fare ya da klavye'ye gerek duymadan sadece dokunarak kullanılmaktadır. Aynı anda 10 dokunmanın algılanabildiği bu masa ile birden fazla çocuğun aynı anda kullanabileceği uygulamalar geliştirmek mümkündür. Bu uygulamalar yarışmacı ya da işbirlikli bir şekilde kullanılabilir. Geliştirilen uygulamalar içinde birden fazla çocuğun aynı anda ve beraberce kullanabileceği, işbirlikli çalışmaya dayalı bir etkinlik gerçekleştirmek için bir uygulama belirlenmesi gerektiğinde araştırma ekibi tarafından tangram uygulaması tercih edilmiştir. Hem davranışsal hem de bilişsel yönden uygulama yapmaya izin veren bir yapıya sahip olduğu için tangram uygulaması geliştirilmiştir.

Tangram uygulamasının geliştirilmesinde yaygın kullanılan tangram yapılarından faydalanılarak benzeri bir tangram etkileşimli masa uygulaması olarak geliştirilmiştir. Çalışmanın nasıl yapıldığına dair bilgi vermesi açısından kısa bir etkinlik videosu bu adreste sunulmaktadır. Video genel izleyiciye kapalıdır. Sadece proje izleyicisi için konulmuştur (<https://youtu.be/Og06WN7thvA>).

Tangram uygulamasını öğrencilerin kullanımına açarken etkileşimli masa uygulaması olarak hazırlanmıştır. Bunun amacı proje önerisinde de yer alan bireylerin işbirliğine dayalı öğrenme etkinlikleri esnasında gerçekleştirilmekte olan teknoloji destekli etkinliğe nasıl tepki verdiklerinin incelenmesidir. Bir oda içinde, geniş bir alanda çalışan öğrencilerin uygulama esnasında motor gelişimlerinin ya da el-göz koordinasyonlarının zayıflığının yapabileceği olumsuz etkiyi en düşük düzeye indirmek hedeflenmiştir.

ÖZTEK projesi dahilinde geliştirilen tangram kullanımıyla zihin engelli öğrencilerin etkileşimle masada gerçekleştirdikleri etkinliklerde çeşitli davranışlar bakımından incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya katılan bireylerin özellikleri Tablo 2.5 de özetlenmiştir.

Tablo 2.5 Demografik Bilgiler

N	Cinsiyet		Yaş	Sınıf
	K	E		
19	7	12	7-18	1-11

Çalışmada, tanıları Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerde konulmuş 19 zihin engelli birey yer almıştır. Ayrıca, Rehberlik ve Araştırma Merkezleri'nde değerlendirmeden geçerek tanıları tekrarlanmıştır. Katılımcıların 12 tanesi erkek 7 tanesi kadındır. Yaş aralığı 7 ile 18

arasında değişmiştir. Kayıtlı oldukları sınıf düzeyleri ise 1. sınıf ile 11. sınıf arasında değişmiştir.

Davranışların belirlenmesi

Zihin engelli bireyler özellikleri itibariyle bilişsel ve uyumsal davranışlarında problem yaşayan bireylerdir. Bilişsel beceriler arasında dikkat, aktif katılım, hafıza ve benzeri özelliklerinde zorluklar yaşadıkları bilinmektedir. Uyum davranışları olarak da sosyal kuralları takip edebilen iletişim davranışları başta olmak üzere günlük yaşamlarını başarılı şekilde devam ettirmelerini sağlayan beceri ve davranışlar ele alınmaktadır.

Tangram oyununun seçilmesi ile zihin engelli bireylerin dikkat, katılım, pasif duruş, kaçınma ve memnuniyetlerine dönük tepkileri gözlenmiştir. Bunun dışında iletişim başlatma, işbirliğine dayalı iletişim başlatma, başlatılan iletişime tepki verme ve diğer bazı davranışlar gözlenmiştir.

Davranışların gözlenmesi

Davranışların gözlenmesi için zihin engelli bireyler gruplara ayrılarak ayrı ayrı önce kartondan yapılmış gerçek tangramla daha sonra etkileşimli masa ortamında denk yapılı tangramlarla oynamaları sağlanmıştır. Bu çalışmalar esnasında tüm etkinlikler video kamera ile kayıt altına alınmıştır.

Alınan kayıtların incelenebilmesi için araştırma ekibi rastgele seçimle belirlenen kayıtları izlemeye başlayarak alanyazında zihin engelli bireylerin tanılanmasında öne çıkan zorlukları ile karşılaştırarak incelenebilecek davranışları tespit etmeye başlamışlardır. Ekipteki araştırmacıların bireysel notları karşılaştırılarak, alan uzmanının da değerlendirmesiyle birlikte hedef davranışların belirlenmesi gerçekleştirilmesi tamamlanmıştır.

Gözlem kayıt araçlarının hazırlanabilmesi için davranışların sayılabilir ya da sürekli davranış özelliklerine karar verilmiştir. Sayılabilir davranışlar için araştırmacıların sadece tespit ettikleri davranışlar için kayıt aracında bir artı (+) işareti koymaları istenmiştir. Süreli davranışlar için araştırmacılara 5 sn zaman aralıklı davranış kayıt aracı sağlanmıştır. Araştırmacılar gözlemleri gerçekleştirirken hedef davranışın 5 sn lik zaman aralığının tamamında görmeleri halinde (tam zamanlı aralıklı gözlem kaydı) artı (+) işareti koymaları istenmiştir.

Gözlem kayıtları öncelikle gerçek tangram modelleriyle gerçekleştirilmiştir. Ardından etkileşimli masa üstünde çalışmaya başlamışlardır. Bu oturumlar 3 kere tekrarlanmıştır. Teknolojinin bireylerin tepkileri üzerindeki etkisini normalleştirme için böyle bir uygulama gerçekleştirilmiştir.

Gözlemciler arası tutarlılık

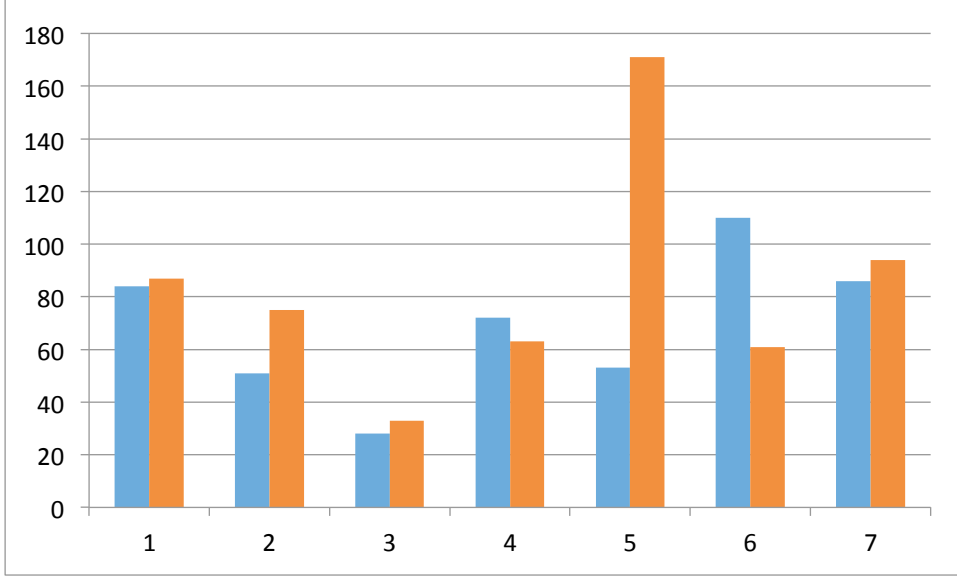
Araştırmacıların bireyleri ve davranışlarını ortak olarak izleyip izlemediklerini tespit edebilmek için öncelikle hedef davranışların işlevsel tanımları tamamlanmıştır. Tanımlar uzmanlara sunulurken davranışların gözlenebilir ve ölçülebilir ifade edildiği teyit ettirilmiştir. Gözlem kaydı yapacak araştırmacılar tanımların kopyası verilerek çalışmaları sağlanmıştır. Ardından Gözlemciler bir araya gelerek örnek videolar üzerinde davranışları gözlemeye başlamışlardır. İlk aşamada gözlemciler kendi aralarında açık şekilde konuşarak davranışların işlevsel tanımlarını da dikkate alarak davranışları beraber kaydetmişlerdir. Ardından her araştırmacı izleyen örnek videolarda bireysel ve sessiz kayıtlar almaya başlamışlardır. Kısa zaman dilimlerinde durdurularak davranışlarda ortak gözlemleri tespit edilmiştir. Farklı kayıtlara dönük olarak farklılaşmalar üzerinde müzakere ederek ortak karar oluşturmuşlardır. İzleyen videolarda ise araştırmacılar tamamen bağımsız gözlemler yaparak alan uzmanı ile tutarlıklarına bakmışlardır. Tutarlılık hesabında görüş birliği/ görüş birliği+görüş ayrılığıx100 formülü kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışma süreleri ortalamaları

alışmalar boyunca yapılan görüntü kayıtlarından öncelikle öğrencilerin gerçek tangram setlerini ve etkileşimli masadaki tangram setlerini tamamlamak için harcadıkları süre bakımından değerlendirilmişlerdir.

Grupların gerçek tangram setlerinde ve etkileşimli masada ortalama bitirme süreleri hesaplanmıştır. Gruplardan 5 tanesinin gerçek tangram setlerini daha kısa ortalama (şekil 2.2 Mavi renk ile gösterilen) ile tamamladıkları diğer 2 grubun etkileşimli masada daha kısa süre ortalamasına (şekil 2.2. Turuncu renk ile gösterilen) sahip oldukları görülmektedir. Grupların etkileşimli masada tamamlama ortalamalarının uzun olma nedenleri arasında gözlemlere göre öğrencilerin önceki yaşantılarının ekran kullanımını yavaşlattığı ve çalışma esnasında duydukları heyecandan dolayı parçalara beraberce uzandıkları ve paylaşım çabalarının tangram setlerinin tamamlanma süre ortalamasını yükselttiği görülebilmektedir. şekil 2.2 Tangram tamamlama sürelerine ait veriler



Elde edilen video kayıtları seçilen hedef davranışlar doğrultusunda geliştirilen kayıt aracı ile izlenerek veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Aşağıda hedef davranışlar için gerçekleşen değişimler ve ilgili olarak gözlemcilerin nitel veri olarak tuttıkları notlar özetlenmiştir.

Hedef davranışlar sürekli ve sayılabilir davranışlar olarak iki gruba ayrılmıştır. Süreli davranışlar olarak dikkat süresi, katılım süresi, pasif durma süresi, kaçınma süresi ve memnuniyet sürelerinin ölçülmesi ile gerçekleştirilmiştir. Sayılabilir davranışlar olarak arkadaşlarla iletişim başlatma sayısı, arkadaşları tarafından gerçekleştirilen iletişim başlatma davranışlarına tepki, işbirliğine dönük iletişim başlatma davranışlarının sayısı belirlenmiştir. Ayrıca bu davranışlar uygun ve uygun olmayan davranış biçimleri olarak da ayrıca sınıflandırılarak incelemeler gerçekleştirilmiştir.

Sürekli Davranışlar

Dikkat süresi

Zihinsel engelli öğrencilerin dikkat süresi etkileşimli masada tangram uygulamasında ölçümlenen ilk davranışlardandır. Bu amaçla çalışmaya katılan öğrencilerin öncelikle 10 aşamalı gerçek tangram parçaları ile gerçekleştirdikleri etkinlikte sağladıkları ortalama dikkat süresi tespit edilmiştir. İzleyen süreçte öğrencilerin etkileşimli masa üzerindeki uygulamadaki dikkat süreleri incelenmiştir.

Sonuçlar gerçek tangram uygulamasında öğrencilerin dikkat süresini etkinlik için harcanan sürenin % 96 sı olarak ortaya koymuştur. Etkileşimli masada gerçekleştirilen etkinliklerde ise ortalama % 98 olarak belirlenmiştir.

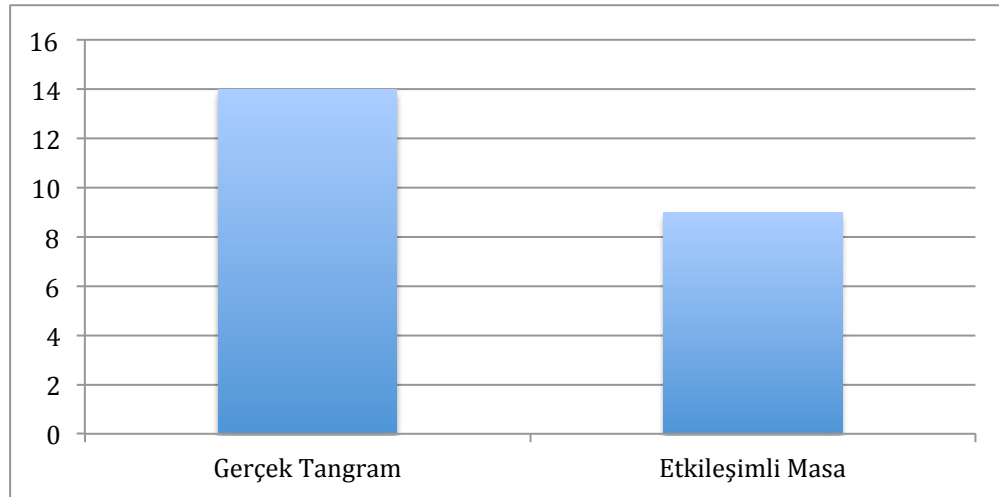
Katılım Süresi

Etkileşimli masada gerçekleştirilen etkinliğin öğrencinin etkinliğe katılım sürecine etkisini incelemek için gerçek tangram uygulaması ve etkileşimli masa üzerindeki uygulamada etkinlik boyunca etkinliğe katılım süreleri tespit edilmiştir. Bulgular öğrencilerin katılımında bir artışa işaret etmektedir. Öğrencilerin gerçek uygulamada ortalama katılım sürenin % 82 inde gerçekleşirken izleyen süreçte bu oran % 87 seviyesine yükselmiştir.

Pasif Durma

Etkileşimli masanın öğrencilerin gerçekleştirilen etkinliğe katılım düzeylerini tespitinde olduğu gibi öğrencilerin etkinlik boyunca pasif durma davranışlarının da incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bulgular etkinlik süresinin %14 ünde ortaya çıkan pasif durma davranışının etkileşimli masa ortamında gerçekleştirilen çalışmalarda % 8-9 aralığına gerilediğini göstermiştir.

Şekil 2.3 Öğrencilerin ortalama pasif durma yüzdeleri



Kaçınma Süreleri

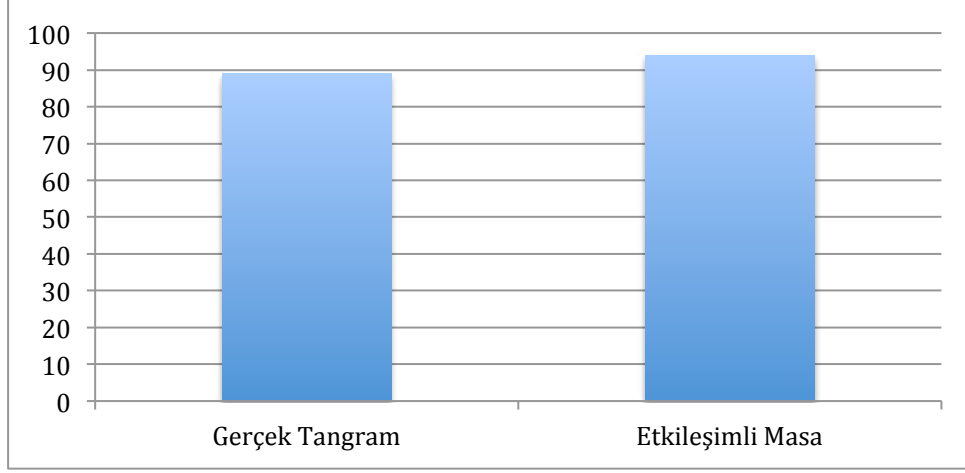
Etkileşimli masada öğrencilerin gerçekleştirilen etkinlikten kaçınma davranışına dair süre ortalamaları da tespit edilmiştir. Bu ortalamalarda da zihinsel engelli öğrencilerin etkinlikte kaçınma sürelerinin ortalamalarının etkileşimli masada daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Her ne kadar yüzdelerde büyük değişiklikler ortaya çıkmasa da azalma eğilimine girdiği görülmektedir.

Memnuniyet Süresi

Öğrencilerin memnuniyet süreleri incelendiğinde ortalamalarda gerçek tangram uygulaması ile etkileşimli masa uygulaması arasında farklılaşma olduğu, öğrencilerin memnuniyetlerinde

yükselme olduğu görülmektedir. Seviyenin % 89 düzeylerinden % 94 düzeylerine çıktığı görülmektedir.

Şekil 2.4 Memnuniyet süreleri



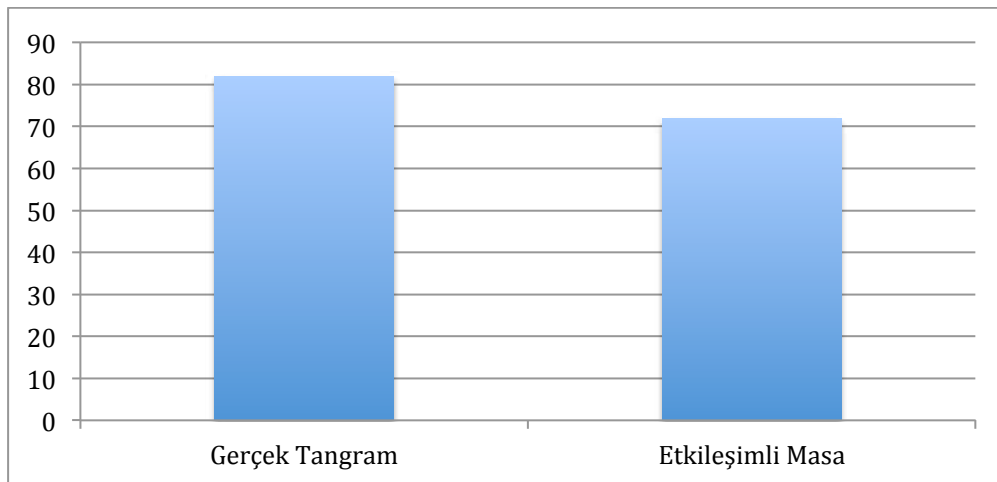
Sayılabilir Davranışlar

İletişim Başlatma Davranışları

Öğrencilerin gerçek masa uygulamaları ile etkileşimli masa uygulamaları esnasında olumlu sözel iletişim başlatma davranışları karşılaştırıldığında öğrencilerin oturumlarda küçük de olsa bir artış gösterdiği görülmektedir. Ortalama sayısı 24'ten 25'e çıkmıştır

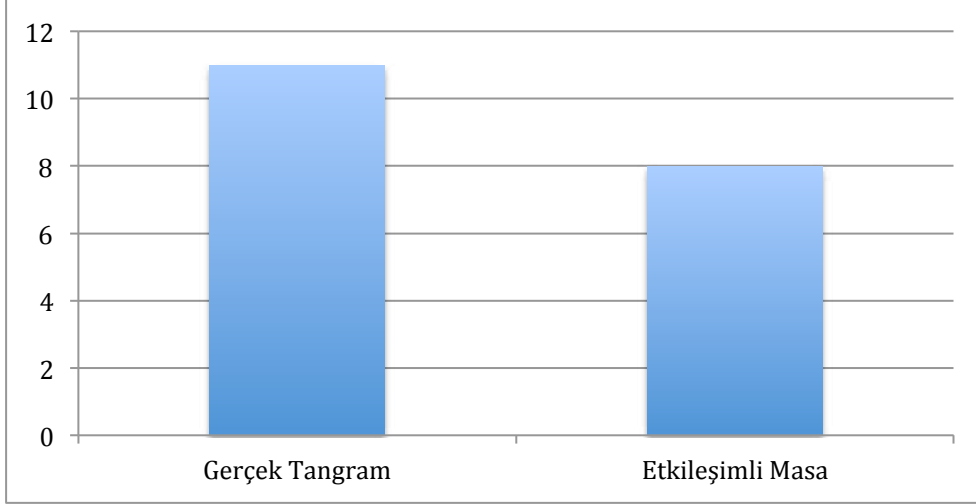
Öğrencilerin gerçek tangram uygulaması ve etkileşimli masa tangram uygulamalarında olumlu olmayan sözel iletişim başlatma davranışlarının ortalaması incelendiğinde etkileşimli masada sayının düştüğü görülmektedir. Ortalamanın belirgin biçimde azaldığı görülmektedir.

Şekil 2.5 Olumlu olmayan sözel iletişim başlatma davranışları toplam sayıları



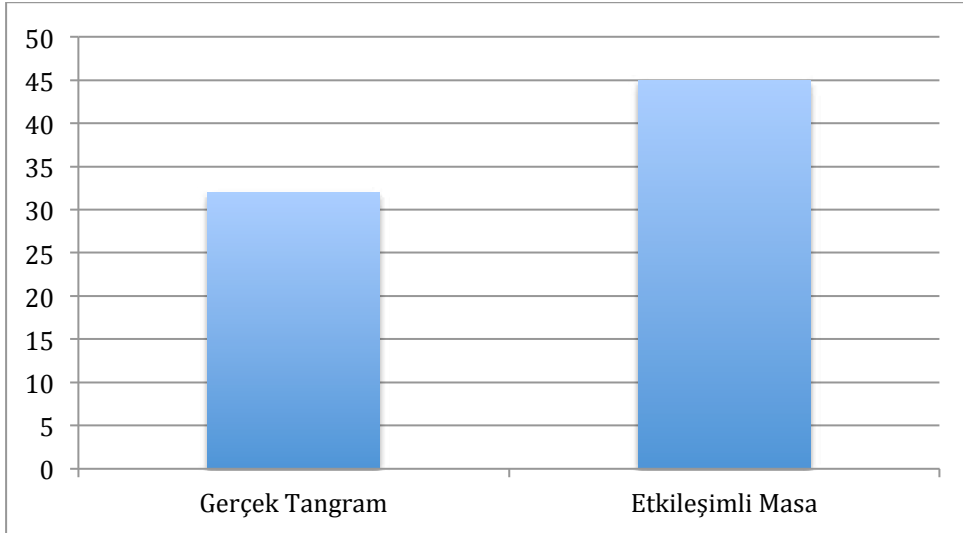
Öğrencilerin gerçek tangram uygulaması ile etkileşimli masa tangram uygulamalarında sözel olmayan olumlu iletişim davranışları incelendiğinde azalma olduğu görülmektedir. Ortalama 11 den 8 e inmiştir.

Şekil 2.6 Olumlu sözel olmayan iletişim başlatma davranışlarının toplam sayıları



Öğrencilerin sözel olmayan olumsuz iletişim başlatma davranışları ele alındığında bu sayının arttığı görülmektedir. Masa uygulaması için 32 olan davranış sayısının etkileşimli masa uygulamasında sayı 45 e yükselmiştir.

Şekil 2.7 Sözel olmayan olumsuz iletişim başlatma davranışlarının toplam sayıları

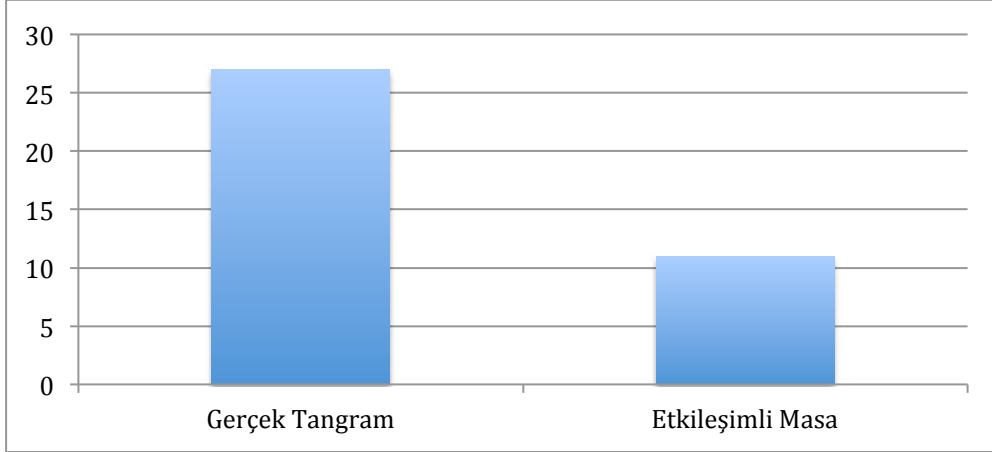


İletişim Girişimlerine Verilen Tepkilerin İncelenmesi

Öğrencilerin arkadaşları tarafından başlatılan iletişim başlatma davranışlarına dönük olarak davranış sayıları incelendiğinde gerçek masada uygulamalarda iletişim girişimlerine verilen

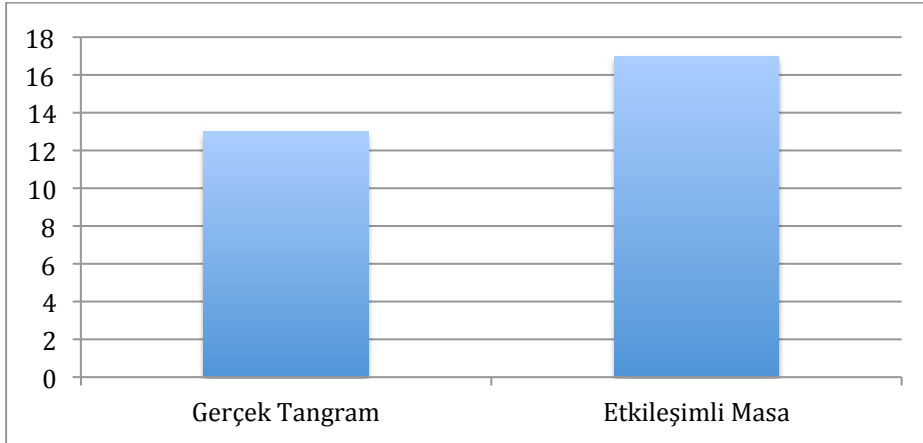
olumlu sözel tepkilerle etkileşimli masa uygulamalarında verilen sayılar karşılaştırıldığında öğrencilerin toplam sayılarında anlamlı düşüş olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 2.8 Olumlu sözel tepkilerin toplam sayıları



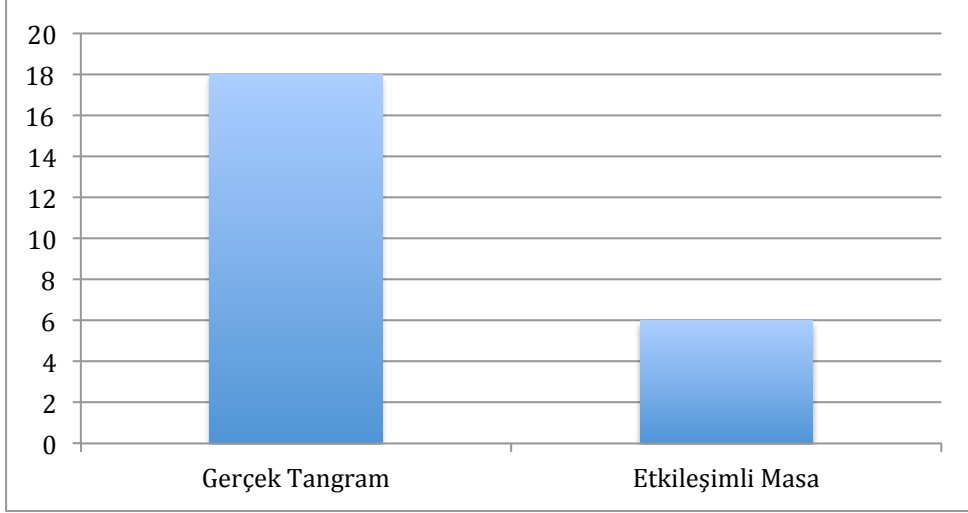
Öğrencilerin arkadaşlarına dönük olarak sözel olumlu olmayan iletişime tepki davranışlarında ise etkileşimli masa uygulamalarının ardından etkileşimli masa uygulamasında artış olduğu tespit edilmiştir. Toplam sayınının 13'ten 17' e yükseldiği görülmektedir.

Şekil 2.9 Sözel olumlu olmayan tepkilerin toplam sayıları



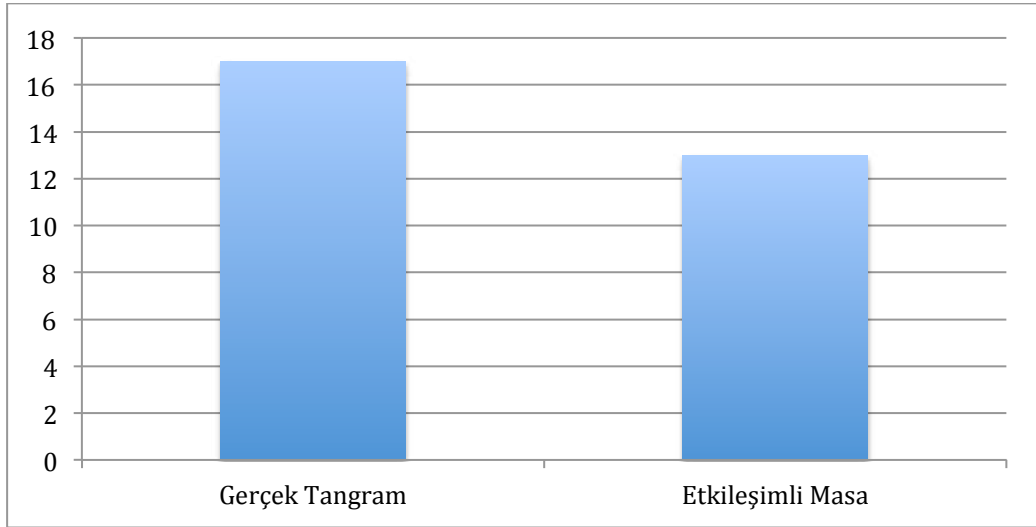
Öğrencilerin arkadaşlarının iletişim davranışlarına verdikleri sözel olmayan olumlu tepkiler incelendiğinde hedef davranışın gerçek masa için 18 kez etkileşimli masa için 6 kez gerçekleştiği görülmüştür.

Şekil 2.10 Sözel olmayan olumlu tepki toplam sayıları



Öğrencilerin arkadaşlarına dönük sözel olmayan olumsuz davranışlarının sayısı karşılaştırıldığında etkileşimli masada yine sayının azaldığı tespit edilmiştir.

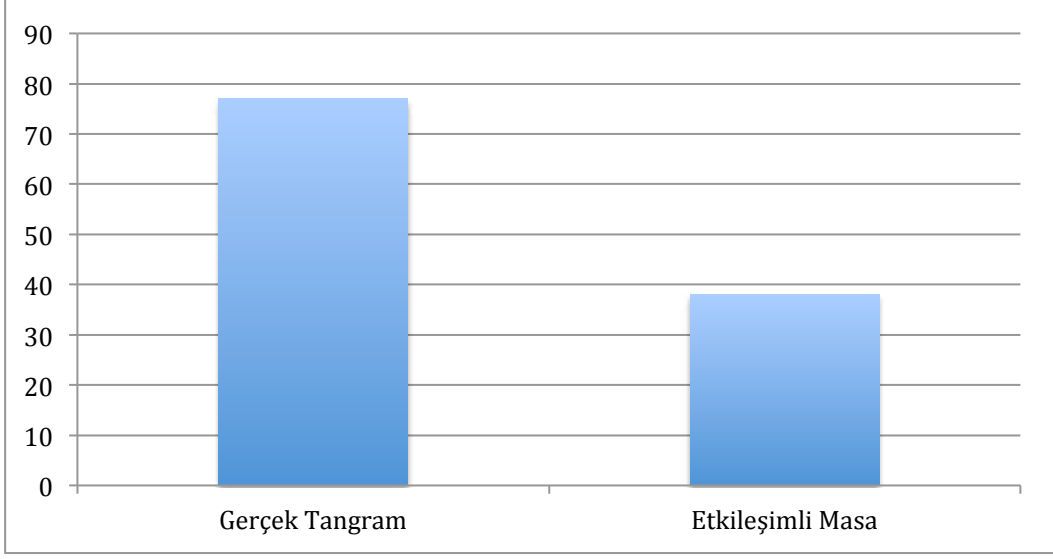
Şekil 2.11 Sözel olmayan olumsuz tepki toplam sayıları



İşbirliği için İletişim Başlatma Davranışları

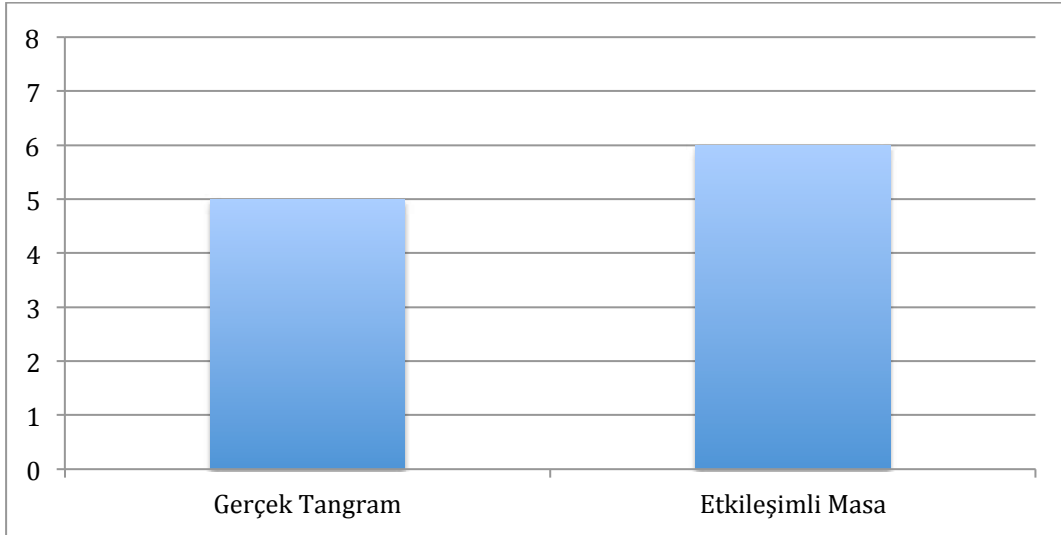
Öğrencilerin işbirliğine dönük olarak sözel olumlu iletişim başlatma davranışları incelendiğinde gerçek masa uygulamasında görülen davranış sayısının etkileşimli masa uygulamalarında göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Toplam sayılar 77 den 38'e düşmüştür.

Şekil 2.12 Sözel olumlu işbirliği başlatma davranışlarının toplam sayısı



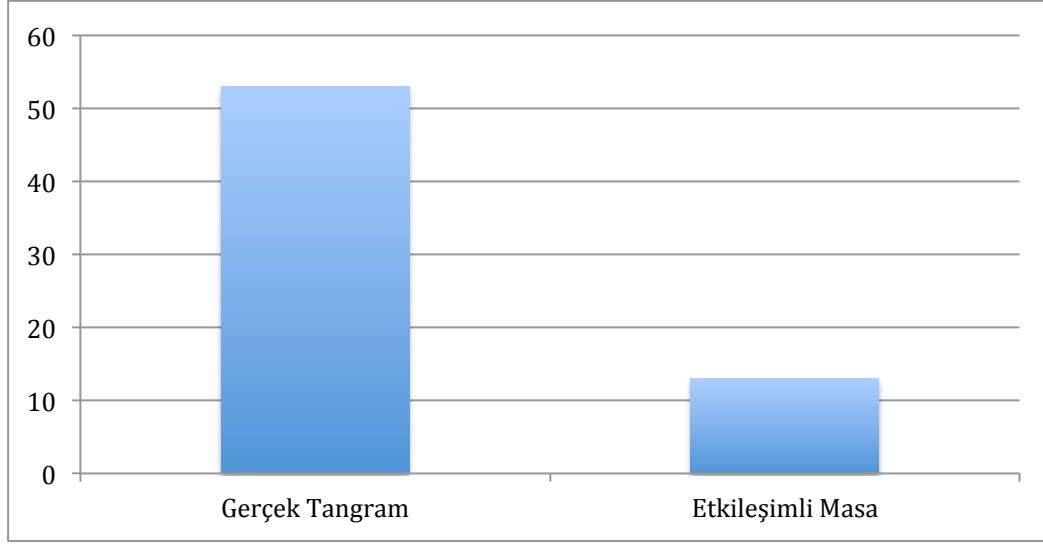
Öğrencilerin gerçek masa etkinliği ile etkileşimli masa sözel olumlu olmayan işbirliği için iletişim başlatma davranışları incelendiğinde toplam sayının anlamlı kabul edilemeyecek düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

Şekil 2.13 Sözel olumlu olmayan işbirliği başlatma davranışlarının toplam sayısı



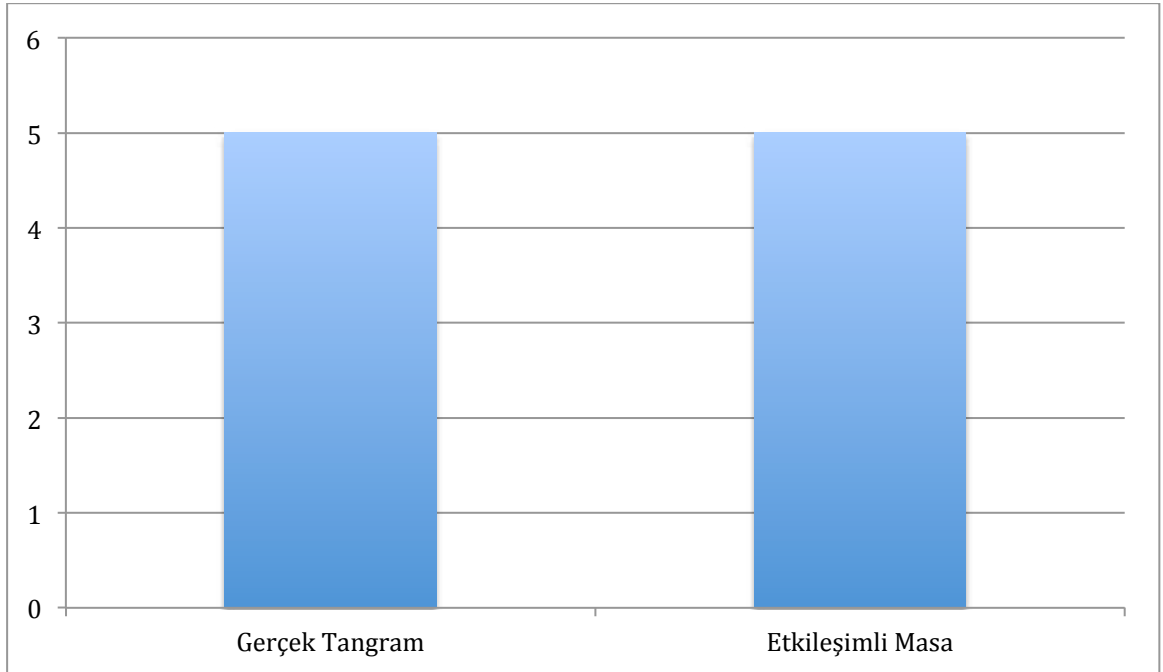
Öğrencilerin gerçek masa etkinliği ve etkileşimli masa başında sözel olmayan olumlu işbirliği için iletişim başlatma davranışları karşılaştırıldığında toplam sayının 53'ten 13'e çok ciddi biçimde azalmış olduğu görülmektedir.

Şekil 2.14 Sözel olmayan olumlu işbirliği başlatma davranışlarının toplam sayısı



Öğrencilerin sözel olmayan olumsuz işbirliği için iletişim başlatma davranışlarının karşılaştırılmasında ise her iki etkinlikten sonra toplam sayıların farklılaşmadığı, her ikisinin de 5 olduğu görülmektedir.

Şekil 2.15 Sözel olmayan olumsuz işbirliği için iletişim başlatma davranışlarının toplam sayısı



Nitel Verilerin İncelenmesi

Öğrencilerin etkinlikleri ile ilgili veriler kaydedilirken gözlemciler aynı zamanda anektod kayıtları da sağlamışlardır. Bu kayıtlardan elde edilen yorumların incelenmesinde öğrencilerin etkinliklere dönük ilgilerinin yüksek olduğu, önlerindeki işi yapmak için aktif çaba harcadıkları ve rekabete dönük olarak birbirlerinin önlerindeki parçaları alarak yerleştirmeye çalıştıkları gözlemlendiği not edilmiştir.

Bulguların Yorumlanması

Sürekli davranışların incelenmesinden elde edilen verilere göre öğrencilerin dikkat sürelerinde etkileşimli masa uygulamalarında sürenin artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Benzer biçimde katılım davranışlarının süresinde de artış görülürken öğrencilerin pasif durma ve kaçınma davranışlarının etkileşimli masalarında düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Memnuniyet ile ilgili incelemede de sürelerin artış gösterdiği tespit edilmiştir. Sayılabilir davranışlardaysa durum aynı şekilde seyretmemiştir. Olumlu kabul edilebilecek davranışlarda anlamlı değişiklikler yaşanmadığı gibi bazı davranışlar için düşüş de tespit edilmiştir.

Elde edilen nicel verinin nitel veri ile karşılaştırılmasında ortaya ilginç bir durum çıkmaktadır. Öğrencilerin yaptıkları işe dönük odaklarının ve çabalarının arttığı gözlemlenirken olumlu olan ve olmayan sayılabilir davranış kayıtlarında olumsuz davranışlar bakımından yükselmeler olmasının nedeni olarak nitel verilerdeki rekabet vurgusunun etkisi olabileceği değerlendirilmiştir. Öğrencilerin hedefe dönük çabaları arttıkça diğerlerine karşı davranışlarının uygun olmayan biçimde artması sosyal problemlerini çözmek için gerekli sosyal becerilerdeki yetersizlikleri ile ilişkilendirmek söz konusu olabilecektir.

Janssen, Schuengel ve Stolk (2002) zihinsel engelli bireylerin açıklanmasında geleneksel olarak kabul gören modellerin dışında strese bağlı model olarak bir model geliştirmişlerdir. Bireylerin geliştirdikleri problem davranışların nedenlerinin sadece çevresel nedenlere dayanmadığı, bireylerin streslerin yükselmesi durumunda bunu kontrol etmekte zorluk çektikleri ve yansıması olarak problem davranışların da yükselebildiğini belirtmişlerdir. Gorely, Jobling, Lewis ve Bruce (2002) zihinsel engelli bireylerin spor karşılaşmaları gibi yoğun stres yönetimi gerektiren rekabetçi ortamlarda yaşadıkları psikolojik ve sosyal sorunlara vurgu yaparak bir davranış kontrol paketi geliştirmişlerdir. Çalışmanın sonun bir ekip tarafından gerçekleştirilen paket uygulamasının zihinsel engelli bireylerin etkileşimin arttığı sosyal ortamlarda verdikleri tepkileri kontrole yardımcı olduğunu vurgulamışlardır. ÖZTEK projesi bağlamında bu çalışma sonuçları değerlendirilenecek olursa zihinsel engelli

öğrencilerin sosyal etkileşimin arttığı ortamda tepkilerini kontrol etmekte zorluk çekmeleri ve olumsuz tepkilerinin artmış olması daha anlaşılır hale gelmektedir.

2.3.3 Tablet ile Kavram Öğretimi Uygulaması

Zihinsel engelli öğrencilerin özellikleri bilişsel, sosyal, davranışsal, duygusal ve fiziksel-sağlık yönünden ele alınabilmektedir. Zihinsel engelli tanısı almış öğrencilerin bir kısmı sahip oldukları sendromlar dâhilinde çeşitli fiziksel ve sağlık zorlukları yaşayabilmektedir. Örneğin, Down sendromlu öğrencilerde, kalp ve benzeri iç organ sorunları, zayıf bağışıklık sistemleri ve fiziksel deformasyonlar görülebilmektedir. Bir kısım öğrenci için sağlık sorunları öğrencinin düzenli olarak derse devam edememesine bile neden olabilmektedir

Zihinsel engelli bireylerde hem kısa hem de uzun süreli bellek sorunlarından bahsedilebilmektedir. Bilgilerin yerleştirilmesi, geri çağırılması ve daha sonra başka ortamlarda kullanılabilmesi ile ilgili sorunlar sıklıkla bahsedilen sorunlardandır. Zihinsel engelli öğrencilerin belli bir uyarın üzerinde odaklanabilmeleri ve onunla ilgili olarak dikkatlerini devam ettirmeleri ile ilgili sorunlar da bilinmektedir. Uyarılara dikkat etme ve bu uyarılar içinden kendilerine gerekli olan bilgiyi almalarında yaşanan sorunlar da diğer bir durumdur. Zihinsel engelli bireyler dili anlama ve kullanmada sıklıkla sorun yaşamaktadırlar. Ağırlaşan zihinsel engelinde dil ile ilgili sorunlar da artmaktadır. Dilin yapısal kısımlarını öğrenme ve kullanmada sorun yaşayabilen zihinsel engelliler, dilin kullanım boyutunda ve iletişimin daha geniş özelliklerinin de gösterilmesi gereken durumlarda da zorluklar çekebilmektedirler. İçinde buldukları zaman, ortam ve sosyal yapıya uygun konuşma gibi durumlarda sorun yaşanan diğer alanlardandır

Akademik başarı bakımından zihinsel engelli öğrenciler akranlarından anlamlı biçimde farklılaşabilmektedirler. Ağırlaşan eğitim programlarını bireysel uyarlamalar olmaksızın takip etmek, bu öğrenciler için daha büyük bir sorun haline gelebilmektedir. Ayrıca, bireylerin bu tür çalışmalar içinde devam edebilmeleri için gerekli motivasyon becerileri de, zihinsel engelli bireylerde daha düşük olabilmektedir. Son olarak, zihinsel engellilerin bilişsel özelliklerinden genelleme ile ilgili sorunları da sıklıkla bahsedilen unsurlardandır. Öğrencilerin aldıkları bilgi ve becerileri diğer ortam, zaman ve çevresel koşullara uygun kullanamadıkları belirlenmiştir.

kullanamadıkları belirlenmiştir.

Doğrudan öğretim yöntemi zihinsel yetersizlikten etkilenmiş ve otizmli öğrencilerin eğitiminde sıklıkla kullanılan delile dayalı yöntemlerdendir. Yapısı itibarıyla uyarın sunma, tepki alma ve tepkiye uygun geri bildirim sağlayarak uyarın-tepki zinciri kurulması ya da diğer deyişle yapılandırılmış öğrenme tecrübeleri sağlamaktadır.

Tablet uygulamaları doğrudan öğretimin temel ilkelerini uygulama bakımından ciddi fırsatlar sunmuştur. Tabletler uyaran-tepki zinciri kurmak için ya da yapılandırılmış öğretim oturumları sunmak için fırsatlar sunmaktadır. Bir akış şeması şeklinde kavramın sunusu, tekrarlar, rehberli uygulama ve bağımsız uygulamalar için zengin imkanlar ortaya koymuştur.

Tablet ve benzeri taşınabilir teknolojilerin kullanımı teknolojinin erişilebilirliği arttıkça araştırmacıların da ilgisini çekmektedir. Son 20 yıldır çeşitli çalışmalar ortaya konulmaktadır. Okulöncesi dönemi akademik becerilerin öğretiminde Hitchcock ve Noonan (2000) bilgisayar temelli uygulamalarla öğretmen temelli uygulamaların etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonuçları bilgisayar temelli öğretimin öğretmen temelli öğretmenler seçilen becerilere göre denk ya da daha üstün olduğunu tespit etmişlerdir.

Bouck, Bassette, Taber-Doughty, Flanagan ve Szwed (2009) zihinsel engelli öğrencilere çarpma işlemi öğretmek için taşınabilir teknoloji kullanımını test etmişlerdir. Bulgular öğrencilerin çarpmaya dayalı problem çözme becerilerinde gelişmeyi göstermiştir. O'Malley, Lewis, Donehower (2013) yaptıkları çalışmanın amaçlarını otizmden etkilenmiş öğrencilerin akademik becerilerinin geliştirilmesinde tablet kullanımının etkisini ve tabletin sınıf içinde kullanımının avantaj ve dezavantajlarını tespit etmek olarak belirlemişlerdir. Öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye karışık sonuçlar elde edilirken, öğrencilerin bağımsızlaşması konusunda önemli adımlar atılmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin yakınma/şikayet tarzındaki davranışlarında da düşüş tespit edilmiştir. Araştırmacılar tablet kullanımının gelişimsel yetersizlikten etkilenmiş bireylerin eğitiminde öğrenme ve bağımsızlığı arttıracak bir araç olarak önermektedirler. Arthanat, Curtin ve Knotak (2013) gelişimsel geriliği olan öğrencilerin tablet kullanımları esnasında öğrenmeye dönük meşguliyetlerini inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin akademik başarısının yükseldiğini, diğer yandan da paylaşım, katılım ve meşgul olma davranışlarında da olumlu işaretler olduğunu tespit etmişlerdir. Smith, Spooner, ve Wood (2013) otizmlilerle gerçekleştirdikleri çalışmalarında tablet aracılığıyla öğrencilerin fen bilimlerindeki bilgi düzeylerini arttırmayı hedeflemişlerdir. Bulgular fen bilgisi sorularında öğrencilerin doğru yanıt sayısının arttığını göstermektedir. Rodriguez, Strnadova, ve Cumming (2013) gelişimsel geriliği olan öğrencilerin eğitiminde tablet kullanımını inceledikleri çalışmalarında her ne kadar teknolojinin bebeklik aşamasında olduğunu belirtse de öğrencilerin akademik becerilerde ve etkinliklere dönük olarak ilgi ve paylaşımlarının olumlu yönde etkilendiğine dair alanyazının sağladığı ipuçlarını özetlemişlerdir. Kısaca özetlemek gerekirse, engelli öğrencilerin eğitiminde tablet ve benzeri taşınabilir teknoloji kullanımı çeşitli bakımlardan öğrencilerin eğitime olumlu yönde katkı yapacağına dair ipuçları sağlamaktadır. ÖZTEK

projesi içerisinde geliştirilen ve tablet uyumlu uygulamaların öğrencilerin becerilerine katkısının tespitinin alanyazınla da karşılaştırılarak incelenmesi uygun olacaktır.

Uygulamanın Geliştirilmesi

Geliştirilen kavram öğretimi uygulaması doğrudan öğretim yöntemi basamaklarına göre geliştirilmiştir. Hazırlanan uygulamanın basamakları için iki alan uzmanından uygulamanın basamakları hakkında uygunluk görüşü alınmıştır. Her iki uzman da uygulamanın doğrudan öğretimin basamaklarını takip ettiğini belirtmişlerdir.

Katılımcı Bilgisi

Uygulamalar zihin engelliler eğitim ve uygulama okulunda farklı yaş ve sınıf düzeylerinden benzer bilişsel özellikler gösteren ve kırmızı kavramına sahip olmayan zihinsel engelli tanıısı olan öğrenci katılmıştır. Tablo 2.6 da katılımcılar hakkında demografik bilgi mevcuttur.

Tablo 2.6 Katılımcılar hakkında demografik bilgiler

Öğrenci sayısı	Cinsiyet		Zihinsel Engel Düzeyi		
	Erkek	Kadın	Hafif	Orta	Ağır
10	5	5	0	8	2

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde katılımcı öğrencilerle özel eğitim bölümü 4.sınıf öğrencileri çalışmışlardır. Bu öğrenciler uygulama döneminin 2.sinde olup şu ana kadar öğrencilerle kavram üzerine kabul edilebilir düzeyde ders anlatımı gerçekleştirmiş öğrencilerdir. Ayrıca bu stajyer öğrenciler kendi staj yaptıkları sınıflardaki öğrencilerle çalışarak olası davranış problemleri ya da yabancı birisi tarafından ölçülme nedeniyle oluşabilecek sorunların önüne geçmişlerdir.

Zihinsel engelli öğrenciler staj öğrencileri tarafından okuldaki bire bir çalışma odalarına alınarak eğitimi gerçekleştirmişlerdir. Başlarken gerçek nesnelere üzerinden en az 4 kere sorarak öğrencilerin kırmızı kavramına sahip olup olmadıklarını yoklamışlardır. Eğer öğrenciler 3 doğru yanıt verdilerse kırmızı kavramına sahip olarak kabul edilmişlerdir ve çalışma dışında bırakılmışlardır.

Öğretim aşamasında zihinsel engelli öğrencilerle yan yana olacak şekilde, stajyer öğrenciler süreci kontrol edebilecek biçimde oturmuşlardır. Öğrencilere yapacakları çalışmanın ne hakkında olduğunu anlatıp ardından çalışma boyunca uymaları gereken kuralları

tekrarlamışlardır. Ardından uygulamayı kısaca tanıtarak başlatma düğmesine basmışlardır. İzleyen aşamada stajyer öğrenciler zihinsel engelli öğrencilere genel performansları hakkında dönüt ya da pekiştireç sunmadan sadece çalışma kuralları için dönüt ve pekiştireç sağlayarak öğrencilerin tek oturumu bitirmelerini sağlamışlardır.

Oturum tamamlanınca oturum öncesinde olduğu gibi gerçek nesnelere üzerinden öğrencilerde kırmızı kavramına dönük yoklama oturumu gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin yanıtları kaydedilmiştir.

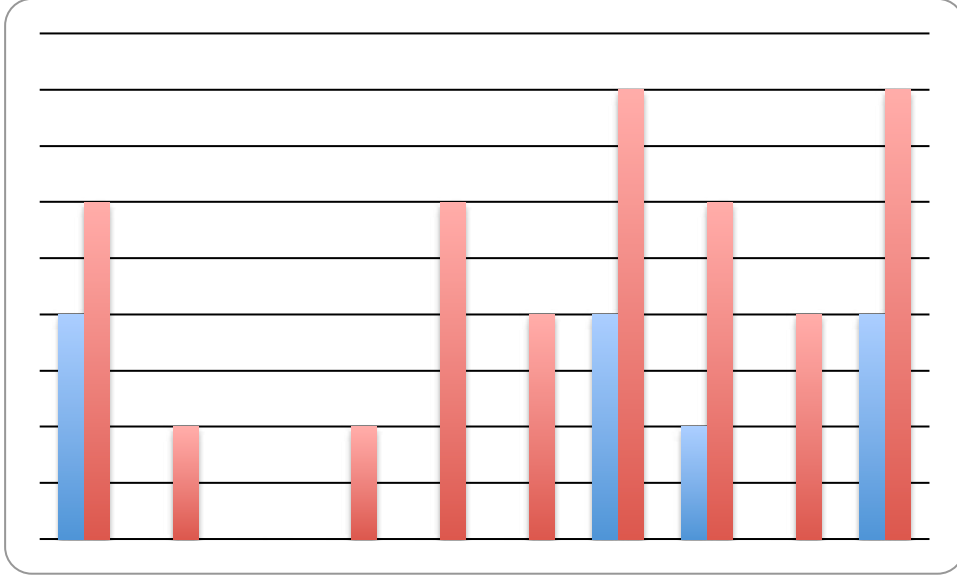
Bulgular

Zihinsel engelli öğrencilerle yapılan çalışmalarda öğrenci tepkilerinde belli bir farklılaşma görülmektedir. Tablo 2.7 öğrencilerin ön test ve son test oturum yoklamalarında verdikleri doğru yanıt sayılarını göstermektedir.

Tablo 2.7 Doğru yanıt sayısı

Öğrenci no	Ön-test Doğru Yanıt Sayısı	Son-test Doğru Yanıt Sayısı
1	2	3
2	0	1
3	0	0
4	0	1
5	0	3
6	0	2
7	2	4
8	1	3
9	0	2
10	2	4

Şekil 2.16 Öğrencilerin oturumlardaki doğru yanıt sayıları



mavi. ön test, kırmızı son-test

Aynı gruptan gelen iki veri paired t-test hesaplaması ile grup ortalamaları karşılaştırmasına tabii tutulmuştur. Bulgular ölçümler arasında anlamlı farklılık olduğuna işaret etmektedir (Tablo 4).

Tablo 2.8 Grup ortalamaları

	N	M	SS
Ön test	10	.7	.95
Son test	10	2.3	1.3

Tablo 2.9 Paired t-test sonuçları

	M	SS	T	Df	Sig.(2-tailed)
Öntest- Son-test	-1.6	.84	-6.0	9	.000

Tartışma

Öğrencilerin sonuçları incelendiğinde grubun tekrarlı ölçümü sonucunda ön-test ve son-test arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Ayrıca vakalar tek tek ele alındığında öğrencilerden 5 tanesinin tek oturum sonucunda kabul edilebilir ölçüt olan %75 doğru yanıt ölçütünü karşıladıkları görülmektedir. Bu veriler dahilinde hazırlanan kırmızıyı öğretmeye dönük uygulamanın öğrencilerin öğrenmesi üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

2.3.4 Etkileşimli Masa ve Tablet Bilgisayarın Sınıfta Kullanımıyla İlgili Öğretmen Görüşme Raporu

ÖZTEK projesi kapsamında geliştirilen etkileşimli uygulamalar iki adet etkileşimli masa ve 4 adet tablet bilgisayar yüklenerek proje ile işbirliği yapan okuldaki sınıflara birer haftalık süre boyunca yerleştirilmiştir. Bu süre boyunca öğretmenlerden hem etkileşimli masayı hem de tablet bilgisayarları etkin bir şekilde kullanmaları istenmiştir. Bir haftalık kullanımın ardından etkileşimli masa ve tablet uygulamanın tamamlandığı sınıftan alınarak başka bir sınıfa yerleştirilmiş; uygulamanın tamamlandığı sınıfların öğretmenleri ile proje ekibinden iki araştırmacı yüz yüze görüşmeler yapmışlardır. Bu görüşmelerde sınıfta etkileşimli masa kullanımı, sınıfta tablet bilgisayar kullanımı, bu teknolojilerin sınıfta kullanımı, olumlu ve olumsuz etkileri gibi konularda öğretmenlerin fikirleri alınmaya çalışılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde kullanılan sorular aşağıda listelenmiştir:

Bölüm 1: Demografik Bilgiler

- Branşınız nedir?
- Çalışma tecrübeniz:
 - Kaç yıllık öğretmensiniz?
 - Daha önce görev yaptığınız okullar/kurumlar nelerdir?
- Doğduğunuz yıl?
- Bilgisayar kullanımı konusunda kendinizi nasıl değerlendirirsiniz? İşletim sistemleri, MS Office programları ve eğitsel yazılımları kullanabilir ve karşılaştığınız donanım problemlerine çözüm bulabilir misiniz?
- Aşağıda sayılan teknolojik araçlardan hangisi ya da hangilerini kullandınız?
 - Dizüstü bilgisayar
 - Masaüstü bilgisayar
 - Dokunmatik özelliği olan cihaz (akıllı telefon, iPad, tablet, etkileşimli masa, etkileşimli akıllı tahta, vb.)
- Daha önce teknoloji kullanımı ile ilgili katıldığınız hizmet içi eğitim/kurs/seminer var mı? Neler?
- Eğitimde teknolojiye karşı tutumları ve mevcut yeterlilikleri

Bölüm 2: Tablet / Etkileşimli Masa Kullanımı

- Tablet bilgisayarların dersinizde kullanımı sizce uygun mudur? Neden?
 - Eğitsel çıktılar ve öğrenci açısından uygunluğu (dikkat, motivasyon, katılım, işbirliği dil kullanımı, daha fazla etkinlik isteme (tatmin) vb.)

- Öğretilmesi hedeflenen amaca ulaşmada kullanılan materyal/uygulama sizce etkili mi? Neden?
- Öğretilmesi hedeflenen amaca ulaşmada kullanılan materyal/uygulama zaman yönünden verimli mi?/size zaman kazandırdı mı?/
- Kullanılan materyal/uygulama ders için ayrılan süreyi etkili kullanmak için yeterli miydi?
- Materyalin sınıf ortamında kullanımı sizce nasıldı? (Tablet ve masayı sınıf ortamında nasıl kullandıkları hakkında ayrıntı)
- Materyalin sınıf ortamında kullanımının avantajları/dezavantajları (olumlu/olumsuz yönleri) nelerdir? Neden? (Tablet ve masa kullanmanın kendileri ve öğrencileri açısından faydaları. Burada öğrencilerin konuyu ve teknoloji kullanımını öğrenmesi, motivasyonları, olumlu davranış göstermesi, zaman bakımından verimli olması, öğrencilerin istedik sosyal davranış veya işbirliği davranışları göstermeleri gibi konulardan bahsetmeleri ve örnekler vermeleri beklenir)
- Tablet ve masayı kullanırken karşılaştığınız zorluklar nelerdir (burada materyalin ve teknolojinin kullanım kolaylığı veya zorluğu, sınıf yönetimindeki problemler gibi durumlardan bahsetmeleri ve örnekler vermeleri beklenir)
- Bu dersi eskisi gibi yapmak isteseydiniz süre vb. açısından ne gibi farklılıklar beklerdiniz?
- Tablet bilgisayarların kullanımı sizce her ders için uygun mudur? Neden?
 - Hangi dersler için uygundur?
 - Hangi kavram ve becerilerin öğretimi için uygundur?
- Tablet bilgisayarların derslerde kullanılması sizce öğretmenin rolünü olumlu/olumsuz yönde nasıl etkiler? Neden?
- Tablet bilgisayarlar için geliştirilen materyallerin dersiniz içerisinde kullanılması sınıf yönetimi açısından etkisi nasıl oldu?
 - Olumlu ya da pozitif gördüğünüz katkıları nelerdir?
 - Olumsuz gördüğünüz yönleri nelerdir?
- Öğrencilerin tablet bilgisayarları sınıf içinde etkin ve verimli şekilde kullanması için önerileriniz nelerdir? Kullanım konusunda dikkat edilmesi gereken önemli noktalar nelerdir?
- Öğrencilerin tablet bilgisayarlardaki etkinliklerle birebir etkileşime girebilmesi için yapılması gerekenler/ tavsiyeleriniz nelerdir?
- Tablet bilgisayarlar öğrenciler arasındaki işbirlikli eğitim ortamları için uygun bir teknoloji midir?

- Hangi özelliklerinden dolayı (öğrenciler arasındaki) işbirlikli çalışma ortamlarında kullanılabileceğini düşünüyorsunuz?
- Sizce (öğrenciler arasındaki) işbirlikli çalışma ortamlarında bu teknolojinin hangi özelliği nasıl kullanılabilir?
- Tablet ve masayı sınıfta daha iyi uygulamak için neleri değiştirmemiz veya iyileştirmemiz gerekir.
- Eklemek istedikleriniz Önerileriniz nelerdir?

Yukarıda listelenen sorular görüşmeyi başlatıcı olarak kullanılmış ve öğretmenlerle görüşmeler doğal sohbet ortamında sürdürülmüştür.

Çalışmanın bir sınırlılığı olarak İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden sadece iki okul için izin alınabilmiş; ancak yalnızca bir okulda uygulama yapılabilmektedir. Uygulama yapılan okulda da etkileşimli masa ve tableti kullanmaya istekli öğretmenlerin sınıflarında uygulama yapılabildiği için öğretmenlerle yapılan görüşme sayısı dört ile sınırlı kalmıştır.

Öğretmenler ile görüşmeleri iki araştırmacı öğretmenlerin kendi okullarına, ders saatleri içerisinde giderek uygun oldukları zaman aralıklarında gerçekleştirmiştir. Her görüşme ortalama 20 dakika sürmüş olup öğretmenlerden mesleki deneyimleri, etkileşimli masa ve tabletlerin sınıfta kullanımına yönelik görüşleri ve önerileri hakkında bilgi toplanmıştır.

GÖRÜŞME SONUÇLARI

Öğretmenlerin Demografik Özellikleri:

Proje kapsamında Ankara'da bulunan bir özel eğitim okulundan 4 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Bu öğretmenlerden 2 tanesi özel eğitim öğretmeni 1 tanesi aslen tarih öğretmeni, 1 tanesi de sınıf öğretmeni olmasına rağmen özel eğitim öğretmeni olarak çalışmaktadır. Öğretmenler 29 ile 37 yaş aralığındayken, özel eğitim alanında çalışma tecrübeleri 3 ile 7 yıl arasında değişmektedir. Öğretmenlerden sadece bir tanesi alt seviye bilgisayar, tablet vb. kullandığını belirtirken, diğer üç öğretmen bilgisayar, dizüstü, tablet, akıllı telefon kullanmaktadır. Tüm öğretmenler mesleklerinin gerektirdiği kadar bilgisayar kullanımına sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden iki tanesi teknoloji kullanımına yönelik herhangi bir kursa katılmadıklarını belirtirken, bir öğretmen MS Office kullanımına ilişkin bir kursa katıldığını, bir öğretmen de temel bilgisayar kullanımı ve Visual Basic Programlama Dili üzerine kurslara katıldığını ifade etmişlerdir.

Tablet – Etkileşimli Masa Hakkında Alınan Veriler:

Eğitimde teknolojinin kullanımı için öğrencilerin sahip olması beklenen ön koşullar:
Öğretmenler tablet / etkileşimli masa gibi teknolojik uygulamaların eğitimde etkili bir şekilde

kullanılabilmesi için öğrencilerin psikolojik olarak rahat olmaları, bazı kavramlara sahip olmaları, dikkat sürelerinin yeterli olması, görme ve işitme duyularıyla ilgili herhangi bir problemin olmaması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Teknolojinin Eğitimde Kullanımında Yararlanılacak Yöntemler: Ağırlıklı olarak iki öğretmen, eğitimde teknolojinin kullanımında yararlanılacak yöntemlerden bahsetmiştir. Öğretmenler özel gereksinimi olan çocuklarla teknoloji kullanımında doğrudan öğretim yönteminin kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Öncelikli olarak bir çalışma grubu ve konu belirlenmesi gerektiğini, ardından çalışma grubuna çalışmanın hangi aşamalarla ilerleyeceğini göstermek için ön bilgilendirme yapılması gerektiğini, daha sonra eğitimci ve örnek öğrenciyle birer uygulama yapılması gerektiğini ve son olarak da grupla uygulamaya geçilebileceğini ifade etmiştir.

Her ders için kullanımının uygunluğu: öğretmenlerden üç tanesi bu cihazların kullanımının her ders içeriğiyle uygun olduğunu düşünürken, sadece bir öğretmen bu teknolojilerin kullanımının her ders ile örtüşmediğini, en fazla matematik dersine uygun olduğunu belirtmiştir.

Ders Süresinin Uygulama İçin Yeterliliği: Öğretmenler sınıftaki tüm öğrencilerin uygulamalara erişimi için bir ders saatinin yetersiz olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin eğitsel çıktıları üzerindeki etkisi: Öğretmenlerin üç tanesi uygulamaların öğrencilerin eğitsel çıktıları üzerinde olumlu etkileri olduğunu düşünürken, bir öğretmen de uygulamaların olumsuz etkileri üzerinde durmuştur. Üç öğretmen uygulamaların çocukların dikkatlerini çektiğini, motivasyonlarını arttırdığını ve bu sebeple çocukların katılımlarının arttığını ifade etmiştir. Bununla birlikte uygulamaların öğretmenler tarafından hedeflenen amaca ulaşmada etkili olduğu belirtilmiştir. Bir öğretmen ise uygulamalarda yer alan ritmik seslerin öğrencileri monotonlaştırdığını ifade etmiştir. Ayrıca çocukların ilk gün uygulama ile ilgilendiğini; fakat daha sonra bu ilginin sürmediğini belirtmiştir.

Sınıf ortamında bu teknolojilerin kullanımında yaşanan zorluklar: Görüşülen üç öğretmen eğitim sürecinde bu teknolojileri kullanmanın herhangi bir zorluğunu yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Çocuklar arası materyal paylaşamama ve farklı performans sergileyen çocukların birlikte çalışmasından kaynaklı problemler yaşandığını sadece bir öğretmen belirtmiştir.

Teknoloji uygulamalarının eğitim uygulamaları üzerindeki verimliliği: Üç öğretmen zaman ve öğrenmelerin kalıcılığı açısından uygulamaları verimli bulurken, bir öğretmen uygulamaların tek başına bir öğretim materyali olamayacağını, sadece öğretilen becerileri

destekleyici bir materyal olabileceğini ve bu anlamda da özel gereksinimi olan çocuklara materyal yönünden “çeşitlilik” sağladığını ifade etmiştir.

Teknoloji uygulamalarının sınıf ortamında kullanılmasının öğretmene sağladığı avantajlar: Üç öğretmen uygulamaların, öğretmenin sınıf içi iş yükünü azaltması, öğrencilerine öğretmek istedikleri becerileri daha kısa sürede öğretebilmesi, bir öğrenciyle çalışırken diğer öğrencilerinin ilgilendiği alternatif bir materyal olması, dikkat süresi kısa olan ve çabuk sıkılan öğrencileri olan öğretmenler için öğrencilerini güdüleyici bir materyal olması yönünden öğretmenin işini kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen ise kendisi gibi düşünmeyen öğretmenlerin işini kolaylaştıran bir uygulama olduğunu ifade etmiştir.

Teknoloji uygulamalarının sınıf ortamında kullanılmasının öğrenciye sağladığı avantajlar: Üç öğretmen ağırlıklı olarak uygulamaların öğrencilerin dikkatini çektiğini, öğrenciler için güdüleyici olduğunu, kendilerine model olunduktan sonra uygulamayla bağımsız çalışabildiklerini, bilgisayar kullanımına ilişkin açma, kapama gibi basit becerileri öğrettiğini, uygulamalar aracılığı ile akran öğretimi yapılabildiğini, öğrencilerin işbirlikçi çalışma, sorumluluk alma ve rekabetçi oyun oynama davranışlarında artışlar görüldüğünü, kalıcı öğrenmeler sağladığını, özellikle etkileşimli masanın el-göz koordinasyonunu geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Teknoloji uygulamalarının öğrencilerin işbirlikçi çalışmaları üzerindeki etkisi: Üç öğretmen uygulamaların öğrencilerin işbirlikçi davranışlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Grup çalışmalarında öğrencilerin birbirlerine yardım ettiklerini, sıralarını beklediklerini ve sorumluluklarını yerine getirdiklerini belirtmişlerdir.

Teknoloji uygulamalarının öğretmenin sınıf yönetimi üzerindeki etkisi: Bir öğretmen bu materyalleri kullanırken öğretmenin tek bir öğrenci ya da öğrenci grubuna odaklandığını ve bu durumun da sınıf yönetimini olumsuz yönde etkilediğini ifade ederken, diğer üç öğretmen sınıf yönetimi konusunda herhangi bir problem yaşamadıklarını, uygulamaların öğretmenlerini pasif bir konuma getirmediklerini, aksine sınıf içerisinde daha aktif olmalarını sağlamıştır.

Etkileşimli masanın sınıf içi konumu hakkında öğretmenlerden gelen öneriler: Öğretmenlerden biri, cihazların sınıfın ortalarında olmaması gerektiğini; fakat kontrol edilebilir bir alanda bulunması gerektiğini ifade etmiştir. Bir öğretmen de etkileşimli masanın özellikle küçük sınıflarda sınıfın ortasında olmasının tehlikeli durumlar yaratabileceğini belirtmiştir.

Tablet-etkileşimli masanın daha etkili kullanımı için öğretmenlerden gelen öneriler: Öğretmenler uygulamaların etkililiği için farklı ders ve beceri içerikleri ile çeşitlendirilmesi, cihaz kullanımına yönelik özel bir zaman ayrılması ve bu cihazların kesinlikle bir oyuncağa

dönüştürülmemesi, tableti en fazla iki, etkileşimli masayı üç kişi kullanması yönünde araştırmacılara önerilerde bulunmuşlardır.

2.3.5 Tabletın Evde Kullanılması ile İlgili Veli Görüşme Raporu

ÖZTEK projesi kapsamında geliştirilen dokunulabilir Flash animasyon tabanlı öğretimsel uygulamalar tabletlere yüklenerek proje ile işbirliği yapan okullardaki öğrencilere velileri eşliğinde dağıtılmıştır. Öğrenciler ve velileri tabletleri birer hafta süre ile kullanmışlardır. Tableti kullanım haftasının sonunda projede ekibinden iki araştırmacı veliler ile yüz yüze görüşme yaparak tablet kullanımı, memnuniyet seviyeleri ve geliştirme önerileri hakkında görüşme yapmışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşmede kullanılan sorular aşağıda listelenmiştir.

- Çocuğunuz bilgisayar kullanıyor mu ya da kullanabiliyor mu?
- Size tablet verilmeden önce çocuğunuz akıllı telefon ya da tablet kullanıyor muydu? Evinizde bu cihazlar var mıdır?
- Size verilen tableti nasıl kullandınız? Sadece çocuğunuz mu kullandı yoksa birlikte kullandınız mı?
- Tablet sizde kaldığı süre boyunca çocuğunuz ne kadar süre ile tabletle oynadı? Sürekli oynadı ve elinde miydi? Yoksa bir süre sonra sıkıldı ve kenara bıraktı mı?
- Çocuğunuz size verilen tableti hangi amaçlarla kullandı ya da birlikte hangi amaçlar için kullandınız? (internet, müzik, oyun, ÖZTEK uygulamaları)
- Çocuğunuz tablette yüklü olarak gelen ÖZTEK uygulamalarını kullandı mı ya da birlikte kullandınız mı?
- Kullandıysa hangi uygulamaları kullandı?
- ÖZTEK uygulamalarının çocuğunuz için faydalı ya da öğretici olabileceğini düşünüyor musunuz?
- Çocuğunuz ÖZTEK uygulamalarını kullanırken zorlandı mı?
- ÖZTEK uygulamalarını geliştirmek için neler yapabiliriz?
- Sizin görüş ve önerileriniz? Belirtmek istediğiniz ekstra bir şey var mıdır?

Yukarıda listelenen sorular görüşmeyi başlatıcı olarak kullanılmış ve velilerle görüşmeler doğal sohbet ortamında sürdürülmüştür. Tabletler iki farklı okuldaki öğrenci ve velilere dağıtıldığı için veri toplama faaliyetleri de bu okullarda öğretmenlerle koordine edilerek gerçekleştirilmiştir. Tabletleri evde kullanacak öğrenci ve veliler okulda irtibat kişisi olan öğretmen tarafından seçilmiş ve kullanım sonunda proje ekibinden araştırmacıların veli ile görüşeceği yine bu öğretmen tarafından velilere bildirilerek görüşme günü ve saati ayarlanmıştır.

Görüşmeye iki farklı özel eğitim kurumundan toplamda 8 öğrenci ve bunların 11 velisi katılmıştır. 3 öğrencinin hem annesi hem de babası görüşmelerde hazır buldukları için veli sayısı öğrenci sayısından fazladır. Görüşmeye katılan veliler ile yukarıdaki yarı

yapılandırılmış görüşme soruları üzerinden ortalama 18 dakika süren görüşmeler yapılarak öğrencilerinin tabletteki ÖZTEK projesi materyallerini kullanımları hakkında görüşülmüştür.

Görüşme sonuçları

Velilerle yapılan görüşmeler analiz edildiğinde 4 tema ve bunların alt temaları ortaya çıkmaktadır. Bunlar *bilgisayar kullanımı*, *materyallerin kullanımı*, *materyallerin etkisi* ve *geliştirme önerileridir*.

Tablo 2.10 Veli görüşme sonuçlarından ortaya çıkan tema ve alt temalar

Tema	Alt Tema	Açıklama
Bilgisayar Kullanımı	Veli ile veya bireysel kullanım	Tableti açmak ve uygulamaları açmak için yardım alıp almadığı.
	Bilgisayarla etkileşim	Klavye-mouse kullanarak veya dokunarak uygulamaları çalıştırma.
	Kullanım amacı	Bilgisayarda hangi uygulamaları çalıştırmaktadırlar.
Materyallerin Kullanımı	Kullanım süresi	Tablet bilgisayarda yüklü uygulamaları ne kadar süre ile kullandılar.
	Kullanılan materyaller	Tablet bilgisayarda yüklü hangi materyalleri kullandılar.
Materyallerin Etkisi	Öğrenmeye olumlu katkı	Öğrenme hızını ve motivasyonu artırması, öğrencinin dikkatini toplamasına yardımcı olması
	Veliye zaman verme	Velinin öğrenci ile ilgilenmek zorunda kalmadığı ve kendine ayırdığı zaman.
	Öğrenilenlerin transferi	Materyalden öğrenilenlerin günlük hayata transfer edilmesi.

	Memnuniyet	Materyali kullanmaktan duyulan memnuniyet.
Geliştirme Önerileri	Materyalde iyileştirme	ÖZTEK sayfasındaki materyalleri iyileştirmek için verilen öneriler
	Yeni materyal geliştirme	Özel eğitime yeni materyal geliştirmek için ihtiyaç duyulan konular.

Bilgisayar Kullanımı: Bu temada velilerin verdiği cevaplar *öğrencilerin kullandıkları tablet veya bilgisayar cihazlarını tek başlarına mı yoksa velilerinden yardım alarak mı kullandıkları, bilgisayarla nasıl etkileştikleri ve kullanım amaçları* olarak üç alt temaya toplanmıştır. Yapılan görüşmelere katılan tüm veliler çocuklarının tablet bilgisayar ve bazıları da hem tablet bilgisayar hem de masaüstü bilgisayara sahip olduklarını belirtmiştir. Öğrencilerin tamamı tablet bilgisayarlarını açıp kapatma, uygulamalarını çalıştırma, müzik dinleme ve video seyretme ve internette gezinme işlemlerini tek başlarına veya velilerinden çok az yardım alarak yapabilmektedirler. Ancak öğrenciler masaüstü bilgisayarları çalıştırmada bu kadar başarılı değildirler. Masaüstü bilgisayara sahip olan öğrencilerin velileri masaüstü bilgisayarı çalıştırırken ve uygulamaları açarken çocuklarına daha fazla yardımda bulduklarını ve bilgisayarı kullanırken yardım ve gözetimlerinin tablet bilgisayarlara göre çok daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bir velinin *"...kendi tableti de masaüstü bilgisayarı da var ancak masaüstü bilgisayarın kontrolleri mouse ve klavye ile olduğu için bizim yardımımız olmadan onu tek başına kullanamıyor"*.

Veliler bu durumu tablet bilgisayardaki uygulamalarla etkileşimin dokunarak, uygulamaları çalıştırma ve işlemleri sürükleyip bırak şeklinde yaptıkları için bu tip etkileşimin çocuklarının yeteneklerine ve durumlarına daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Masaüstü bilgisayarlarda ise uygulamaları çalıştırma ve kontrollerin klavye ve fareyi düzgün şekilde kullanabilme yeteneğine bağlı olmasından dolayı öğrencilerinin sadece uygulamadaki konuyu öğrenmek yerine aynı zamanda ekrandaki işaretçiyi klavye ve fare ile kontrol etmeye odaklandıklarını bu da onlar için bilişsel yükün artması anlamına gelerek öğrenmeleri gereken içeriği öğrenmelerine engel olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla veliler bilgisayar ile dokunarak etkileşimin çocukları için daha doğal ve kolay olduğunu vurgulamışlardır. Bir veli bu durumu *"...tablet bilgisayarla etkileşim bizim çocuklarımız için daha uygun ve doğal ancak kart okuma sistemi tablettten daha etkili çünkü etkileşim daha basit ve uygun. Ayrıca çocuk gerçek nesnelere çalıştığı için anlam kazanıyor"* şeklinde ifade etmiştir.

Öğrenciler tablet bilgisayarlarını sadece eğitsel oyunlar amaçlı olarak değil aynı zamanda müzik dinlemek, internetten video izlemek ve oyun oynamak amacıyla da kullanmaktadır. Veliler çocuklarının tabletlerini kullanım süresinin yaklaşık yarısında ÖZTEK materyallerini kullanmalarına diğer yarısında ise internete girmelerine izin vermişlerdir. Bazı öğrenciler tabletleri kardeşleri ile beraber kullanırken öğrencilerin çoğunluğu tek başlarına kullanmışlardır.

ÖZTEK Materyallerinin Kullanımı: ÖZTEK projesi kapsamında geliştirilen materyaller velilere dağıtılmadan önce projede yapılan tüm materyaller tablet bilgisayarlara yüklenmiş ve çalışıp çalışmadıkları test edilmiştir. Görüşmeler sırasında velilere öğrencilerinin hangi materyalleri ve nasıl kullandıkları sorulmuştur. Velilerden toplanan veriler *kullanım süresi ve kullanılan materyaller* olarak iki grupta toplanmaktadır.

Öğrenciler ÖZTEK materyallerini okul sonrası evde kullanmaktadır. Veliler genel olarak çocuklarının kullanım zamanlaması olarak okuldan geldiklerinde ortalama 30 dakika ile 45 dakika arasında ÖZTEK materyalleri ile çalıştıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler kendi tabletleri veya bilgisayarlarını kullanırken velileri tarafından zaman olarak sınırlandırılırsalar bile ÖZTEK tabletini kullanmaları veliler tarafından sınırlandırılmamıştır. Öğrencilerin materyalleri kullanım süreleri ise üç türlü sona ermektedir. İlk olarak öğrenciler o gün için oynamak istedikleri ÖZTEK oyunlarını başarıyla bitirdikten sonra tableti kullanmayı bırakmaktadır. İkinci olarak bazı öğrenciler oyunlar basit geldiği ve canları sıkıldığı için tableti bir kenara bırakmaktadır. Üçüncü ve son olarak öğrenciler tableti ya pili bittiği veya ısındığı için kullanmayı bırakmaktadır. Dolayısıyla tablet bilgisayarı ve içindeki ÖZTEK uygulamalarını kullanım süreleri ve kullanımı bırakma nedenleri öğrencilere göre değişmektedir. Bir veli kullanım süresi ve tableti bırakmayı "*..tableti kullandığı süre içerisinde hep ÖZTEK oyunları ile uğraştı, günlük kullanım olarak 45 dk 1 saat kadar tableti kullandı. Tableti bırakması ise belli bir süre oynadıktan sonra hevesini alınca kenara bırakırdı*" olarak ifade ederken, bir başka veli "*... tableti ısındığı zaman bırakıyordu, sıkılarak bırakması söz konusu değil*" olarak ifade etmişlerdir.

Veliler çocuklarının ÖZTEK materyallerini kullanım olarak öncelikle beceri öğretimi olarak sınıflandırdıkları hazır içecek hazırlama, sandviç yapma veya çorba hazırlama gibi oyunları çoğunlukla kullanmışlardır. Bir veli bu durumu "*... oynadığı oyunlardan en çok beceri oyunlarını (içecek hazırlama, sandviç hazırlama) oynadı ve sevdi*" olarak ifade etti. Sonrasında ise kavram eğitimi olan kırmızı öğretimi, azlık veya çokluk, uzun veya kısa ve vücut parçaları gibi kavramları öğreten uygulamaları kullanmışlardır. Bir veli şu şekilde bir yorumda bulunmuştur, "*... en etkili uygulama vücut parçalarıydı, kreşte veya okulda bu konuyu öğrenirken hep parçaları yanlış veya ters koydu, ama tabletteki uygulama ile doğru*

parçayı doğru yere koymayı hızlı öğrendi". Bunlardan başka öğrenciler kart eşleme oyununu da sıklıkla kullanmışlardır. Öğrenciler bu uygulamaları tek başlarına veya velilerinin gözetiminde kullanmışlardır. Öğrenciler kavram öğretimi yapan materyallerden çok beceri öğretimi yapan materyalleri tercih etmişlerdir, bunun sebeplerinden bir tanesi de öğrencilerin bu kavramlar konusunda önbilgilerinin olması olarak açıklanmıştır. Veliler öğrencilerin uygulamayı çalıştırması, ne yapılacağını anlaması ve uygulamayı başarıyla tamamlaması için gerektiğinde ufak yardımlarda bulduklarını belirtmişlerdir. Bir veli, tablet bilgisayardaki uygulamaların kendi öğrencisi için çok kolay olduğunu dolayısıyla öğrencinin hemen sıkılarak internetteki görselleri daha renkli ve görevleri daha zor oyunlara yöneldiğini belirtmiştir.

Materyallerin Etkisi: Velilere ÖZTEK tarafından hazırlanan materyallerin çocukları tarafından kullanıldıktan sonra kendilerine ve çocuklarına ne gibi etkileri olduğu sorusuna verilen cevaplar 4 grupta toplanmaktadır; 1- *Öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı*, 2- *Velilerin kendilerine zaman ayırabilmesi*, 3- *Öğrenilenlerin transferi* ve 4- *Memnuniyet*.

İlk olarak veliler tablet bilgisayarlardaki materyallerden önce çocuklarının fiziksel materyaller (kağıt, tahta veya karton) ve basit teknolojiler ile öğrenim yaptıklarını ve bu materyaller ile öğrencilerinin fazla hızlı ilerlemediklerini belirtmiştir. Tabletteki materyallerin etkileşimli olması, çocuğa geribildirim vermesi ve çocuğun bunları kendi başına defalarca oynayabilmesi çocukların öğrenme hızlarına olumlu katkı yaptığı belirtilmiştir. Tablet bilgisayarda kullanılan materyaller ile oynayan çocukların fiziksel materyallere göre daha iyi motive oldukları ve dikkatlerini daha uzun süre materyal üzerinde tuttukları velileri tarafından belirtilmiştir. Bir veli bu durumu *"... tablet hem motivasyonunu arttırmaya hem de dikkatini toplamasına yardımcı oluyor"* diyerek ifade etmiştir. Uygulamalardaki grafikler, hareketler, sesler ve zamanında geribildirimler öğrencileri motive ederek dikkatlerini öğretim konusu üzerinde odaklandırmaktadır. Bu da özel eğitime muhtaç çocuklarda çok değerli olan öğretime erken başlama ve öğretimsel zamanı etkili şekilde kullanma parametrelerine olumlu katkılar yapmıştır. Bir veli öğrencinin motivasyonunun uygulamaları başarması ile arttığını *"... tableti bir oyunu başardığında aldığı haz, oyunun verdiği geri bildirim verdiği motivasyonla kullanıyor"* diye belirtmiştir.

İkinci olarak tablet bilgisayardaki ÖZTEK uygulamaları bazı öğrencilerde çok az veli yardımı ile bazı öğrencilerde ise tamamen kendi başlarına oynamalarına izin vermiştir. Öğrencilerin uygulamaları bağımsız şekilde çalıştırabilmeleri ve uygulamalar ile etkileşebilmeleri çocukların tablet bilgisayarlar ile tek başlarına çalışmalarına izin vererek velilere zaman oluşturmaktadır. Teknoloji destekli öğretim materyallerini çocukların tek başlarına kullanmaları ve veli gözetiminin azaltılması velilerin ev içindeki sosyal hayatına da olumlu katkılar yapmıştır. Bir veli bu durumu *"... tablet çocuğumu kendi başına oyaladı bana da evde*

özgürlük verdi, tek başına faydalı zaman harcıyor, kendisine bir şeyler katıyor" olarak ifade etmiştir.

Üçüncü olarak tablet bilgisayarlardaki materyallerin kullanılması ile öğrenilen bilgi ve becerilerin günlük hayata transferinin gerçekleşmesi bir diğer etki olarak not edilmiştir. Daha önce bahsedildiği üzere öğrenciler daha çok beceri öğretimi olan toz içecek, hazır çorba ve sandviç hazırlama materyallerini kavram öğretimi materyallerine göre daha fazla beğenmişlerdir. Hemen hemen görüşülen velilerin tamamı beceri öğretimi materyallerinde öğretilen bu becerileri öğrencilerinin tablet bilgisayarda çalışarak öğrendikten sonra çocukların mutfağa giderek bunları uyguladıklarını belirtmişlerdir. Toz içecek yapılmasını öğrenen bir öğrenci tablet bilgisayarda materyali tamamladıktan sonra velisi ile beraber mutfağa giderek toz içeceği velisi için hazırlamış ve sunmuştur. Başka bir veli çocuğunun sandviç hazırlama materyalini tamamladıktan hemen sonra mutfağa giderek sandviç hazırladığını gördüklerini ve çok şaşırdıklarını belirtmişlerdir, çünkü çocuklarının bıçak kullanmaktan korktuğunu ve materyali uyguladıktan sonra bu korkuyu yenerken mutfakta bıçak kullanıp sandviç hazırlamasından mutluluk duyduklarını belirtmişlerdir. Veliler bu durumu *"... çocuğumuzun mutfakla pek işi olmazdı ama bu oyunlardan dolayı mutfak işleri yapmaya başladı bu sandviç hazırlama oyununu oynayıp mutfağa girip aynısı yapmaya çalıştı. Normalde bıçak kullanma korkusu vardı ama bu oyun sayesinde bu korkuyu yenip mutfakta bıçak kullanmaya başladı"* olarak ifade etmişlerdir.

Görüşme yapılan velilerin tamamı çocukları için tablet bilgisayarlarda çalışan uygulamaların geliştirilmesine ve bu geliştirilen uygulamaların sadece eğlence amaçlı değil aynı zamanda öğrenciye öğrenmesi gereken kavramlar ve becerileri öğretimsel bir çerçevede içinde vermesinden memnun kalmışlardır. Ayrıca veliler materyallerde kullanılan görsellerin kalitesi ve materyaldeki yönlendirme ve geribildirim seslerinin de öğrencilerin dikkatini dağıtmayan, öğretimin amacına odaklandıran özelliklerde olduğunu belirtmişlerdir. Veliler çocuklarının tablet bilgisayardaki ÖZTEK uygulamalarını çalıştırırken zorlanmadıklarını belirtmişler bu da onların memnuniyet seviyesini arttırmıştır. İki veli çocuklarının ÖZTEK sayfasındaki materyallerin yanı sıra proje tarafından kendilerine verilen tablet bilgisayarın ekranının kendi kullandıkları tableten büyük olmasından dolayı bu tableti daha çok sevdiklerini belirtmişlerdir, bir veli *"... (ÖZTEK'in) tableti elinden hiç bırakmadı, ekranı büyük olduğu için onu daha çok sevdi"* diye ifade etmiştir.

Geliştirme Önerileri: Velilerle yapılan görüşmelerde kullandıkları ÖZTEK materyallerinin kendilerini ve çocuklarını zorlayan, geliştirilmesi gereken yanları ve bu materyallere ek olarak hangi konularda materyaller üretilebileceği sorulmuştur. Velilerden gelen yanıtlar *geliştirilmesi gereken yerler ve yeni materyal önerileri* olarak iki ana grupta toplanmaktadır.

Velilere ÖZTEK sitesinde bulunan ve kullandıkları materyallerden geliştirilmesi gereken yerler neler olduğu sorulduğunda;

1- Vücut parçaları oyununda resmin tamamının kısa süre gösterilip bir sonraki bulmacaya geçmesi öğrencinin öğrenmesini güçleştirip sıkılmasına sebep olduğu belirtildi. Yüz parçalarını tanıtan oyunda da benzer problemin olduğu belirtildi.

2- Azlık çokluk ve uzun kısa kavramlarının öğretilmesinde kullanılan "değil" olumsuz ekini kullanmak öğrenciler için anlam ifade etmiyor dolayısıyla onlar için uzun ve uzun değil aynı anlama geliyor. Uzun ve kısa birbirine göre göreceli kavramlar olduğundan bir arada öğretilmesi gerekiyor. Ayrıca uzun ve kısanın çizimleri için velilerden bir tanesi "*... bazı şekiller örneğin uzun ve kısa örneklerinde bir ev var, o evlerden hangisi uzun hangisi kısa her seferinde yanılığa düştü. Uzun olan şekillerin genelde kısaya göre ince ve uzun olması gerekiyor*" olarak ifade etmektedir.

3- Kart eşlemede kartların kapanma süresi gereğinden uzun, öğrenci karta dokunduğunda kapanmanın uzun sürmesi dokunmatik ekranda bir sorun olduğunu düşündürüyor. Dolayısıyla kart oyununda öğrenciden beklentinin ne olduğu ve kartların kapanma hızlarının ayarlanabilir olması gerektiği belirtilmiştir.

4- Komutlar ve geribildirim sesleri kayıt edilirken uygun yerlere vurgunun, ses yükseltme ve alçaltmanın kullanılması gerekmektedir. Öğrencilere düz konuşur gibi komut veya geri bildirim verme durumlarında öğrenci sesteki komutun ne olduğunu anlamamaktadır.

5- Avatarlı beceri öğretimleri materyallerinde erkek çocuğu seçilse bile kız sesi konuşmakta.

6- Oyunların hızını öğrenci kendisi ayarlayabilmeli, bazı oyunlar çok yavaş geldiği için öğrenciler sıkılmakta.

Velilerle yapılan görüşmede materyallerin iyileştirilmesinin yanı sıra ÖZTEK web sitesinde olmayan fakat geliştirilmesini istediğiniz materyallerin hangi konularda olması gerektiği de sorulmuştur. Velilerden gelen cevaplar aşağıdaki gruplarda toplanmıştır.

1- Daha çok becerilerin öğretilmesi için materyal olmalı, bu beceriler genellikle özbakım becerileri olarak belirtilmektedir.

2- Mevsimine göre uygun giyinme becerilerini konu alan uygulamaların yer alması ve elbiselerin ters-düz durumlarını anlatan materyallerin bulunmasının gerekli olduğu belirtilmektedir.

3- Öğrencilere rakamları ve harfleri öğreten uygulamaların arttırılması gerekmektedir, bir veli "*... mesela harfler rakamlar biraz okuma öğretilmesini bu materyaller ile yaparsak çok güzel olur*" diyerek ifade etmiştir.

ÖZTEK projesi kapsamında geliştirilen öğretimsel materyallerin özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler ve onların velileri tarafından kullanımları öğrenci velilerinden toplanan verilerle genel olarak etkililik, verimlilik ve memnuniyet çerçevesinde değerlendirilmiştir. Her ne kadar materyallerin etkililiği öğrenciden öğrenciye değişmiş olsa da veliler ile yapılan görüşmelerde ÖZTEK materyallerinin öğrencileri öğrenmeye karşı motive etmesi, dikkati toplamada yardımcı olması, konu içeriğini öğrenciye öğretmesi ve öğrenilenlerin, özellikle beceri eğitiminde, hemen gerçek hayata transfer edilmesi noktasında etkili olduğu vurgulanmıştır.

Materyalin öğretmen veya veli ile kullanılmasının ortaya çıkardığı bir diğer durum materyallerin öğretim zamanını verimli geçirmesinden bahsedilmiştir. Öğretmenlerin ve velilerin ÖZTEK sayfasında öğretilen kavram ve becerileri kağıt, karton ve diğer basit medya ile yapılması durumunda hem zaman olarak hem de emek olarak tabletteki materyallere göre daha fazla zaman harcanması söz konusu olduğu belirtilmiştir. Bu da ÖZTEK materyallerinin öğretmen ve veliler için verimli birer öğretim materyali olduğunu ortaya koymuştur.

Veliler ile yapılan görüşmelerde ÖZTEK materyallerini ve tabletlerini öğrencileri ile kullanmaktan memnun olduklarını bahsetmişlerdir. Bu memnuniyetin sebepleri arasında materyallerin öğrencilere dokunarak dolayısıyla doğal olarak etkileşim fırsatı vermesi, materyallerin öğrencilerle etkileşerek geri bildirim vermesi ve öğrencilerin tek başlarına materyalleri kullanarak velilere serbest zaman tanınması olarak sayılmıştır. Bu sonuçlar çerçevesinde ÖZTEK sitesinde kullanılan materyaller veliler açısından etkili, verimli ve memnuniyet verici olarak değerlendirilebilir.

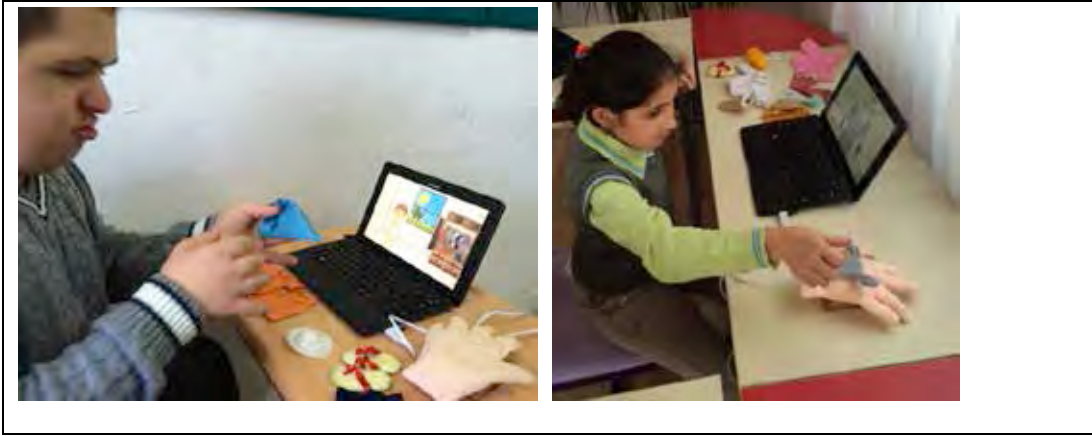
Alanyazın gelişimsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin eğitiminde tablet ve benzeri taşınabilir teknoloji kullanımının olası olumlu etkilerini özetlemektedir. ÖZTEK projesi dahilinde geliştirilen uygulamaların zihinsel engelli ve otizmli öğrencilerin eğitimine de olumlu yönde etki yaptığı tespit edilmiştir. Rodriguez ve diğerlerinin yapmış olduğu alanyazın özetlemesi ile oldukça paralel sonuçlar elde edilmiştir. O çalışmada vurgulandığı gibi tablet uygulamalarının okul ve ev ortamında kullanımlarının hem öğretmenler hem de aileler tarafında olumlu şekilde karşılandığı, öğrencilerin tabletle olan ilişkisinin etkileyici düzeyde olduğuna işaret eden ipuçları da elde edilmiştir. Johnson (2013) yaptığı çalışmasında öğretmenlerin okuma yazma, matematik ve dil becerilerinin öğretimi dışında öğrencilerin güdülenmesini ve odaklanmasını arttırdığı için de tablet kullanımını çok olumlu karşıladıklarını belirtmiştir. ÖZTEK projesi dahilinde gerçekleştirilen tablet kullanımları hakkında Johnson çalışmasındakine ile oldukça paralel bulgular elde edilmiştir. Öğrencilerin etkinliklerden öğrenme ve etkinliğe dönük ilgilerini koruma öne çıkan başlıklar olmuştur. Yine çok benzer biçimde her iki çalışmada da öğrencilerin ek işler nedeniyle odaklanmalarındaki artışa vurgu yapılmıştır.

Özetle, ÖZTEK projesi içinde geliştirilen tablet uygulamaları erken dönemlerini yaşamakta olan bu teknolojinin gelişimsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin eğitiminde etkin biçimde kullanılabileceği ve hatta eğitim faaliyetlerini sınıf ortam ve okul saatlerine sınırlı kalmaktan kurtararak taşınabilir özelliği ile farklı uygulamalarla hem yeni öğrenmeler hem de genelleme çalışmaları için çok ciddi fırsatlar oluşturabileceğini göstermektedir.

2.4 Teknoloji – 2 Akıllı Oyuncak

Akıllı Giysiler ile Mevsime Uygun Giyinme Becerisi Öğretimi **Akıllı Giysiler Uygulaması Yazılımı**

Araştırmada kullanılan akıllı giysiler uygulama yazılımı özel eğitime gereksinim duyan öğrenciler için ÖZTEK Projesi (Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkililiğinin Araştırılması) kapsamında, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü (BÖTE) ile Gazi Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü Zihinsel Engellilerin Eğitimi Bölümü işbirliği sonucunda hazırlanmıştır.



Akıllı Giysiler Uygulaması proje kapsamında geliştirilen 'Akıllı Oyuncaklar' başlığı içerisinde yer almaktadır. Akıllı Oyuncak Projesi'nin temel amacı yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin temel ve bilişsel kavramların öğretimine yardım etmektir. Akıllı Giysiler Uygulaması öğrencilere, mevsimlere göre hangi kıyafetleri giymeleri gerektiğini öğretmeyi hedeflemektedir.

Bu kapsamda, dört mevsim için geliştirilen modüllerde 'Hikaye' ve 'Oyun' adımları bulunmaktadır. Hikaye adımı öğrencilere öncelikle mevsimleri tanıtmak, mevsimin karakteristik kıyafetlerini öğretmek ve mevsime göre hangi kıyafeti giymeleri gerektiğini

görmelerini sağlanmaktadır. Uygulamada hikaye adımının ardından oyun adımına geçilip, öğrenilen bilgilerin uygulaması yapılmaktadır. Oyun adımında oyuncaklar ve öğrenci bire bir etkileşim içinde olmakta ve uygulama öğrencilere süreçle ilgili geri dönütler sağlamaktadır. Ek olarak uygulamada her mevsimi temsil eden arka plan resimleri kullanılmıştır. Bu resimler, temsil ettiği mevsimin özelliklerine göre tasarlanmıştır.

Akıllı Giysiler Değerlendirme Yazılımı

Akıllı giysiler değerlendirme yazılımı sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerine ilişkin olarak giyilen uygun giysi resimlerinin yanıltıcılar eşliğinde çocuklara sorulması ile değerlendirme yapmaktadır. Çocukların önkoşullarının değerlendirilmesinde kullanıldığı gibi uygulama sonrası değerlendirme amacıyla da kullanılmaktadır.

İlgili Alanyazın

Gelişimsel geriliği olan öğrenciler genellikle soyut ve somut kavramları öğrenmelerindeki zorluklarla bilinirler. Benzer özellik gösteren diğer bir grupsa okul öncesi çağında olan çocuklardır. Plowman ve Luckin (2004) çocukların okul öncesi dönemde öğrenme çabalarının bilgisayar teknolojisinin o çekici havasından düşünüldüğü kadarıyla etkilenmediklerini, etkileşime dayalı oyuncak tarzındaki araçlarla desteklenmiş etkinliklerin öğrenciler tarafından daha rahat ele alınılabildiğini ve olumlu sonuçlar doğurduğuna işaret etmişlerdir. Soyut dönem öncesi dönemde olan okul öncesi çocukları gibi gelişimsel gerilikten etkilenmiş öğrencilerin de oyuncak tarzındaki nesnelere geliştirilmiş uygulamalardan olumlu şekilde faydalanabileceği varsayılabilir. Mechling, Gast ve Thompson (2007) akıllı tahta teknolojisi ile flash card uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmalarında teknoloji temelli belirli düzeyde etkileşim oluşturan uygulamalarından öğrencilerin olumlu biçimde faydalandıklarını fakat karşılaştırılan iki uygulamanın arasında belirgin bir farklılık olmadığını vurgulamışlardır.

Parette ve Brotherson (1996) ailelere zihinsel engelli çocukları için teknoloji seçiminde aktif katılımlı (hands-on technology) teknolojilere dönük bir bakış açısı getirmelerini önermektedirler. Bunun fırsat artırıcı özelliğini önemli olarak vurgulamaktadırlar. Aktif katılımlı teknoloji kullanımı uzun süredir değerlendirmede olan bir yaklaşımdır. Lloyd, Moni ve Jobling (2006) okuma yazma becerilerini öğretmek için aktif katılımlı olarak geliştirilen teknoloji temelli The Latch On programını down sendromlu öğrencilerle denediklerinde öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu etki tespit etmişlerdir. Alanyazın gelişimsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin aktif katılımlı öğrenme etkinliklerinde gösterebilecekleri performans ile ilgili olarak daha fazla deliller ortaya koymaktadır.

Oyuncaklar çocukların hayatlarında çok önemli bir role sahiptir. Alanyazında uyumsal oyuncak ya da benzeri şekillerde adlandırılarak daha fazla çalışmalarda yer almaya başlamış

olan teknoloji temelli oyuncakların yetersizlikten etkilenmiş çocukların öğrenmeleri üzerindeki etkinin tespiti de önem taşımaktadır. Hsieh (2009) gelişimsel geriliği olan öğrencilerle tipik oyuncaklar ve uyumsal oyuncakları (adaptive toys) karşılaştırdığı çalışmasında uygun paylaşımda bulunma davranışlarının çok hızlı biçimde gelişme sergilediğini göstermiştir.

Özetle gelişimsel geriliği olan öğrencilerin somut üzerinden öğrenme özelliklerini daha etkili biçimde kullanabilmek için teknoloji temelli eğitim faaliyetlerinin oyuncaklarla da birleştirilmesinin olası olumlu etkileri hakkında alanyazında sınırlı da olsa bilgi mevcuttur. ÖZTEK projesi akıllı oyuncaklar ile bilgisayar temelli öğretimi birleştirerek gelişimsel geriliği olan öğrencilerle göreceli olarak daha zor bir kavram olan hangi mevsimde ne giyeriz konusunu öğretmeyi hedeflemiştir.

Akıllı Giysiler uygulaması Etkililik Araştırması

Yöntem / Araştırma Modeli

Bu araştırma tek grup öntest sontest modelin kullanıldığı bir araştırmadır. Bu modelde, önkoşulları doğrultusunda seçilmiş bir gruba bağımsız değişken uygulanmaktadır ve hem deney öncesi hem de deney sonrası ölçme söz konusudur. Modelin sayılıtsı, son test puanlarının ön test puanlarından daha büyük ise bunun bağımsız değişkeninin etkisi olduğu düşünülmektedir.

Çalışma Grubu ve Seçimi

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara İli'nde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Özel Özel Eğitim Okulları'na devam eden, ilgili devlet ve tıp fakültesi hastaneleri tarafından yapılmış olan tıbbi tanılama ile rehberlik ve araştırma merkezleri tarafından yapılmış olan eğitsel tanılama ve değerlendirilmeleri sonucunda zihinsel yetersizlik ve otizm tanısına sahip oldukları belirlenen 12 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubuna dahil edilen çocukların, a) mevsime uygun olarak giyilen giysilerin öğretime gereksinim duyması, b) zihinsel yetersizlik veya otizm tanısı almış olmaları, c) ek bir yetersizliğin olmaması, araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaya yönelik olarak temel seçim ölçütleri olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda araştırmaya katılan yetersizlikten etkilenmiş çocukların, 2'si kız, 10'u erkek olup, katılımcıların yaş aralığı 5-11 yaş arasındadır. Çalışma grubuna ilişkin demografik bilgiler Tablo 2.11'de yer almaktadır.

Tablo 2.11 Çocuklara İlişkin Demografik Bilgiler

Çocuk Demografik Bilgileri		f	%
Yaş	5-6	5	42
	7-8	3	25

	10-11	4	33
Cinsiyet	Kız	2	17
	Erkek	10	83
	Toplam	12	100

Tablo 2.11 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların %42'sinin 5-6 yaş aralığında bulunduğu (N=5), %25'inin 7-8 yaş aralığında bulunduğu (N=3) ve %33'ünün 10-11 yaş aralığında (N=4) bulunduğu görülmektedir. Tablo 2.12 de katılımcıların detaylı bilgileri verilmektedir.

Tablo 2.12 Katılımcıların demografik bilgileri

KATILIMCI NO	YAŞ	CİNSİYET	TANI
1	6	Erkek	Otizm
2	5	Erkek	Zihin Eng.
3	6	Erkek	Otizm
4	6	Erkek	Otizm
5	5	Erkek	Zihin Eng.
6	7	Kız	Zihin Eng.
7	7	Kız	Zihin Eng.
8	10	Erkek	Zihin Eng.
9	8	Erkek	Zihin Eng.
10	11	Erkek	Zihin Eng.
11	11	Erkek	Zihin Eng.
12	11	Erkek	Zihin Eng.

Çalışma öncesinde, araştırmacılar tarafından, çocukların çalışma grubuna dahil edilmesine karar verilmeden önce, ilgili kurumlarca zihinsel yetersizlik ve otizm tanısı almış olan çocukların ebeveynleri ve devam ettikleri ilgili özel eğitim kurumlarındaki öğretmenleri ile önceden geliştirilen bilgi formu doldurularak görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşme sonucunda, ebeveyn ve öğretmen raporları doğrultusunda, çalışma grubunu oluşturmaya yönelik temel seçim ölçütlerinden, çocukların mevsime uygun olarak giyilen giysilerin öğretime gereksinimlerinin olması, zihinsel yetersizlik ve otizm tanısı almış olmaları ve başka bir yetersizliğinin olmaması doğrulanmıştır.

Ardından temel seçim ölçütleri doğrultusunda araştırmaya dahil edilmesi planlanan çocuklar araştırmacılar tarafından geliştirilen yazılım araçları kullanılarak değerlendirilmiştir. İlgili yazılım araçları sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerine ilişkin olarak giyilen uygun giysi resimlerinin yanıltıcılar eşliğinde çocuklara sorulması ile değerlendirme yapmaktadır. Çocukların önkoşullarının değerlendirilmesinde kullanılan yazılımda yer alan mevsimlere uygun giysiler Tablo 2.13'de ve Tablo 2.14'de gösterilmektedir.

Tablo 2.13 Mevsimlere İlişkin Uygun Giyecekler

İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Gömlek	Tişört	Yağmurluk	Bere
Kot Pantolon	Şort	Şemsiye	Kazak
Ceket	Terlik	Kot Pantolon	Mont
Spor Ayakkabı	Şapka	Çizme	Bot
			Pantolon
			Eldiven
Toplam: 4	Toplam: 4	Toplam: 4	Toplam: 6

Önkoşulların değerlendirilmesi uygulamasında, örneğin, yaz mevsimi değerlendirme uygulaması açıldığında, toplam dört sayfalık, her sayfada mevsime uygun bir giysinin ve mevsime uygun olmayan üç giysinin bulunduğu bir ekran karşımıza çıkmaktadır. Ekranın ardından bir yazılım ses ‘Yaz mevsiminde giyilen giysiyi çocuğa giydir’ ya da ‘Yaz mevsiminde giyilen giysiye dokun’ şeklinde bir ana yönerge vermektedir. Herhangi bir giysinin seçimi ile birlikte diğer sayfaya geçilmektedir. Bu aşamada çocukların seçimi yazılım tarafından kayıt edilmektedir. Akıllı tablet yazılımında yer alan sayfalarda bulunan giysi setleri Tablo 2.13’de görülmektedir. Tablo 2.13 incelendiğinde, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimine uygun olarak giyilen dört giysinin, kış mevsimine uygun olarak giyilen altı giysi olduğu görülmektedir. Değerlendirmeler sırasında set içerisinde bulunan giysiler her değerlendirme oturumunda farklı bir sıra ile sunulmaktadır. Bu doğrultuda, çalışma grubuna dahil edilen çocukların seçiminde, ilgili mevsime ilişkin olarak en fazla bir uygun giysiyi doğru olarak seçen çocuklardan seçilmiştir. Ek olarak katılımcıların seçiminde, farklı kültürlerden gelen örneklem grubu özelliklerini yansıtmaları gerekliliği göz önüne alınarak, Ankara İli içerisinde farklı bölgelerde hizmet veren özel eğitim kurumlarına devam eden çocuklar çalışma grubuna dahil edilmiştir.

Tablo 2.14 Akıllı Giysiler Yazılımında Yer Alan Giysi Setleri

Mevsimler	1.Set	2.Set	3.Set	4.Set	5.Set	6.Set
İlkbahar	Gömlek Bot Terlik Şapka	Kot Pantolon Çizme Bere Eldiven	Ceket Tişört Kazak Çizme	Spor Ayakkabı Çizme Tişört Şapka	-	-
Sonbahar	Yağmurluk Şort Tişört Mont	Şemsiye Şort Şapka Kazak	Kot Pantolon Terlik Mont Şapka	Çizme Tişört Eldiven Mont	-	-

Yaz	Tişört Çizme Kazak Mont	şort Ceket Yağmurluk Eldiven	Terlik Kazak Bot şemsiye	şapka Ceket Gömlek Eldiven	-	-
Kış	Bere şort şemsiye Tişört	Kazak Yağmurluk Tişört şapka	Mont Spor Ayakkabı Terlik şapka	Bot şemsiye şort Spor Ayakkabı	Pantolon Yağmurluk Tişört şapka	Eldiven Gömlek Terlik şapka

Her bir katılımcı ile hangi mevsimlerin çalışıldığı ve kaç oturum çalışma yapıldığına dair bilgiler Tablo 2.15 de gösterilmektedir. 12 katılımcının 8 i ile dört mevsim çalışılırken 4'ü ile "kış" ve "yaz" olmak üzere sadece iki mevsim çalışılmıştır.

Tablo 2.15 Katılımcılarla yapılan uygulamalar

N O	ADI	ÇALIŞILAN MEVSİM	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
1	Ahmet	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	4	11	15	4
2	Ali Tuğra	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	4	8	4	5
3	Furkan	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	7	2	8	4
4	Ömer Berat	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	2	13	7	4
5	Kayra	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	2	2	2	4
6	Belinay	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	4	4	4	4
7	Gülcan	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	4	4	4	4
8	Caner	İlkbahar-Yaz-Sonbahar-Kış	4	4	4	4
9	Berkay	Yaz-Kış	-	4	-	4
10	İzzet	Yaz-Kış	-	4	-	4
11	İsra	Yaz-Kış	-	4	-	4
12	İdris	Yaz-Kış	-	4	-	4

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerinin toplanılması amacı ile bilgi formu, 'Akıllı Giysiler Uygulama Yazılımı' ve 'Akıllı Giysiler Değerlendirme Yazılımı' kullanılmıştır.

Araştırmada katılımcıların demografik bilgilerinin kaydedildiği bir bilgi formu, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Yetersizlikten etkilenmiş çocuklara ilişkin yaş, cinsiyet, tanı, eğitim düzeyi ve eğitim ortamı gibi değişkenlere ilişkin bilgiler bu forma kaydedilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Verilerin toplanması sürecinde, yetersizlikten etkilenmiş çocuklara uygulama sürecinde akıllı giysiler uygulama yazılımlarının kullanılacağı belirtilerek uygulama ve materyal hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama sürecinde, kendilerine herhangi bir müdahalede bulunulmayacağı, yazılım tarafından verilen yönergelerin yerine getirilmesi gerekliliği belirtilerek çocuklara 'Uygulama bizden ne yapmamızı istiyorsa aynen öyle yapalım' sözel yönergesi verilmiştir.

Akıllı Giysiler Uygulaması başlatıldığı zaman öğrencinin karşısına 'Karakter Seçim Ekranı' gelmektedir. Öğrenciler kendi istek ve ihtiyaçlarına göre kız karakter 'Ceren' i ya da erkek karakter 'Can' ı seçerek karakter seçimini gerçekleştirmektedir. Karakter seçiminin ardından hedef mevsim seçilmektedir. Uygulamaya öncelikle hikâye bölümünün seçilmesi ile başlanmaktadır. Hikâye bölümünde mevsime uygun olarak giyinmemiş olan karakter, kendi evine gidip, mevsime uygun giysileri giymektedir. Uygun giysileri giydiği süreçte öğrencilerin önünde de uygun giysileri içeren bir giysi seti bulunmaktadır. Hikâye bölümünün sonunda, karakterlerimiz mevsime uygun olan giysileri giydiğinde, 'Can/Ceren mevsime uygun olan giysilerini giydi ve şimdi çok mutlu. Hadi sen de ... mevsiminde giyilecek olan giysileri seçmeye başla.' şeklinde bir geçiş cümlesi ile öğrenciyi geliştirilen uygulamanın oyun adımına yönlendirmektedir. Oyun adımına geçildiğinde, başlangıçta 'Merhaba ben Can/Ceren, Şimdi dışarı çıkıp oyun oynamak istiyorum, ama önce üstümü giyinmem gerek. Hadi bana yardım et. Şimdi bir giysi seç ve elime ver.' şeklinde ekrandaki karakter bir açıklama yaparak öğrenciden uygun olan giysiyi seçmesini istemektedir. Ekrandaki karakterin giysiyi üzerine giymesi için öğrencinin uygun giysiyi el şeklindeki bir aparatın üzerine koyması gerekmektedir. Öğrenci uygun giysileri seçtiğinde ekrandaki karakter sevinmekte ve betimleyici bir açıklama yapmaktadır. Örneğin, kış mevsiminde öğrenci mevsime uygun giysilerden olan eldiven giysisini el şeklindeki aparata koyduğunda 'Artık ellerim üşümeyecek, çok teşekkür ederim' şeklinde dönüt vermektedir. Uygun olmayan giysinin seçilmesi durumunda ise 'Tekrar dene. Soğuk bir kış gününde ... giyersem üşürüm.' şeklinde dönüt vererek uygulamaya devam edilmesini sağlamaktadır. Seçilen mevsime ilişkin uygulama tamamlandığında, mevsime uygun olan giysilerin hepsinin giyilmesi ile birlikte 'Bana çok yardımcı oldun, teşekkür ederim.' şeklinde uygulamanın bittiğine yönelik seçilen karakter tarafından açıklama yapılmaktadır.

Akıllı Giysiler Uygulaması sonlandığında Akıllı Giysilerin Değerlendirilmesi Uygulamasına geçilmektedir. Değerlendirilmesi uygulamasında, önkoşulların değerlendirmesine benzer bir

uygulama yapılmaktadır. Örneğin, yaz mevsimi değerlendirme uygulaması açıldığında, toplam dört sayfalık, her sayfada mevsime uygun bir giysinin ve mevsime uygun olmayan üç giysinin bulunduğu bir ekran karşımıza çıkmaktadır. Ekranın ardından bir yazılım ses 'Yaz mevsiminde giyilen giysiyi çocuğa giydir' ya da 'Yaz mevsiminde giyilen giysiye dokun' şeklinde bir ana yönerge vermektedir. Herhangi bir giysinin seçimi ile birlikte diğer sayfaya geçilmektedir. Bu aşamada çocukların seçimi yazılım tarafından kayıt edilmektedir.

Bu araştırmada, ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde giyilen uygun giysilerin öğretimine yönelik olarak hazırlanan akıllı uygulama yazılımları ile gerçekleştirilen uygulamalar ortalama 10 dakika süreyle video kaydına alınmıştır. Kayıtlar özel özel eğitim kurumları ortamında bağımsız bir odada gerçekleştirilmiştir. Mevsimlere ilişkin olarak çalışılan oturum sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 2.16'da gösterilmektedir.

Tablo 2.16 Mevsimlere İlişkin Çalışılan Oturum Sayıları

Beceriler	<i>f</i>	%
İlkbahar	31	16
Yaz	64	33
Sonbahar	48	25
Kış	49	26
Toplam	192	100

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, araştırmaya katılan yetersizlikten etkilenmiş çocukların mevsime uygun olan giysilerin seçilmesi becerilerine ilişkin ön test aşamasında gerçekleştirdikleri doğru tepki yüzdeleri ile uygulama sonrasında alınan son test aşamasında gerçekleştirdikleri doğru tepki yüzdeleri arasında bireysel olarak farklılık olup olmadığı betimsel istatistik yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir.

Bulgular

Bu araştırmada, ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerine ilişkin olarak mevsime uygun olan giysilerin seçiminin öğretimine yönelik olarak hazırlanan akıllı giysiler uygulama yazılımının belirtilen becerilerin öğretimi üzerindeki etkililiğine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 2.17'de gösterilmektedir.

Tablo 2.17 Akıllı Giysiler Uygulama Yazılımının Etkililiğine İlişkin Bulgular

Denek	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
1	0	100	0	100	0	100	0	100
2	0	100	25	100	0	100	0	100
3	0	100	0	100	0	100	0	100
4	0	100	0	100	0	100	0	100
5	0	100	0	100	0	100	0	100
6	0	100	0	100	0	100	16	100
7	0	100	0	100	25	100	16	100
8	0	100	0	100	0	100	0	100
9	-	-	0	100	-	-	16	100
10	-	-	0	100	-	-	0	100
11	-	-	0	100	-	-	0	100
12	-	-	0	100	-	-	0	100
Beceriler	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış	
	ÖnT %	SonT %	ÖnT %	SonT %	ÖnT %	SonT %	ÖnT %	SonT %
Ortalama	0	100	2	100	3	100	5	100

Tablo 2.17 incelendiğinde, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş ve otizmli çocuklara mevsime uygun olan giysilerin seçimi becerilerinin öğretiminde akıllı giysiler uygulamasının kullanımı araştırmada yer alan tüm katılımcılar üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Tablo 2.17’de yer alan becerilere ilişkin öntest ve sontest ortalama puanlar incelendiğinde akıllı giysiler uygulamasının yaz mevsimine uygun olarak giyilen giysilerin öğretiminde %2 olan öntest puan ortalamasını %100’e, kış mevsimine uygun olarak giyilen giysilerin öğretiminde %5 olan öntest puan ortalamasını %100’e, ilkbahar mevsimine uygun olarak giyilen giysilerin öğretiminde %0 olan öntest puan ortalamasını %100’e, sonbahar mevsimine uygun olarak giyilen giysilerin öğretiminde %3 olan öntest puan ortalamasını %100’e çıkardığı görülmektedir.

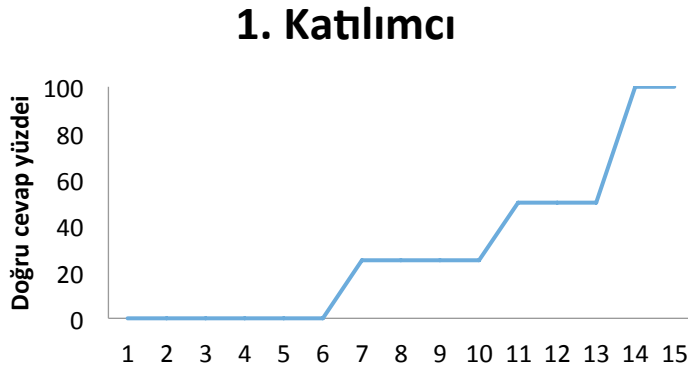
Verilerin çözümlenmesinde, grafiksel analiz tekniklerinden çizgisel grafik kullanılmıştır. Katılımcıların beceriye ilişkin kazanımları yüzde olarak y ekseninde 0-100 arasında eşit aralıklarla gösterilmiş, oturumlar ardışık sayılarla x ekseninde numaralandırılmış ve eşit aralıklarla gösterilmiştir.

Her bir katılımcıya ait tüm veriler ilgili tabloda yüzde olarak gösterildikten sonra her bir mevsim için ayrı ayrı grafiğe aktarılmıştır.

Tablo 2.18 Birinci katılımcıya ait tüm veri yüzdeleri

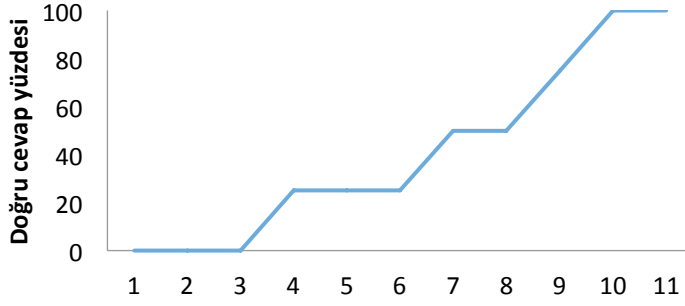
Denek Ahmet	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	0	0	0	0
2	0	25	0	0
3	0	75	0	50
4	25	100	0	100
5	25		0	
6	25		0	
7	50		25	
8	50		25	
9	75		25	
10	100		25	
11	100		50	
12			50	
13			50	
14			100	
15			100	

Şekil 2.17 1. Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



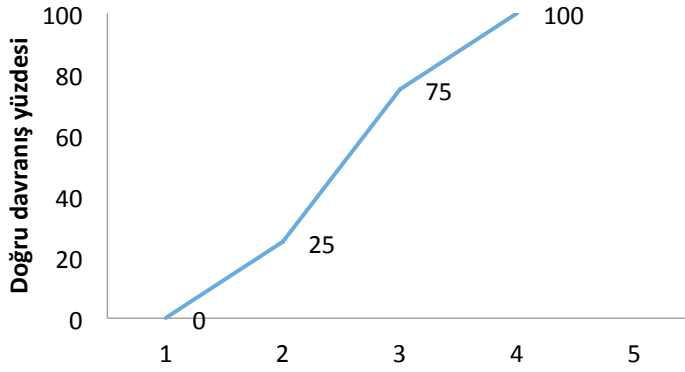
Şekil 2.18 Birinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

1. Katılımcı



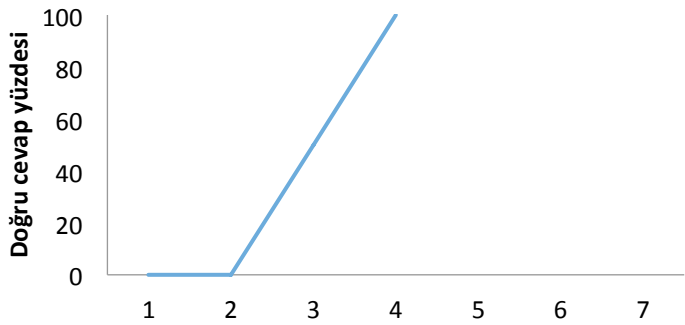
Şekil 2.19 Birinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

1. Katılımcı



Şekil 2.20 Birinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

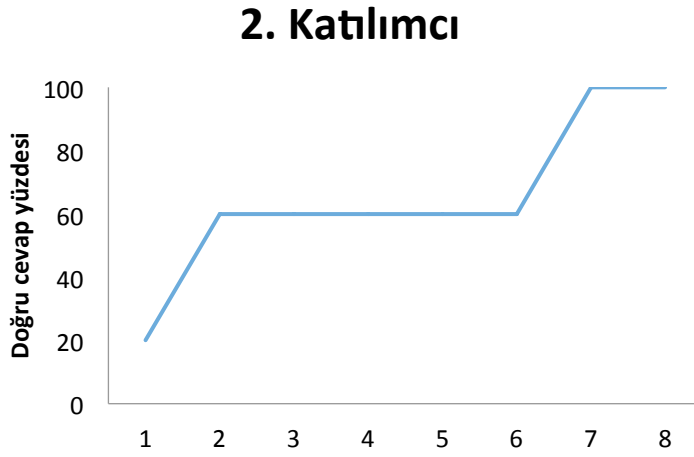
1. Katılımcı



Tablo 2.19 İkinci katılımcının veri yüzdeleri

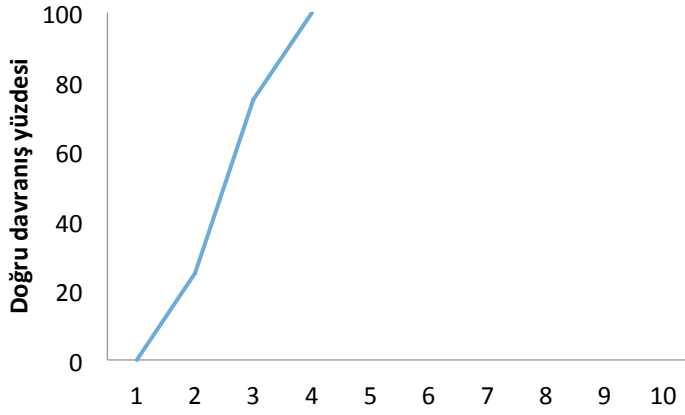
Denek Ali Tuğra	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	20	0	0	0
2	60	25	25	25
3	60	75	75	75
4	60	100	100	100
5	60			
6	60			
7	100			
8	100			

Şekil 2.21 İkinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



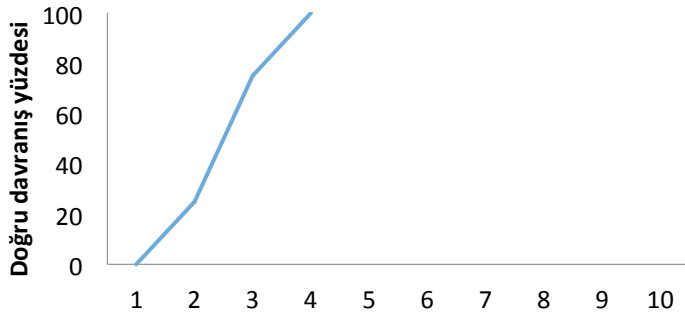
Şekil 2.22 İkinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

2. Katılımcı



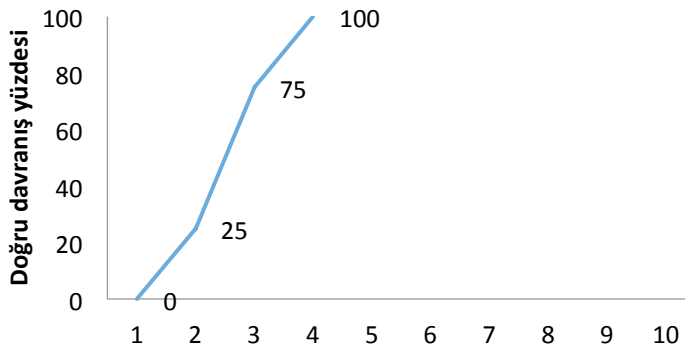
Şekil 2.23 İkinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

2. Katılımcı



Şekil 2.24 İkinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

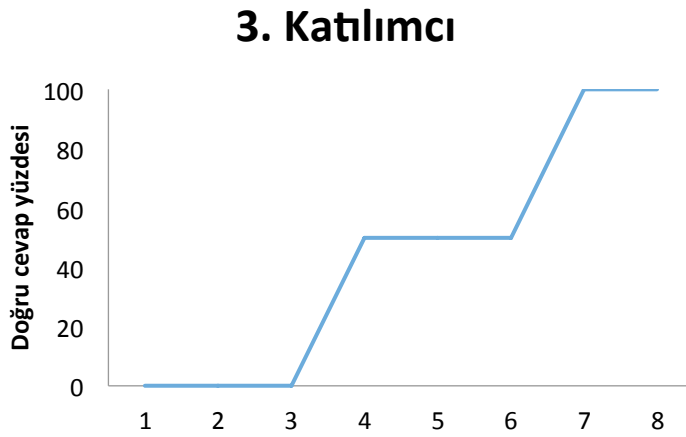
2. Katılımcı



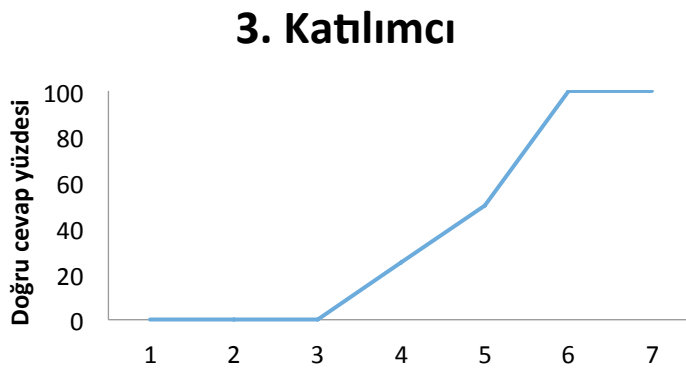
Tablo 2.20 Üçüncü katılımcının veri yüzdeleri

Denek Furkan	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	0	0	0
2	100	25	0	0
3		75	0	0
4		100	50	25
5			50	50
6			50	100
7			100	100
8			100	

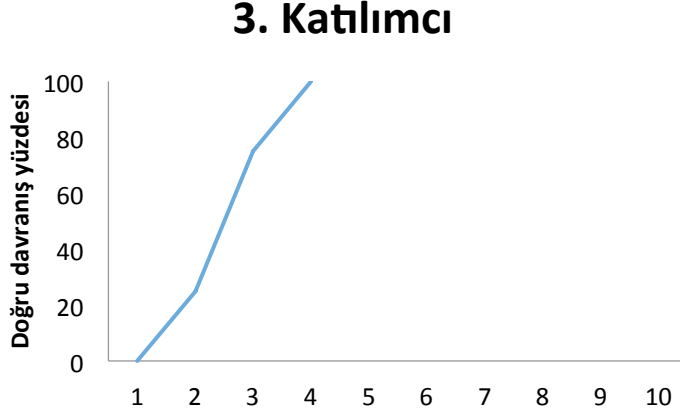
Şekil 2.25 Üçüncü Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



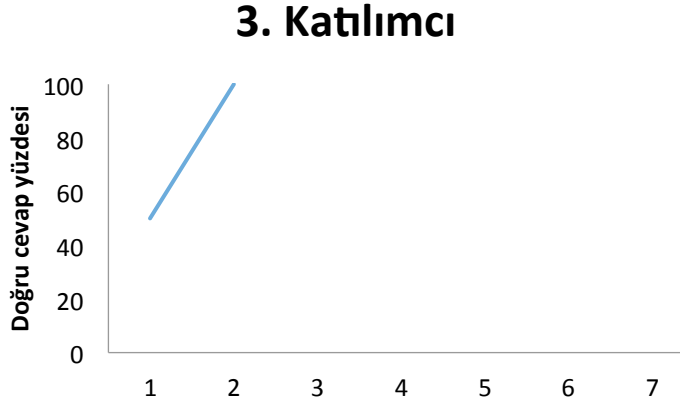
Şekil 2.26 Üçüncü Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.27 Üçüncü Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.28 Üçüncü Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

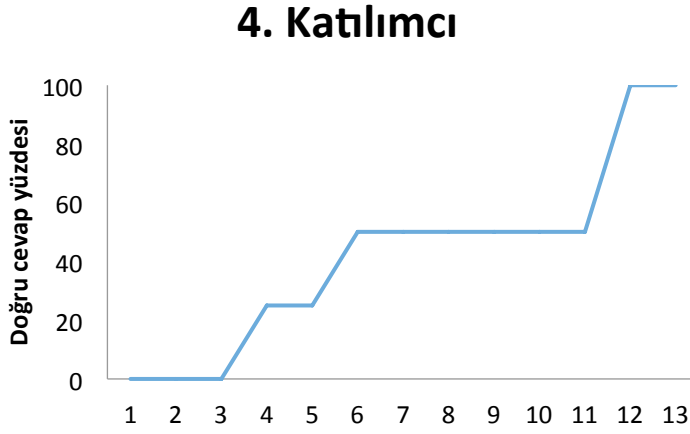


Tablo 2.21 Dördüncü katılımcının veri yüzdeleri

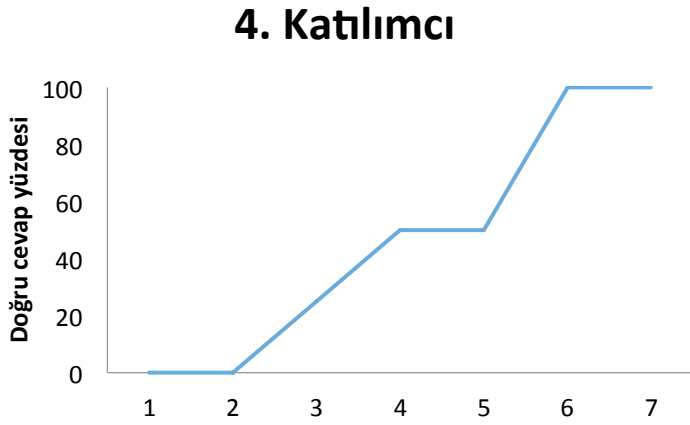
Denek Ö. Berat	Yaz Mevsimi %	Kış Mevsimi %	Sonbahar Mevsimi %	İlkbahar Mevsimi %
Oturumlar	%	%	%	%
1	0	0	0	50
2	0	25	0	100
3	0	75	25	
4	25	100	50	
5	25		50	
6	50		100	
7	50		100	
8	50			
9	50			

10	50
11	50
12	50
13	100
14	100

Şekil 2.29 Dördüncü Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

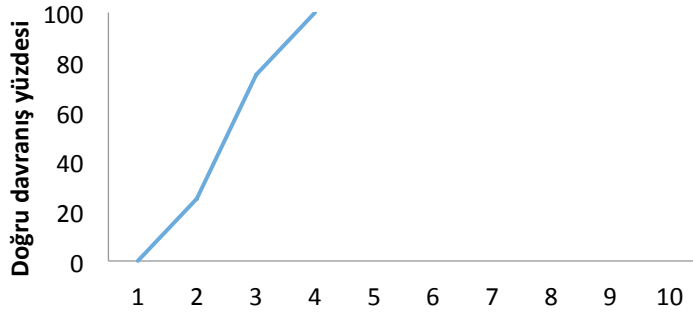


Şekil 2.30 Dördüncü Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



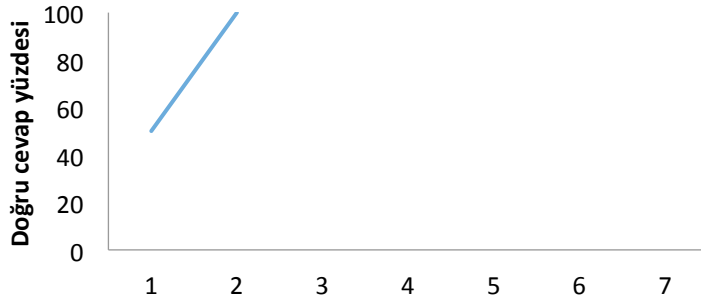
Şekil 2.31 Dördüncü Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

4. Katılımcı



Şekil 2.32 Dördüncü Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

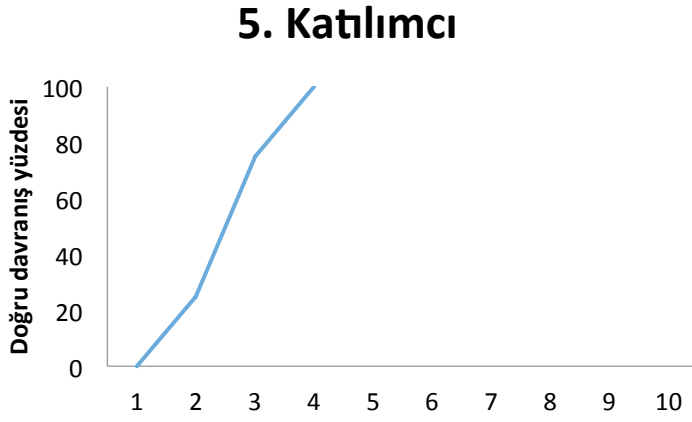
4. Katılımcı



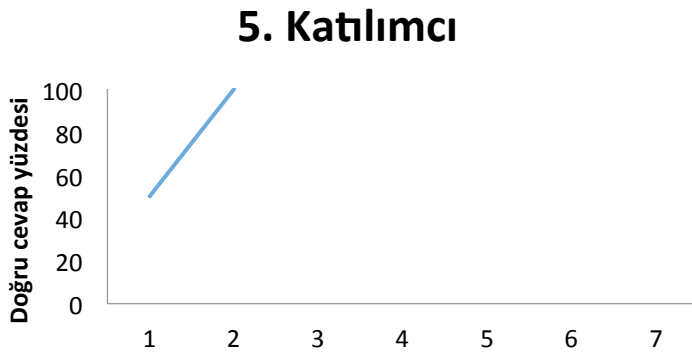
Tablo 2.22 Beşinci katılımcının veri yüzdeleri

Denek Kayra	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	ilkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	0	50	50
2	100	25	100	100
3		75		
4		100		
15				

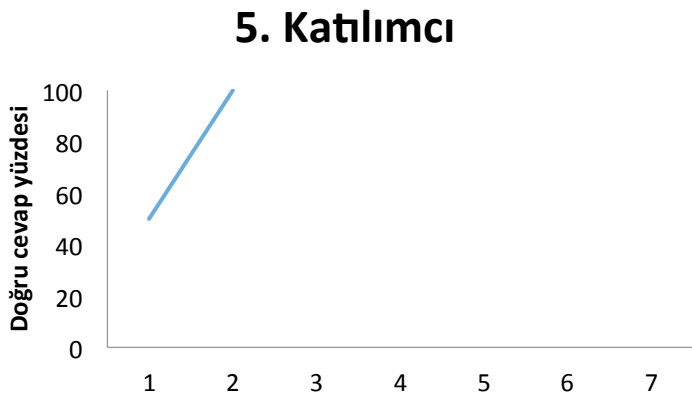
Şekil 2.33 Beşinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



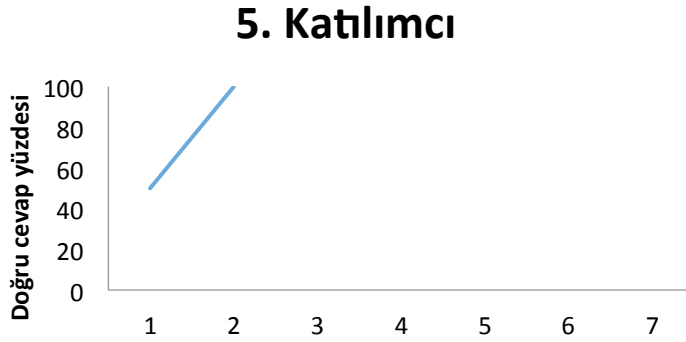
Şekil 2.34 Beşinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.35 Beşinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



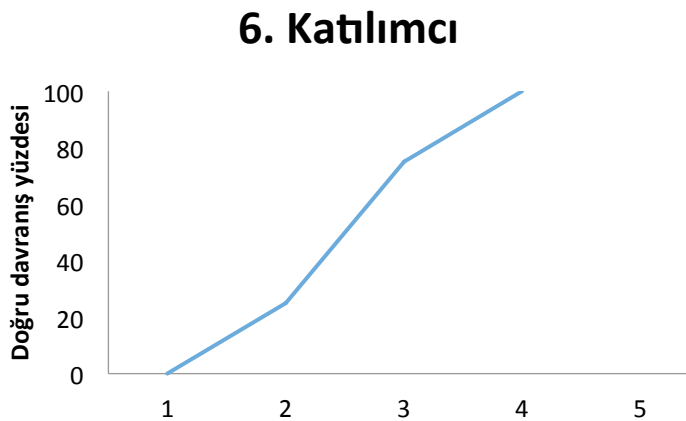
Şekil 2.36 Beşinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Tablo 2.23 Altıncı katılımcının veri yüzdeleri

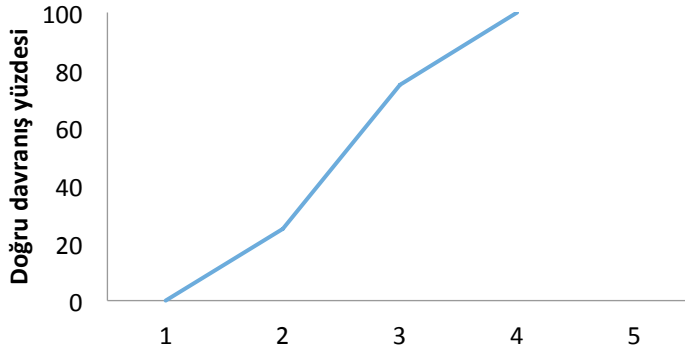
Denek Belinay	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	32	25	50
2	25	64	75	75
3	75	64	75	100
4	100	80	100	75
5	100	80		100
6		100		

Şekil 2.37 Altıncı Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



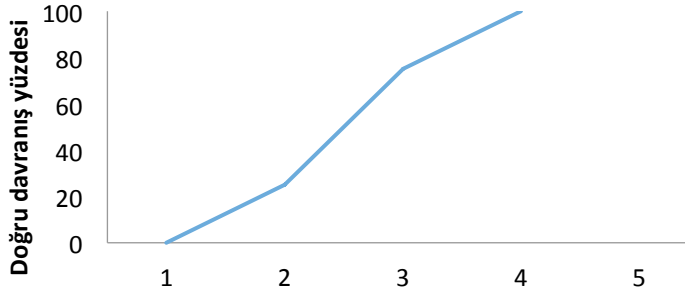
Şekil 2.38 Altıncı Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

6. Katılımcı



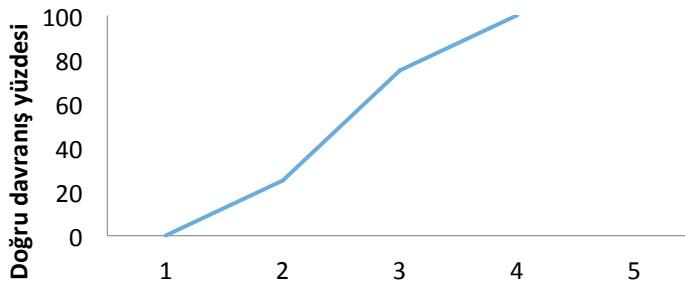
Şekil 2.39 Altıncı Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

6. Katılımcı



Şekil 2.40 Altıncı Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

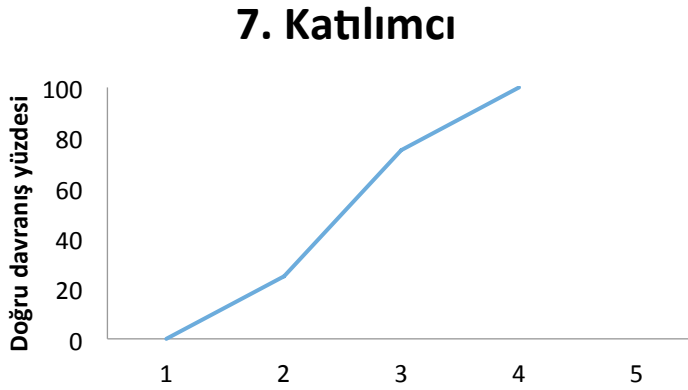
6. Katılımcı



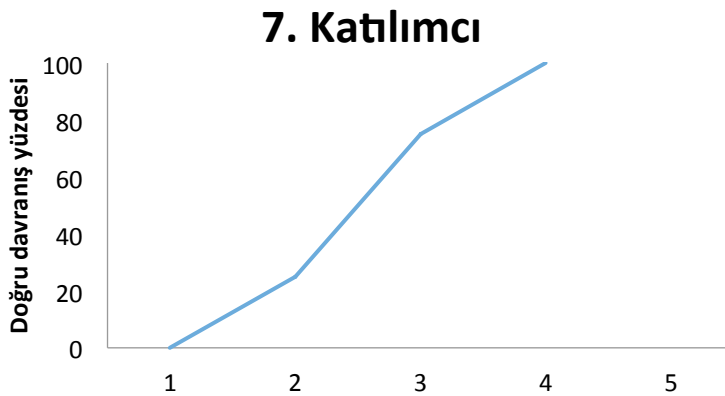
Tablo 2.24 Yedinci katılımcının veri yüzdeleri

Denek Gülcan	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	64	50	50
2	50	32	75	75
3	100	64	75	50
4	100	80	100	75
5	100	80		
6		80		

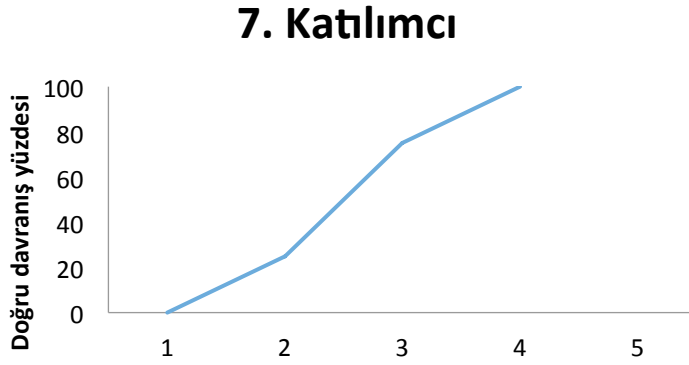
Şekil 2.41 Yedinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



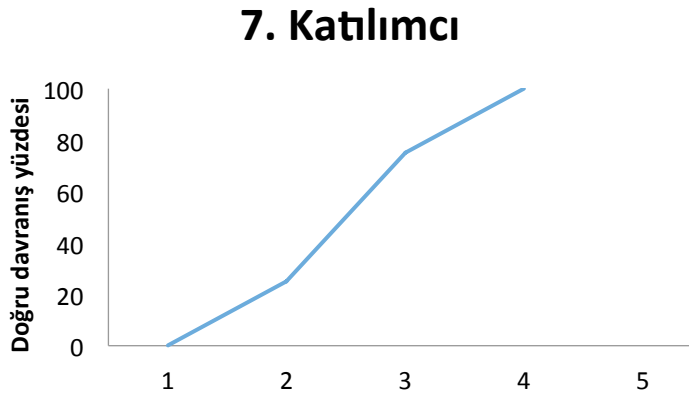
Şekil 2.42 Yedinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.43 Yedinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



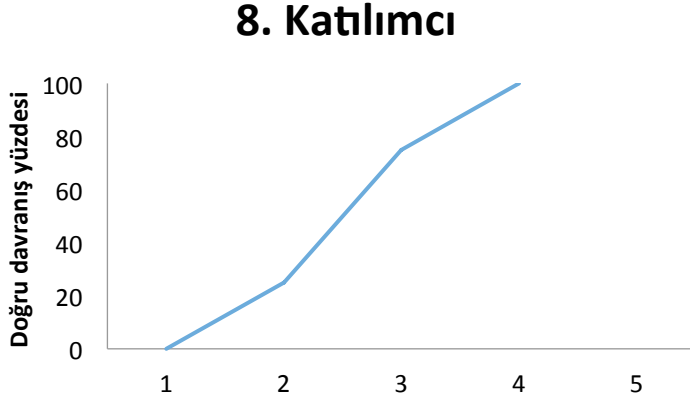
Şekil 2.44 Yedinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



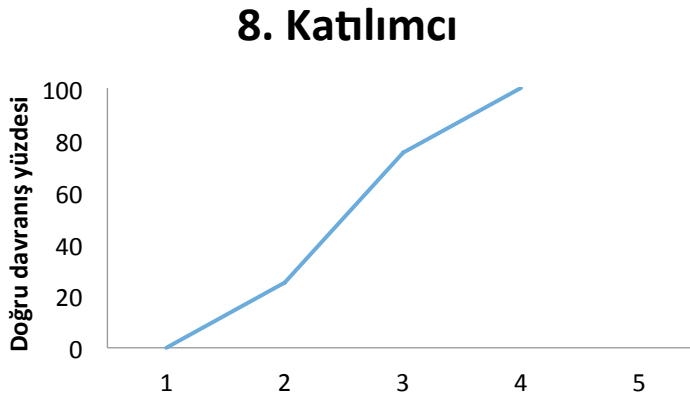
Tablo 2.25 Sekizinci katılımcının veri yüzdeleri

Denek Caner	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	32	25	50
2	25	64	75	75
3	75	64	75	100
4	100	80	100	75
5	100	80		100
6		100		

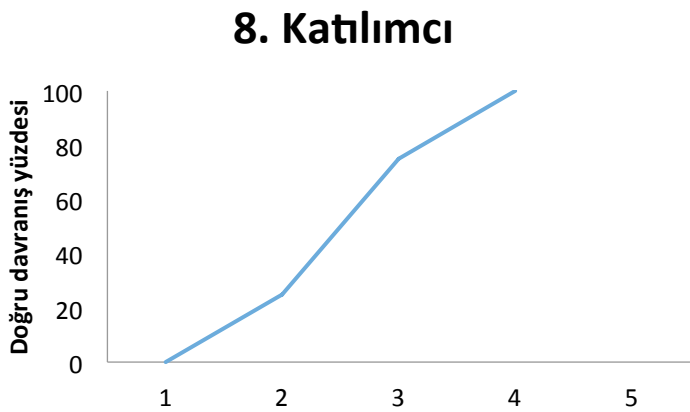
Şekil 2.45 Sekizinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



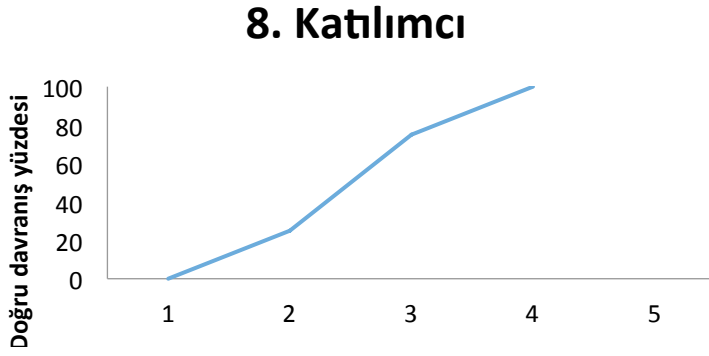
Şekil 2.46 Sekizinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.47 Sekizinci Katılımcının sonbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



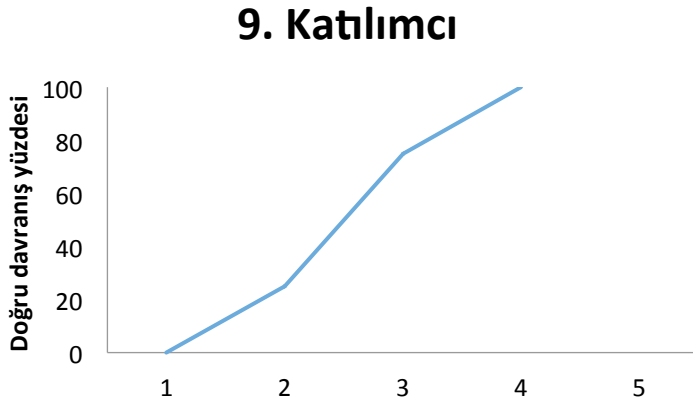
Şekil 2.48 Sekizinci Katılımcının ilkbahar mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



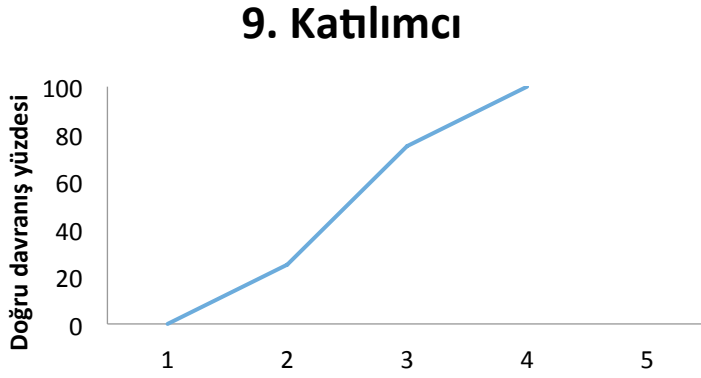
Tablo 2.26 Dokuzuncu katılımcının veri yüzdeleri

Denek Berkay	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	ilkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	64		
2	50	80		
3	75	80		
4		100		

Şekil 2.49 Dokuzuncu Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



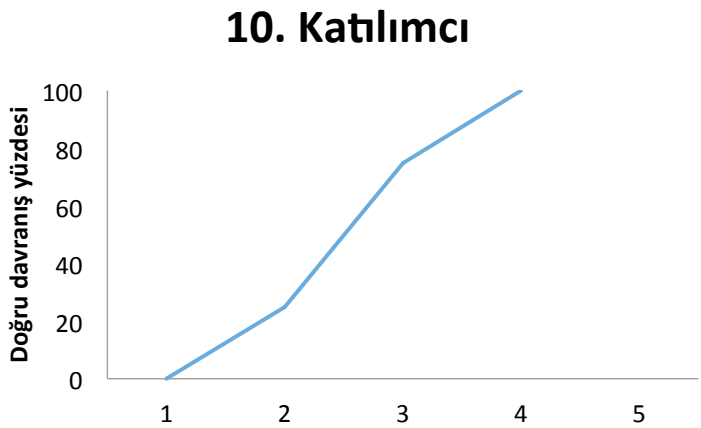
Şekil 2.50 Dokuzuncu Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Tablo 2.27 Onuncu katılımcının veri yüzdeleri

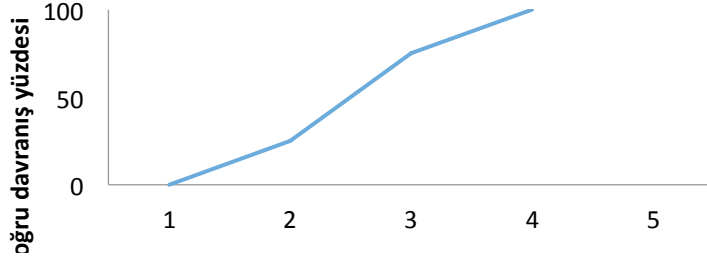
Denek İzzet	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	64		
2	50	64		
3	75	80		
4	100	100		

Şekil 2.51 Onuncu Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.52 Onuncu Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

10. Katılımcı

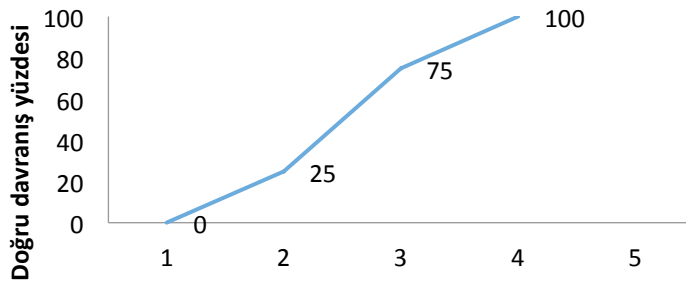


Tablo 2.28 On birinci katılımcının veri yüzdeleri

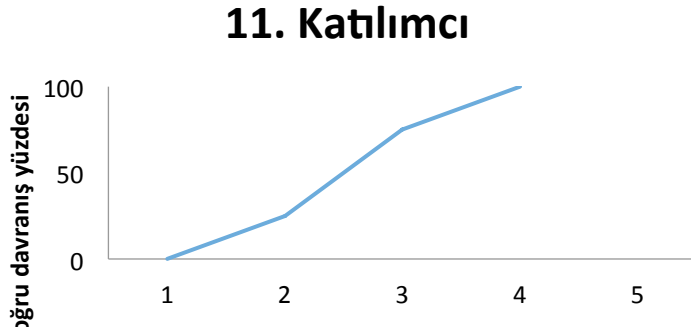
Denek İsmi	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	25	64		
2	50	64		
3	50	32		
4	100	64		

Şekil 2.53 On birinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler

11. Katılımcı



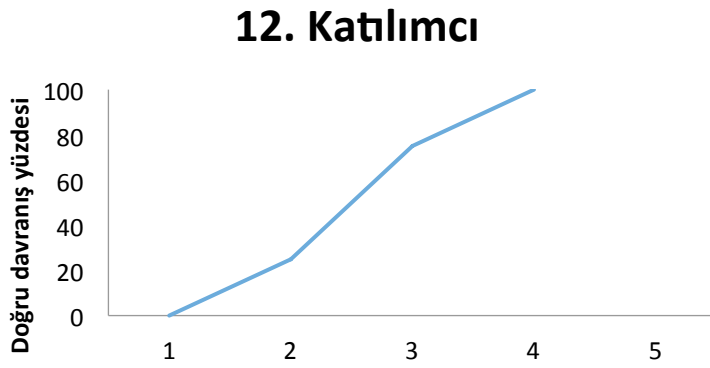
Şekil 2.54 On birinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



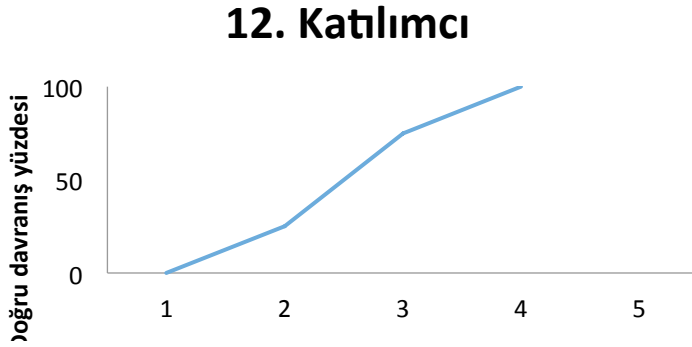
Tablo 2.29 On ikinci katılımcının veri yüzdeleri

Denek İdris	Yaz Mevsimi	Kış Mevsimi	Sonbahar Mevsimi	İlkbahar Mevsimi
Oturumlar	%	%	%	%
1	50	32		
2	50	64		
3	75	64		
4	75	64		

Şekil 2.55 On ikinci Katılımcının yaz mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Şekil 2.56 On ikinci Katılımcının kış mevsime uygun giyinme becerisini kazanma düzeyine ilişkin veriler



Yedinci katılımcı ile 4 mevsim için de uygun giyinme becerisi çalışılmıştır. Yaz ve sonbahar mevsimleri için uygun giyinme becerisinin kazanımı sağlanmış fakat kış ve ilkbahar mevsimleri için uygulamanın devam etmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Sekizinci katılımcı ile 4 mevsim için de uygun giyinme becerisi çalışılmıştır. Kış, sonbahar ve yaz mevsimleri için uygun giyinme becerisinin kazanımı sağlanmış fakat ilkbahar mevsimi için uygulamanın devam etmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Dokuzuncu denek ile yaz ve kış olmak üzere iki mevsim çalışılmıştır. Kış mevsimi için uygun giyinme becerisinin kazanımı sağlanmış fakat yaz mevsimi için uygulamanın devam etmesine ihtiyaç duyulmaktadır. On birinci denek ile yaz ve kış olmak üzere iki mevsim çalışılmıştır. Yaz mevsimi için uygun giyinme becerisinin kazanımı sağlanmış fakat kış mevsimi için uygulamanın devam etmesine ihtiyaç duyulmaktadır. On ikinci denek ile yaz ve kış olmak üzere iki mevsim çalışılmıştır. Her iki mevsimi için uygulamanın devam etmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Yapılan çalışmalar sonucunda altı katılımcıya 4 mevsime göre ve bir katılımcıya da 2 mevsime göre (yaz-kış)giyinme becerisi öğretilmiştir. Katılımcıların her bir mevsime ait uygulamada buldukları oturum sayıları mevsimleri çalışma sırasına göre incelendiğinde oturum sayısının çalışılan son mevsime doğru düşüş gösterdiği dikkat çekmektedir. Bu durum katılımcının; oyuncağın kullanımına dair edindiği bilgi/deneyim ve oyuncak ile katılımcı arasında artan etkileşim ile açıklanabilir.

Katılımcıların akıllı giysiler ile oynamak istediklerinde “Can ile oynayalım mı? Ceren ile çalışalım mı ?” gibi ifadeler kullandıkları, oyun esnasında Can/Ceren “bana yardım ettiğin için teşekkür ederim” dediğinde katılımcının “ rica ederim” ifadesinin kullandıkları, oyun içinde “mutlu” olan karakterlerin gülümsediğini ve zıpladığını gören bazı katılımcıların gün içinde farklı zamanlarda “mutlu” olduklarında benzer davranışlar gösterdikleri gözlenmiştir. Bazı katılımcıların ise karakterlerin giysileri ile kendi giysilerini eşleştirme ya da karşılaştırmada

buldukları, oyun bitiminde katılımcıların “güle güle/bay bay/hoşça kal Can/Ceren” gibi ifadeler kullandıkları gözlenmiştir. Katılımcılardan bazılarının ise oyuncak ile etkileşimleri kesildikten uzun bir süre sonra bile karakterleri ve mevsime ilişkin hikâyeleri hala hatırladıkları gözlenmiştir.

Akıllı giysiler uygulaması katılımcı özellikleri bakımından ele alındığında önemli çıkarımlar ortaya koymaktadır. Katılımcıların tanıları zihinsel engellilik ve otizm olarak tespit edilmiştir. Her iki grupta temel özellikleri olarak sosyal ve iletişim becerilerindeki yetersizliklerle karakterize edilmektedirler. Aynı zamanda zihin engelli bireyler uyum becerileri olarak adlandırılan kişilerin günlük yaşam içerisinde daha üst düzeyde işlevde bulunmasını sağlayan becerilerde yaşadıkları zorluklarla da tanılanmaktadır. Katılımcıların aktif paylaşımda bulunmaları, Can/Ceren karakterleri ile iletişim kurma çabaları, onlardan gelen sözel ifadelerle tepki verdikleri ve hatta iletişim başlatma çabası içinde buldukları gözlenmiştir. Bu davranış tipleri DSM-V'e göre otizm tanılanma ölçütleri içerisinde yer alan temel davranışsal belirtilerdir. Diğer bir deyişle otizmliler öğrenciler kendilerinin tanılanmasına yol açan davranışsal belirtileri yenecek biçimde davranışlar sergilemişlerdir. Strickland(1997-98) gerçekleştirdiği öncü çalışmada sanal gerçeklik ortamının otizmliler için bir avantaj olabileceğini vurgulamıştır. Fakat teknolojik nedenlerden dolayı etkileşimli teknolojinin otizmliler için eğitimi etkin hale gelmesi zaman almıştır. Moore, Cheng, McGrath ve Powell (2005) işbirliğine dayalı sanal gerçeklik ortamının otizmliler için sosyal anlamı olan yüz ifadelerini anlamaları üzerine yaptıkları çalışmada katılımcıların % 90'ının ekranda gördükleri yüzlere dönük tepkilerinin arttığını, görünen yüz ifadesinin anlamını doğru biçimde belirttiklerini tespit etmişlerdir. Akıllı giysiler uygulamasında da otizmliler için Can/Ceren karakterlerinin ifadelerine dönük tepkileri bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu görünmektedir. Mineo, Ziegler, Gill ve Salkin (2009) dört tip teknolojiyi otizmliler için etkileşimlerini destekleme bakımından karşılaştırmışlardır. Her ne kadar çalışma net sonuçlar ortaya koymasa da akıllı giysiler uygulamasına yakın bir uygulama olan elektronik ekran medyası teknolojisinin bir etkisini tespit etmişlerdir. Aynı zamanda bireylerin kendilerini de ekranda görmelerinin önemli bir etki oluşturduğuna vurgu yapmışlardır ki akıllı giysiler uygulamasında Can/Ceren karakterlerini uygulamayı kullanacak bireyin görüntüsü ile değiştirme görüşü de bu çalışmanın sonunda varılan düşüncelerdir. Goodwin (2008) yaratıcı teknolojiyi geliştirmelerinin otizmliler için eğitime yaptığı katkıyı vurgulamak için yazdığı çalışmada internet, ses ve görüntü kayıtları, elektronik sensör teknolojisi, bilgisayar donanımları, programlar, sanal gerçeklik ve robotik uygulamalarının kendi başlarına ya da birlikte kullanımlarıyla çocukların değerlendirilmesinden eğitime ve bilgi ve becerilerin günlük yaşama aktarılmasına dek çok önemli katkılar yapabileceğine dikkat çekmiştir. Bu çalışmaların öğrencilerde bağımsızlığı artırırken aynı zamanda maliyet azaltma

gibi getirilini de işlemiştir. Akıllı giysiler uygulamasında öğrencilerin uygulama ile geliştirdikleri etkileşimin öğrencilerin bağımsızlığını desteklerken onlara sunulan hizmetlerin maliyetini de düşürmeye yarayabileceği görülmektedir.

Akıllı giysiler uygulamalarının alanyazınla da karşılaştırıldığında oldukça olumlu sonuçlara neden olduğu tespit edilmektedir. Öğrencilerin karakteristik özelliklerini olumlu yönde etkileyen, bağımsızlıklarını arttıran, öğrenme süreçlerini etkileşime dayalı hale getiren ve olası olarak eğitim maliyetlerini azaltırken eğitim sürecini tablet gibi taşınabilir teknolojik araçlarla eğitim ortam ve zamanı dışına yani ev ortamında gece yatmadan önce oynanabilecek bir eğitim faaliyet haline dönüştürmektedir.

EK-1

Kış mevsimine uygun giyinme becerisi için ön koşul değerlendirme formu

1. Dört farklı mevsim kartı arasından kış mevsimi kartını gösterir.	
2. Dört farklı giysi resmi arasından kazak resmini gösterir.	
3. Dört farklı giysi resmi arasından mont resmini gösterir.	
4. Dört farklı giysi resmi arasından kadife pantolon resmini gösterir.	
5. Dört farklı giysi resmi arasından bot resmini gösterir.	
6. Dört farklı giysi resmi arasından bere resmini gösterir.	
7. Dört farklı giysi resmi arasından eldiven resmini gösterir.	

İlkbahar mevsimine uygun giyinme becerisi için ön koşul değerlendirme formu

8. Dört farklı mevsim kartı arasından ilkbahar mevsimi kartını gösterir.	
9. Dört farklı giysi resmi arasından kot pantolon resmini gösterir.	
10. Dört farklı giysi resmi arasından ceket resmini gösterir.	
11. Dört farklı giysi resmi arasından uzun etek resmini gösterir.	
12. Dört farklı giysi resmi arasından gömlek resmini gösterir.	
13. Dört farklı giysi resmi arasından spor ayakkabı resmini gösterir.	

Sonbahar mevsimine uygun giyinme becerisi için ön koşul değerlendirme formu

14. Dört farklı mevsim kartı arasından sonbahar mevsimi kartını gösterir.	
15. Dört farklı giysi resmi arasından kot pantolon resmini gösterir.	

16. Dört farklı giysi resmi arasından yağmurluk resmini gösterir.	
17. Dört farklı giysi resmi arasından çizme resmini gösterir.	
18. Dört farklı giysi/nesne resmi arasından şemsiye resmini gösterir.	

Yaz mevsimine uygun giyinme becerisi için ön koşul değerlendirme formu

19. Dört farklı mevsim kartı arasından yaz mevsimi kartını gösterir.	
20. Dört farklı giysi resmi arasından şort resmini gösterir.	
21. Dört farklı giysi resmi arasından şapka resmini gösterir.	
22. Dört farklı giysi resmi arasından etek resmini gösterir.	
23. Dört farklı giysi resmi arasından terlik resmini gösterir.	
24. Dört farklı giysi resmi arasından tişört resmini gösterir.	

EK-2

Kış mevsimine uygun giyinme becerisi için değerlendirme formu

1. "Mevsimi bul" oyununda kış mevsimini bulur.	
2. Gösterilen giysi kartları arasından kış mevsimine uygun olanları seçer. (bot,bere,kazak,mont,eldiven,kadife pantolon, tişört, terlik, şapka,kısa etek,) altı çizili 6 giysiden eksik ya da fazla seçimlerde maddeyi "-" olarak değerlendiriniz.	

Yaz mevsimine uygun giyinme becerisi için değerlendirme formu

3. "Mevsimi bul" oyununda yaz mevsimini bulur.	
4. Gösterilen giysi kartları arasından yaz mevsimine uygun olanları seçer. (tişört, terlik, şapka,kısa etek,şapka,bot,bere,kazak,yağmurluk) altı çizili 5 giysiden eksik ya da fazla seçimlerde maddeyi "-" olarak değerlendiriniz.	

İlkbahar mevsimine uygun giyinme becerisi için değerlendirme formu

5. "Mevsimi bul" oyununda ilkbahar mevsimini bulur.	
6. Gösterilen giysi kartları arasından yaz mevsimine uygun olanları seçer. (kot pantolon,uzun etek,ceket,gömlek,spor ayakkabı,çizme,bere,eldiven,tişört) altı çizili 5 giysiden eksik ya da fazla seçimlerde maddeyi "-" olarak değerlendiriniz.	

Sonbahar mevsimine uygun giyinme becerisi için değerlendirme formu

7. "Mevsimi bul" oyununda sonbahar mevsimini bulur.	
8. Gösterilen giysi kartları arasından sonbahar mevsimine uygun olanları seçer. (kot pantolon, yağmurluk, izme, Şemsiye, bot, tişört, eldiven, Şort) altı çizili 4 giysiden eksik ya da fazla seçimlerde maddeyi "-" olarak değerlendiriniz.	

2.5 Teknoloji – 3 Vücut Hareketleri ile Kullanılan Oyun Türü Uygulamalar

Bu çalışmanın temel amacı, vücut hareketlerini kullanarak oynanan, Microsoft Kinect, Unity3D oyun motoru teknolojisine dayalı, zihinsel engellilerin günlük temel yaşam becerilerini bireysel olarak öğrenebilmelerine yardımcı olacak üç-boyutlu (3B), kullanıcı dostu bir oyun türü öğrenme ortamı tasarlamaktır.

Zihinsel engelli çocuklarda öğrenme, onlar için daha uzun süren, daha çok tekrar gerektiren ve hatta öğrenilecek becerilerin kendi öğrenme düzeylerine göre ayarlanması ve adapte edilmesini gerektiren bir süreçtir. Bu çocukların sosyal becerilerini gelişimleri ve giyinme ya da yeme gibi kendi kişisel ihtiyaçlarını giderebilmelerini öğrenmeleri daha uzun sürer. Kişisel ihtiyaçlarını gidermeye yönelik sosyal becerilerin öğrenilmesi için çok sayıda tekrar yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada geliştirilen oyun, öğretmenlerin herhangi bir denetleyici ya da kumanda kullanmaksızın sadece vücut hareketleriyle kontrol edilen oyunu öğrencilerin bu becerileri kazanması için kullanmalarına ve öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirerek zihinsel engelli çocukların günlük yaşam becerilerinden biri olan süpürme becerisini öğrenmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir.

ARAŞTIRMA SORULARI

1. Hareket algılamaya dayalı oyunlar kullanarak, özel eğitim öğrencilerine temel yaşam becerilerini öğretmek mümkün müdür?
2. Hareket yakalama sistemleri gibi oyun denetleyiciler zihinsel engelli çocuklar için uygun mudur?
3. Özel eğitim öğrencileri için hareket algılama teknolojisine dayalı, kullanıcı dostu bir oyun nasıl tasarlanmalıdır?

2.5.1 Oyun Geliştirme Süreci:

Oyunun geliştirilmesine başlanmadan önce bir özel eğitim uzmanı eşliğinde bir kavramsal tasarım yapılmıştır. Zihinsel engelli çocuklara herhangi bir temel yaşam becerilerini öğretmek için o beceriyi ilgili altbecerilere (altgörevlere) bölmek esastır.

Zihinsel engelli çocuklar için altgörevleri öğrenmek daha kolaydır. Çocukların bir odayı elektrik süpürgesiyle temizlemek için gereken süpürme becerisi için temel adımlar şunlardır (MEB, 2002):

1. Çocuklar elektrikli süpürgeye işaret eder.

2. Çocuklar elektrikli süpürgeyi fişini elektrik kaynağına takar.
3. Çocuklar açma / kapama düğmesine basarak elektrikli süpürgeyi çalıştırır.
4. Çocuklar süpürgeyi doğru şekilde tutar. Çocuklar elini ileri/geri hareket ettirerek odayı tamamen temizler.
5. Çocuklar açma / kapama düğmesine basarak süpürgeyi kapatır.
6. Çocuklar elektrikli süpürgeyi fişini elektrik kaynağından çıkarır.

Bu adımlara ek olarak, özel eğitim uzmanı tarafından bir başka önemli öge önerilmiştir: Çocukların çöp olan ve olmayan nesnelere ayırt etmeleri ve bu nesnelere uygun ve istedikleri bir yere koymaları gerekliliği. Ancak bu adımların bazıları Microsoft Kinect hareket algılama cihazı ile tasarlamaya ve uygulamaya uyumlu değildi. Bazıları ise birtakım basit tekniklerle öğrenilebilir küçük adımlardı. Bu yüzden zihinsel engelli çocuklara Kinect teknolojisi ile öğretilecek ve yüksek önceliğe sahip olanlar adımlardan dört tanesi oyun tasarımı ve değerlendirmesi için kullanılmak üzere bir özel eğitim uzmanı ile birlikte belirlenmiştir:

1. Çocuklar süpürgeyi doğru şekilde tutar.
2. Çocuklar elini ileri/geri hareket ettirerek bütün halıyı tamamen temizler.
3. Çocuklar çöp olmayan nesnelere çöp olanlardan ayırt eder ve bu nesnelere ait yerlerine koyar
4. Çocuklar sağa, sola, ileri ve geri yürüyerek bütün halıyı tamamen temizler.

Elektrikli süpürge oyunu öğretici kategorisi ve değerlendirme kategorisi olmak üzere iki kategoriden oluşacak şekilde tasarlanmıştır. Öğretici bölüm çocuklara süpürme becerisini öğretmek için; değerlendirme bölümü ise çocukların sanal ortamdaki süpürme performanslarını değerlendirmek için tasarlanmıştır.

Yukarıda bahsedilen ve Kinect cihazı ile uyumlu olan dört adım, öğretici bölümün altında ayrı birer seviye olarak tasarlanmıştır. Hepsi vücut hareketine dayalı olarak geliştirilmiştir. Çocuklar, dijital elektrikli süpürgeyi ile süpürmeye başlamadan önce bilmesi gereken tüm becerileri bu öğretici bölümü oynayarak öğrenebilir.

Değerlendirme kategorisinde ise süpürme becerisindeki bütün adımlar birleştirilerek tek bir seviyede sunulmuştur. Zihinsel engelli çocukların sanal ortamdaki süpürme performansları,

değerlendirme bölümü oynatılarak değerlendirilmiştir. Bu bölüm gerçek dünyadaki süpürme pratiklerini de simüle etmektedir. Özel eğitim öğrencilerinin eğitiminde öğretilecek becerilerin sırasının çok önemli olduğunu belirtmek gerekir. Bu yüzden geliştirilen oyunun eğitimde kullanımında öğrencilerin beceri ile ilgili bilgilerine göre uygun seviye seçilerek oynatılması da söz konusu olacaktır.

Oyun için geliştirilen kavramsal tasarım, bir özel eğitim uzmanı tarafından incelenip onaylandıktan sonra oyunun ilk örnekleri (prototipleri) geliştirilmiş ve özel eğitim okullarında test edilmiştir. Bu okullardaki özel eğitim öğretmenleri ve uzmanlarından alınan geribildirimler ışığında hazırlanan örnekler üzerinde gerekli değişiklikler yapılmıştır. Bu döngüsel süreç, öğretmen ve uzmanlar tarafından tatmin edici bulunan bir vücut hareketlerine dayalı oyun elde edilene kadar devam etmiştir. Buna ek olarak, bu süreç içinde, zihinsel engelli çocuklar için hazırlanacak bedensel harekete dayalı oyunların kullanılabilirliğini test etmede kullanılacak bir yaklaşım da geliştirilmiştir.

Bu süreç sonunda ortaya çıkan dijital elektrikli süpürge oyunu zihinsel engelli çocuklara süpürme becerilerini verimli bir şekilde öğretmek için; dağınık bir şekilde döşenmiş 3B oda modeli, 3B bir karakter modeli ve 3B bir elektrik süpürgesinden oluşturulmuştur.

Bu oyunda çocuklar, hazırlanan sanal odayı süpürmek için sanal elektrik süpürgesini kullanan oyun karakterini Kinect kamera önünde ellerini ve vücutlarını hareket ettirerek kontrol edebilmektedirler. Oyun bu şekilde tasarlandıktan sonra yine bir özel eğitim uzmanı ile birebir çalışılarak geribildirimlerin alındığı ve gerekli değişikliklerin yapıldığı bir döngüsel sürece girilmiştir. Bu süreç içinde elde edilen sonuçların güvenilirliğini de arttırabilmek için farklı özel eğitim kurumlarında (Bilge Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ile Sait Ulusoy Özel Eğitim Uygulama Merkezi) testlere devam edilerek, üçüncü döngü sonunda nihai ürüne ulaşılmıştır. Geliştirilen nihai ürünün ilk ön örnekleri Bilge Özel Eğitim okulunda tasarlanmış sonraki döngüler ise Sait Ulusoy Özel Eğitim Uygulama Merkezi'nde yapılmıştır. Öğrencilerin oyunu nasıl oynadıkları ve oyun becerilerini ne kadar iyi öğrendiklerini belirlemek için yapılan kullanılabilirlik testi bir özel eğitim uzmanı eşliğinde sistematik gözlemlerle yürütülmüştür.

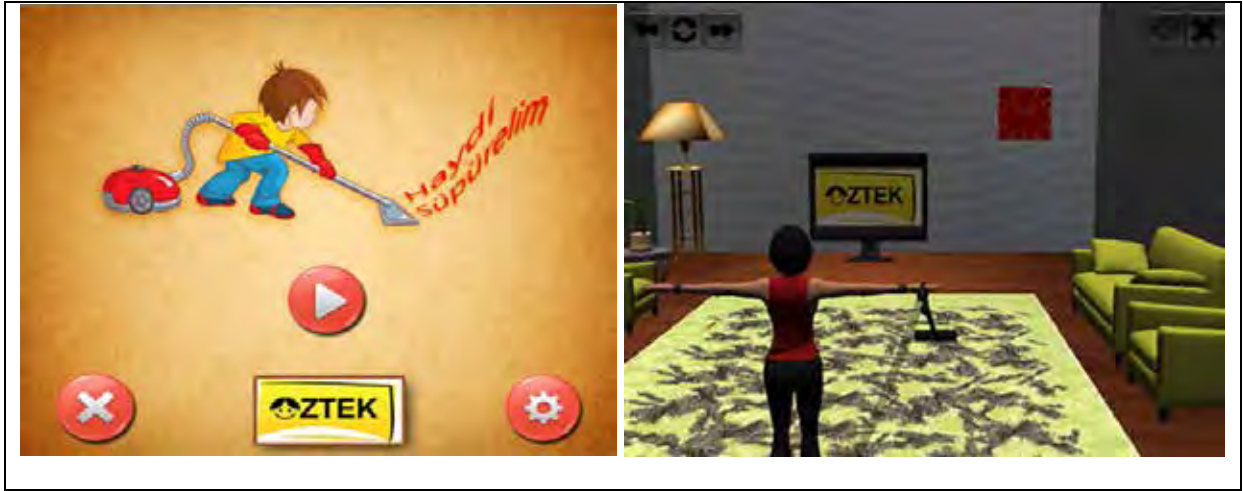
Tüm bu döngüsel sürecin sonunda çocukların gereksinim duydukları süpürme becerisini etkin bir şekilde öğrenmelerini sağlayan yararlı bir oyun tasarlanmış ve geliştirilmiştir.

VERİ TOPLAMA:

Veri toplama sürecinde Bilge Özel Eğitim Okulu ve Sait Ulusoy Özel Eğitim Uygulama Merkezi olmak üzere iki farklı okuldan toplam 56 çocukla çalışılmıştır. Çalışmada iki farklı amaç için veri toplandığından bu süreçler kullanılabilirlik testi ve deneyler olarak iki başlık altında toplanmıştır.

Veri toplamadan önce oyunun geliştirilmesi ve oynanması için yerine getirilmesi gereken birtakım önkoşullar bulunmaktadır. Bunlar şunlardır:

- Büyük bir boş alan: Kullanılacak mekan Kinect sisteminin kurulmasına olanak verecek şekilde büyük olmalıdır. Kinect kamera ve oyuncu arasında hiçbir gereksiz nesne bulunmamalıdır. Oyunun oynanacağı ortamda Kinect'in performansını olumsuz etkileyecek kadar çok ortam ışığı olmamalıdır. Bu yüzden güneş ışığından daha az kızılötesi ışık yayan iç mekan aydınlatmaları tercih edilmelidir.
- Bilgisayar: Oyun PC'de oynamak için tasarlanmıştır. Ancak istenirse Xbox360 oyun konsolu için de derlenebilir.
- Microsoft Kinect: Çevreye yaydığı kızılötesi ışığın çevredeki nesnelere kırılarak oluşturduğu ışık desenlerini derinlik kamerası ile algılayan ve bu verileri işleyerek oyuncuların hareketlerini tespit eder.
- Büyük bir ekran veya projektör: Oyuncu bilgisayar monitöründen uzakta olacağı için büyük bir ekrana sahip olmak esastır. Oyunu, büyük bir ekran, televizyon ya da projektörle duvara yansıtmak, oyuncuların oyunu daha kolay görmelerini mümkün kılar.





Kullanılabilirlik Testi:

Bilge Özel Eğitim Okulu'ndan 22 çocuk kullanılabilirlik testi sürecine katılmıştır. Veri toplama süreci bir uzman öğretmen eşliğinde gerçekleşmiştir. Çocuklardan öncelikle döşenmiş gerçek bir odanın elektrikli süpürge ile temizlenmesi istenmiş ve daha sonra geliştirilen oyun oynatılmıştır. Araştırmacılar süreci gözlemleyerek gözlem notları tutmuş ve çocuklar oyun sırasında daha sonra analiz edilmek üzere video kamera ile kaydedilmiştir. Bu süreç yaklaşık 8 hafta sürmüştür ve her döngüsel tekrarın sonuçları toplanmıştır. Sait Ulusoy Özel Eğitim ve Uygulama Okulu'ndan ise 34 çocuk kullanılabilirlik testine katılmıştır. Bu çocuklardan da bir halıyı elektrik süpürgesi ile temizlemeleri istenmiş ve bu süreçte sıkıntı yaşamayan çocuklar deneylere katılmak üzere seçilmiştir. Bu çocukların da performansları gözlemlenerek bir video kamerayla kaydedilmiştir.

Süpürme Oyunu Son Değerlendirme Testleri

Bilge Özel Eğitim Okulu'nda ve Sait Ulusoy Özel Eğitim ve Uygulama Okulu'nda yapılan geliştirme çalışmaları sonucunda nihai prototip uygulama oluşturulmuştur. Bu nihai uygulama Sait Ulusoy Özel Eğitim ve Uygulama Okulu'nda uygun öğrencilerle vaka çalışmaları olarak test edilmiştir. Aşağıda bu vaka çalışmalarının sonuçları sunulmaktadır.

Vaka Çalışması

Vakaları derinlemesine açıklamaya başlamadan önce, deney önkoşullarını açıklamak esastır. Ön-test ve son test deneyleri için, üzerinde bir 2m x 3m halı ile büyük bir oda kullanılmıştır. Deney SAİT ULUSOY Okulu'ndaki büyük bir sınıfta yapılmıştır. Farklı renklere sahip üç top halı üzerindeki nesnelere ve nesnelere ve iki tane buruşuk gazete kağıdı da çöp olarak kullanılmıştır. Ayrıca bazı küçük kağıt parçaları da elektrikli süpürge makinesi tarafından alınması gereken toz olarak kullanılmıştır. Kullanılan bu ortam tüm vakalar için aynıdır. Katılımcılara oyunun son prototipi oynatılmış ve performansları gözlem yapılarak değerlendirilmiştir.

Vaka 1

Bu vakadaki deney katılımcısı Down sendromlu 11 yaşındaki erkek bir çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile halıyı temizlenmesi istendi. Çocuk gerçekten de elektrikli süpürge sapını doğru tutarak ve elini ileri-geri hareket ettirerek süpürme işlemine başladı ancak bunları olduğu yerden kıpırdamadan yaptı. Ayrıca çöp olmayan nesnelere kaldırmadı ve çöp olan ancak makine ile alınamayacak nesnelere de yerden alıp çöp kutusuna atmadı.

- Oyun: Katılımcıya özellikle de halıyı tamamen süpürmek için ihtiyacı olan becerileri betimleyen oyun seviyeleri oynatıldı. Katılımcı genel olarak sakin bir çocuktur ve oyunu oynarken verilen geribildirimleri dikkatle dinleyerek deneyi tamamladı. Katılımcı deneye 12:11 de başlayıp 13:14 de bitirdi. Katılımcının oyundaki bir seviyeyi bitirmesi yaklaşık beş dakika sürdü. Her seviyeden sonra biraz dinlenmeleri için birkaç dakika verildi ve daha sonra deneye devam edildi.

- Son-Test: Katılımcıdan gerçek ortamdaki kirli bir halıyı temizlemesi istendi. Katılımcı herhangi bir problem yaşamadan halıyı temizledi ve istenen görevlerin tamamını yerine getirmiştir.

Bu vakada Kinect kamera ayarları ile ilgili beklenmedik bir sorun oluşmuş ve hemen giderilmiştir ancak bu yüzden deneyin toplam süresi uzamıştır. Tablo Deneydeki her adım için deney sırasında harcanan zamanı ve deney tarihini göstermektedir.

Tablo 2.30 Vaka 1 Deney Bilgileri

Deney Tarihi	19/1/2015
Ön-test toplam süresi	3 dakika 53 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	20 dakika 20 saniye
Son-Test Toplam Süre	3 dakika 27 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	27 dakika 41 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	1 saat 15 dakika

Vaka 2

Bu vakadaki katılımcısı MR tanılı 18 yaşındaki bir erkek çocuktur. Çocuk ortama alışkın olmadığı için, ortamdaki seslere dalıp dikkatini veremiyor ve sürekli saatine bakıyordu. O yüzden de ön-test başka bir güne ertelendi. Tablo deneydeki her adım için deney sırasında harcanan zamanı ve deney tarihini göstermektedir.

Tablo 2.31 Vaka 2 Deney Bilgileri

Deney Tarihi	9/2/2015
Ön-test toplam süresi	2 dakika 41 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	18 dakika 50 saniye
Son-Test Toplam Süre	4 dakika 25 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	25 dakika 56 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	45 dakika

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile halıyı temizlenmesi istendi. Çocuk sadece çöp olmayan nesnelere toplayıp yerlerine koydu ve durdu. Genel olarak el becerileri iyiydi. Çocuktan elektrikli süpürge ile halıyı temizlenmesi tekrar istendi. Çocuk bu durumda sabit bir noktayı temizleyerek orada durdu ve hareket etmedi. Birkaç saniye sonra deneyin sona erdiği söylendi.
- Oyun: Çocuktan oyunu oynanması istendi. Çocuk da oynadı ve başarılı bir şekilde bitirdi.
- Son-Test: Katılımcı yine ilk önce nesnelere tuttu ve dikkati dağılırarak durdu. Araştırmacı kendisine ne yapması gerektiğini sordu ve yönergesini tekrarladı. Bunun üzerine süpürme işlemine başladı ancak halının yarısına geldiğinde durdu ve deney bitti dedi.

Vaka 3

Bu vakadaki katılımcı hafif MR tanılı 14 yaşındaki bir erkek çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile halıyı temizlenmesi istendi ve temizliğe başladı. Çocuk gerçekten de elektrikli süpürge sapını doğru tutarak ve hareket ederek süpürme

işlemine başladı ancak bunları elini ileri-geri hareket ettirmeden yaptı. Halıdaki herhangi bir nesneyi kaldırmadı.

- Oyun: Katılımcıdan elektrik süpürgesi oyunu oynanması istendi. Oyundaki öğretici bittikten sonra, son teste başlandı.
- Post-Testi: Çocuk gerçekten de elektrikli süpürge sapını doğru tutarak ve elini ileri-geri hareket ettirerek ve halı üzerinde hareket ederek süpürme işlemine başladı. Halıyı temizledi ancak nesnelere yine kaldırmadı. Araştırmacı kendisine ne yapması gerektiğini sorduktan sonra çocuk hatırlayarak, nesnelere yerden kaldırarak istenilen yerlerine koydu. Bu adımı ön testte gerçekleştirmemişti ancak araştırmacının hatırlatması sonucu yaptığı için bu davranışı son-test performans değerlendirmesine dahil edilmedi.

Tablo 2.32 Üçüncü Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	12/2/2015
Ön-test toplam süresi	1 dakika 51 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	21 dakika 17 saniye
Son-Test Toplam Süre	2 dakika 37 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	25 dakika 45 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	48 dakika

Vaka 4

Bu vakadaki katılımcı Down sendromu tanılı 12 yaşındaki bir erkek çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile kirli halıyı temizlenmesi istendi. Çocuk gerçekten de elektrikli süpürge sapını doğru tutarak ve elini ileri-geri hareket ettirerek süpürme işlemine başladı ve halının üzerinde de hareket ederek işlemini tamamladı. Ancak bu çocuk da diğer katılımcılar gibi nesnelere kaldırmadı. Araştırmacı kendisine ne yapması gerektiğini sordu ancak tepki alamadığı için oyuna geçildi.
- Oyun: Çocuk oyunu başarıyla tamamladı.
- Son-Test: Çocuğun son-testteki performansı ön-testteki performansı gibiydi. Yani çocuk süpürme işini başarıyla tamamladı ancak nesnelere dokunmadı. Araştırmacı kendisine şimdi ne yapması gerektiğini sorduktan sonra çocuk ne yapması gerektiğini anlayarak çöp olmayan nesnelere yerden kaldırarak kendi yerlerine koydu. Bu adımı ön testte gerçekleştirmemişti ancak araştırmacının hatırlatması sonucu yaptığı için bu davranışı son-test performans değerlendirmesine dahil edilmedi.

Tablo 2.33 Dördüncü Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	12/2/2015
Ön-test toplam süresi	2 dakika 54 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	9 dakika 43 saniye
Son-Test Toplam Süre	2 dakika 46 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	15 dakika 23 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	35 dakika

Vaka 5

Bu vakadaki katılımcı Down sendromlu 12 yaşındaki bir erkek çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile kirli bir halıyı temizlenmesi istendi ve temizliğe başladı. Hızlıca ama dikkatli bir şekilde halı temizliğini bitiren çocuk diğerleri gibi nesnelere temizleme işlemi sırasında kaldırılması gerektiğini bilmiyordu.
- Oyun: Çocuk oyunu herhangi bir zorluk yaşamadan tamamladı.
- Son-Test: Bu katılımcının herhangi bir müdahale olmaksızın bütün görevleri yerine getirdiği gözlemlenmiştir.

Tablo 2.34 Beşinci Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	12/2/2015
Ön-test toplam süresi	3 dakika 36 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	12 dakika 26 saniye
Son-Test Toplam Süre	2 dakika 10 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	18 dakika 12 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	35 dakika

Vaka 6

Bu vakadaki katılımcı hafif MR tanılı 11 yaşındaki bir erkek çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile kirli bir halıyı temizlenmesi istendi. Halıyı temizlemeye başladı ancak aniden durdu ve halının üstündeki küçük toplardan birine vurdu. Sonra topu alıp tekrar halının üstüne koydu. Çöp olmayan nesnelere ne yapması gerektiğini bilmiyordu. Çocuk gerçekten elini ileri-geri hareket ettirerek süpürme işlemini dikkatlice bütün halıyı gezerek tamamladı.
- Oyun: Çocuk oyunu başarıyla tamamladı ve öğretici kısımda verilen noktaları öğrendi.
- Son-Test: Bu katılımcının herhangi bir müdahale olmaksızın bütün görevleri yerine getirerek halıyı dikkatlice temizlediği ve nesnelere yerlerine koyduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2.35 Altıncı Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	13/2/2015
Ön-test toplam süresi	2 dakika 13 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	10 dakika 57 saniye
Son-Test Toplam Süre	3 dakika 43 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	16 dakika 53 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	30 dakika

Vaka 7

Bu vakadaki katılımcı hafif MR tanılı 24 yaşındaki bir erkek çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile kirli halıyı temizlenmesi istendi. Çocuk gerçekten de elektrikli süpürge sapını doğru tutarak ve elini ileri-geri hareket ettirerek süpürme işlemine başladı ve halının üzerinde de hareket ederek işlemi tamamladı. Ancak bu çocuk da diğer katılımcılar gibi nesnelere kaldırmadı.
- Oyun: Çocuk oyunu başarıyla tamamladı.
- Son-Test: Bu katılımcının herhangi bir müdahale olmaksızın bütün görevleri yerine getirerek halıyı dikkatlice temizlediği ve nesnelere yerlerine koyduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2.36 Yedinci Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	17/2/2015
Ön-test toplam süresi	2 dakika 32 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	6 dakika 32 saniye
Son-Test Toplam Süre	2 dakika 21 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	11 dakika 25 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	22 dakika

Vaka 8

Bu vakadaki katılımcı MR tanılı 21 yaşındaki bir kız çocuktur.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile kirli halıyı temizlenmesi istendi. Katılımcı süpürmeye başladıktan sonra topların bulunduğu kutuya çarparak devirdi ve halıya saçılan toprakları toplamak için bir hamlede bulunmadı. Elektrikli süpürgeyi çevirerek halıyı tamamen temizledi.
- Oyun: Katılımcı oyunu oynadı ve oyundaki tüm görevleri iyi şekilde yerine getirdi.
- Son-Test: Katılımcı elektrikli süpürge halıyı ve odayı tamamen temizledi. Bu sefer yerdeki buruşuk gazete kağıtlarını toplayarak çöp tenekesine attı. Ancak toprakları toplamadı. Bu yüzden de bu katılımcının sonuçları çöp ve çöp olmayan nesnelere arasındaki ayrımı yapamaması gözönüne alınarak değerlendirildi.

Tablo 2.37 Sekizinci Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	20/2/2015
Ön-test toplam süresi	1 dakika 57 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	12 dakika 51 saniye
Son-Test Toplam Süre	2 dakika 23 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	17 dakika 11 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	30 dakika

Vaka 9

Bu vakadaki katılımcı Down sendromu tanılı 16 yaşındaki bir kız çocuktü ve deneyi 23 Şubat 2015'te saat 12:02de da başlayıp 14:39da bitti. Katılımcı oldukça utangaç bir yapıya sahipti.

- Ön Test: Katılımcıdan elektrikli süpürge ile kirli halıyı temizlenmesi istendi. Katılımcı temizliğe başladı. El hareketleri kabul edilebilir seviyede iyiydi. Ancak katılımcı halının tamamını temizlemediği gibi yerdeki nesnelere de ellemedi.
- Oyun: Katılımcıdan oyunu oynaması istendi ve katılımcı oyunu tamamladı.
- Son-Test: Katılımcı elektrikli süpürgeyi çevirerek sapını eline aldı ve temizliğe başladı. Katılımcı herhangi bir müdahale olmaksızın bütün görevleri yerine getirerek halıyı dikkatlice temizledi ve nesnelere yerlerine koydu.

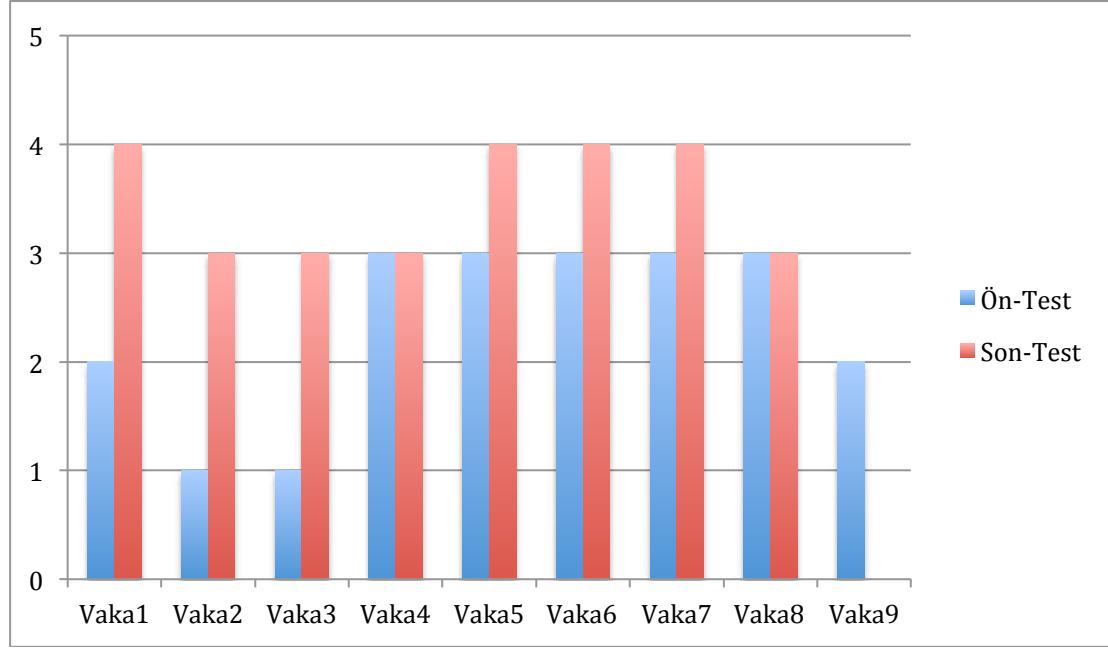
Tablo 2.38 Dokuzuncu Vakanın Deney Bilgileri

Deney Tarihi	23/2/2015
Ön-test toplam süresi	3 dakika 14 saniye
Oyun Oynama Toplam Süresi	14 dakika 29 saniye
Son-Test Toplam Süre	3 dakika 34 saniye
Deneydeki Optimum Süresi	21 dakika 17 saniye
Deneyin Yaklaşık Uzunluğu	37 dakika

İlk Değerlendirme Sonuçları

Katılımcıların performansları dikkatli şekilde gözlemlenerek, her biri için değerlendirme formları doldurulmuştur. Aşağıdaki Şekil her bir deney sonucunu dokuz vaka bazında ayrı ayrı göstermektedir.

Şekil 2.57 İlk grubun nihai bulguları



Bu grafikten de görüldüğü gibi 1, 2, 3 ve 9 vakalarının performanslarında gözle görülür bir fark vardır. Ancak bunların arasında özellikle 2 ve 3 ün performanslarındaki artış, bu katılımcıların çalışma öncesindeki süpürme becerisi aşinalıkları gözönüne alındığında takdire şayandır. 4 ve 8 vakalarının da performanslarında küçük bir iyileşme olmuştur ancak bu sonuçlar dikkate alınması gereken kadar tatmin edici değildir. Son olarak, süpürme becerileri az da olsa varolan 5, 6, 7 vakaları için de performanslarına bakıldığında halidaki nesnelere toplamada hala daha sorun yaşadıkları görülmüştür. Bu bulgular son testteki performans artışını doğrular yöndedir. Bu durumda dokuz katılımcıdan yedisinin performanslarında kayda değer bir iyileşme söz konusudur.

İkinci Değerlendirme Sonuçları

İkinci değerlendirme ilk değerlendirmeden sekiz gün sonra 4 Mart 2015'te yapılmıştır. Bu değerlendirmenin amacı çocukların becerilerinin zaman içinde nasıl değiştiğini test etmektir. Değerlendirme gününde, ilk değerlendirmeye katılan dokuz katılımcıdan sadece altısı okuldaydı. Bunlar 2, 3, 4, 5, 6, ve 7 vakalarıydı. Tüm altı katılımcıdan yine elektrikli süpürge ile kirli halıyı temizlemeleri istendi. Bu eylemin tam olarak yerine getirilmesi, katılımcının ellerini ileri ve geri hareket ettirerek kolaylıkla tüm halıyı süpürmesi ve nesnelere yerden kaldırarak istenilen yerlere koyması olarak tanımlandı. Katılımcılar arasından 5, 6 ve 7 vakaları edindikleri beceriyi unutmayarak verilen görevi tam istenilen şekilde tamamlamışlardır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Verilerin analizi sonunda elde edilen bulgular sonunda, Microsoft Kinect hareket yakalama teknolojisi kullanılarak bir elektrikli süpürge egzersiz-oyununun zihinsel engellilere süpürme becerisinin öğretiminin etkinliğinin araştırılması ile ilgili soruların cevapları şu şekilde elde edilmiştir:

1. Özel eğitim çocuklarına temel yaşam becerileri öğretmek için hareket algılama tabanlı oyunlar kullanmak mümkün mü?

Microsoft Kinect'in eğitimde kullanım potansiyelini teyit eden araştırmalar mevcuttur (Richards-Rissetto, et al. 2012;. Ayala, Mendivil, Salinas, & Rios, 2013; Zeid, Taqi, ElKhatib, Al-Yaseen & AlMayyan, 2014). Griffith (2002) özellikle belirli becerileri öğretmek için tasarlanmış oyunların başarılı olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmanın temel amacı zihinsel engelli çocuklara bir odayı hiç bir yeri atlamadan tümüyle elektrik süpürgesiyle süpürme becerisini kazandırmaktır. Elde edilen bulgular göstermektedir ki, çocukların performanslarında büyük bir gelişme vardır. Özel eğitim alanında Microsoft Kinect hareket algılama cihazının kullanılarak çocukların performanslarında yaklaşık olarak % 77 iyilleşme görülmüştür.

2. Oyun için kumanda gibi ara kontrol elemanları olmadan çalışan hareket yakalama sistemleri zihinsel bozukluğu olan çocuklar için uygun mudur?

Gerçek ortam test sonuçları sanal ortam test sonuçları ile karşılaştırıldığında geliştirilen oyunun hafif spektrumlu zihinsel engelli çocuklar için uygun olduğu görülmüştür. Şiddetli zihinsel engelli çocuklar deneye devam etmek konusunda olumlu tepkiler göstermemişlerdir. Şiddetli zihinsel engelli çocukların sistemin hareket algılayıcı kamerası ile hiç bir etkileşimi olmamıştır. Tüm çocukların performansları göz önüne alındığında, oyundaki karakter ile etkileşime girebilen çocukların, deneydeki tüm görevleri bitirmek için daha fazla şansa sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

İkinci değerlendirme sonuçlarına göre, 5., 6., ve 7. vakalarda çocukların aradan 8 gün geçtikten sonra bile becerileri unutmamış olduğu saptanmıştır. Bu vakalardaki bulguların analizi, bu çocukların diğer vakalardaki çocukların performanslarına kıyasla özellikle ön-test ve ilk değerlendirmede iyi bir performans göstermiş olduğunu ortaya çıkarmıştır. 2, 3, ve 4 numaralı vakalarda ise bazı alt becerilerin unutulmuş olduğu görülmüştür. Bu çocukların süpürme performanslarına bakıldığında süpürülen halının temiz olmadığı görülmüştür. Bu nedenle de çalışmada kullanılan türde bir hareket yakalama sisteminin hafif derece zihinsel

engelli çocuklarda kullanımının, ağır zihinsel engelli olanlara görece, daha etkili olduğunu söylemek mümkündür.

3. Kullanıcı dostu bir hareket algılama teknolojisi tabanlı oyun nasıl tasarlanmalıdır?

Uygun vücut hareketleri kullanımı, çocukların sanal dünyada olma algılarını ve kişisel özyeterliklerini artırmış ve sanal gerçeklik içine çekilerek sunulan görevleri bitirmeleri için bir itici güç olmuştur. Geliştirilen oyunda Microsoft Kinect kamera kullanılması 3B ortamda genel vücut hareketlerinin layıkıyla yerine getirilmesini sağlayan en önemli unsur olmuştur. Bulgular jest tabanlı oyunların özel eğitim sisteminde büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Deney bulguları, geribildirimlerin çocukların öğrenme sürecinde etkili olduğunu vurgulamaktadır. Böyle bir oyundaki aydınlatma koşulları, normal oyunlardan daha farklı düşünülmelidir.

Tasarlanan 3B ortamdaki (odadaki) asıl odak nokta daha aydınlıkken, geri kalan diğer yerler biraz daha karanlık bırakılmalıdır. Oyunda kullanılan nesnelere 3B ortama yerleştirilirken çocukların dikkatini dağıtmayacak şekilde ve çocukları asıl yapılması istenen görevden uzaklaştırmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Alışılmadık şekiller ve alışılmadık biçimde tasarlanmış nesne kullanımından kaçınılmalıdır. Doygunluğu yüksek yoğun renkler kullanım için uygun değildir.

Sonuçta ortaya çıkan nihai oyun ticari oyunlar kadar profesyonel bir ürün olmamakla beraber bu yönde ileri atılmış bir adım olduğu düşünülmektedir. Oyunun en önemli faktörü olan ve çocukların çöp ve çöp olmayan nesnelere arasındaki farklılıkları öğrenmesi, çocukların süpürme becerisinin tüm alt becerilerini öğrenmeleri için bir şans vermiştir.

2.5.2 Vücut Hareketleri ile Kullanılan Oyun Türü Uygulamalar Konusunda Öğretmen Görüşleri

Projede geliştirilen bu öğretim teknolojisi konusunda öğretmenlerin görüşlerini almak için kendileri ile görüşmeler yapılmıştır. Aşağıda bu görüşme sonuçlarının analizi sunulmaktadır.

Beş öğretmen ile Kinect kamera ile elektrik süpürme becerisi üzerine görüşme yapılmıştır. İlk olarak uygulama uygulayıcı tarafından bir çalışma örneği üzerinden anlatılmış, daha sonra görüşmeciler tarafından görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Öğretmenlerden sadece bir tanesi yazılım, donanım üzerine eğitim almıştır. Diğerleri ise bilgisayar kullanımı hakkında ya hiçbir eğitime katılmamış ya da temel düzeyde bilgisayar

kullanımı eğitimi almıştır. Çoğunluğun bilgisayar kullanım seviyesi günlük kullanım ile sınırlıdır.

Bütün öğretmenler vücut hareketleri ile kullanılan bu teknolojinin öğrencileri için hem temel motor becerileri hem de neler temizlenip neler temizlenmeyeceğini öğretmek için etkili ve motive edici olduğunu düşünmektedir. Öğretmenler uygulamanın oyunsu özelliklerine, aşamalarının net olmasına, sesli ve görsel destek özelliklerine, ekranla çocuk hareketinin koordineli olma özelliklerine vurgu yapmışlardır.

Öğretmenlerin hepsi bu tür teknolojinin öğrencilerin sosyal uyumları üzerinde olumlu etkisi olduğuna değinmiştir. Uygulamanın motive edici olması ve genellikle günlük yaşam becerinin kullanımını içermesi yönlerinden öğrencilerin sosyal uyumlarını kolaylaştıracağı ifade edilmiştir. Öğretmenlerin hepsi birtakım düzenlemeler yapıldıktan sonra ve güvenli bir ortam sağlandığı takdirde öğrencilerini uygulama ile baş başa bırakabileceğini ifade etmişlerdir.

Bir öğretmen bu tür teknolojilerin her çocuk için kullanamayacağını ifade etmiştir.

Öğretmenlerden biri temel motor hareketlerin öğretilmesi aşamasını değerlendirirken donanım anlamında kameranın üç boyutlu olmasının çocuğun hareket alanıyla ilgili sınırlılıkları ortadan kaldıracabileceğini önermiştir. İçerik olarak ise becerilerin çeşitlendirilebileceğini önermiştir.

İkinci öğretmen bu teknolojinin diş fırçalama gibi özbakım becerilerinin ve giyinme becerilerinin geliştirilmesinde de kullanabileceğini ifade etmiştir.

Üçüncü öğretmen neler temizlenir neler temizlenmez uygulaması için, uygulamanın başında öğrencilere süpürülecek nesnelerin büyüklüğü ve küçüklüğünü dikkate alan bir basamak eklenmesini önermiştir. Ayrıca bu teknolojinin yatak düzeltme, giysi katlama, otobüse binme ve spor yapma becerilerinin öğretiminde kullanabileceğini ifade etmiştir.

Dördüncü öğretmen uygulamanın genelleme basamağı için eklemeler yapılabileceğini ifade etmiş ve ana yönergeye ilişkin eleştiride bulunmuştur. Ayrıca bu tür teknolojilerin bütün özbakım, günlük yaşam becerileri için kullanabileceğini ifade etmiştir.

Beşinci öğretmen sanal elektrik süpürgesi kullanımında çocuğun elinde, önünde bir süpürge olmadığı için gerçek ortama transferinde problem yaratabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca eşyaları toplayıp, o şekilde süpürmeye başlamanın daha doğru olduğunu, bu süreçte de halının %80-90'ını temizlemesi gerektiğini söyledi. Öğretmenin bu konuya ilişkin önerisi ise çocuk halı süpürme hareketini yaptıkça süpürdüğü yerlerin renklerinin ekranda daha açık ya da koyu görünmesi şeklinde olabileceğini şeklindedir. Neler temizlenir neler temizlenmez öğretimini öğretmen amaca uygun bulmasına rağmen; uygulamanın geliştirilmesi adına, bu

öğretime başlamadan önce ekrana temizlenecek ve temizlenmeyecek nesnelere gelerek, nesne temizlenecek ise doğru işareti, temizlenmeyecek bir nesne için ise yanlış işareti çıkabileceği şekilde öneride bulunmuştur. Ayrıca öğretmen, bu teknolojinin mutfak, ütü yapma, çamaşır, bulaşık makinesi kullanma, yatak toplama, otobüse binme, alışveriş yapma becerilerinde kullanabileceğini ifade etmiştir; fakat özellikle telefon kullanma becerilerinin üzerinde durmuştur.

3 TARTIŞMA VE SONUÇ

ÖZTEK projesi kapsamında cevap aranan temel sorular şunlardır:

- ÖZTEK, zihinsel engelli çocukların özel eğitim süreçlerinde önemli bir farklılığa yol açmakta mıdır?
- ÖZTEK'in, özel eğitim süreçlerinde öğrencilerin işbirlikli çalışmalarına olumlu veya olumsuz bir etkisi var mıdır?
- ÖZTEK'in öğretmenler tarafından kullanılabilirliği (etkililik, verimlilik ve memnuniyet) nedir?

Araştırma Sorusu - 1

- ÖZTEK, zihinsel engelli çocukların özel eğitim süreçlerinde önemli bir farklılığa yol açmakta mıdır?

ÖZTEK araştırma projesinin ilk araştırma sorusu olarak proje kapsamında geliştirilen teknolojilerin hedef kitle üzerindeki etkisinin ne olduğu sorusu sorulmuş ve cevabı araştırılmıştır. Bu araştırma sorusunu cevaplamak için proje kapsamında geliştirilen öğretim teknolojilerinin hedef kitle tarafından araştırmacılar gözetiminde kullanılması ve uygun araçlarla veri toplanması yöntemiyle çalışmalar yapılmıştır.

ÖZTEK projesi kapsamında farklı teknolojilerden faydalanılarak gelişimsel geriliği olan öğrencilerin eğitim imkânları arttırılmak hedeflenmiştir. Bu teknolojiler içinde dokunmatik tablet uygulamaları, etkileşimli masa, akıllı oyuncaklar ve vücut hareketleri ile kullanılan (Kinect) uygulamalar yer almıştır. Bu çalışmalarda özel eğitim kurumlarına devam eden öğrenciler katılımcı olarak yer almıştır. Öğrencilerin tanıları zihinsel engel ve otizm olarak belirlenmiştir. Bu uygulamalar esnasında öğrencilere renk kavramı, mevsimlere göre kıyafet seçimi, tangram tamamlama, sandviç hazırlama, yer süpürme, çorba pişirme, yer silme, halı süpürme ve toz içecek hazırlama becerileri ve yer süpürürken nelerin süpürülüp nelerin süpürülmeyeceğinin öğretildiği gibi çeşitli uygulamalar geliştirilmiştir.

Günlük yaşam becerileri olarak seçilen becerilerin öğretiminde tablet uygulamalarının da kinect uygulamasının da etkili olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında video veya bilgisayar temelli video öğretimi şeklinde gerçekleştirilen uygulamaların sıklığı dikkat çekmektedir. Bir teknoloji uygulaması olarak ÖZTEK video uygulaması dışında kalan ve onu daha da ileri

götüren teknoloji uygulamalarını gelişimsel geriliği olan öğrencilerin eğitimine başarı ile eklemiştir.

Günlük yaşam becerilerinin gelişimsel geriliği olan öğrencilere öğretildiği bilgisayar temelli öğretim çalışmalarının sistematik olarak şekilde incelendiği çalışmada Ramdoss ve diğerleri (2012) dokunmatik ekran kullanımı, özel geliştirilen programlar ve taşınabilir teknoloji kullanımlarının olduğu 11 çalışmayı incelemiştir. Katılımcılar zihinsel engelli bireyler olarak tespit edilmiştir. Çalışmaların 8 tanesi olumlu gelişmeler kaydederken sadece 3 tanesinin karışık sonuçlar sağladığı belirtilmiştir. ÖZTEK çalışmasında gerçekleştirilen uygulamalar da Ramdoss ve diğerleri tarafından tamamlanan incelemedeki çalışmalarla benzerlikler göstermiştir. Günlük yaşam becerilerine dönük öğretimler olumlu sonuçlar sağlarken kavram öğretimine dönük çalışmada sonuçlar göreceli olarak karışık olmuştur. Bunun nedeni araştırma ekibi tarafından uygulamanın ağır derecede zihinsel engelli öğrencilerle test edilmesi ve öğretim oturumlarının sınırlı sayıdan ibaret olması olarak tahmin edilmiştir. Araştırma ekibi öğretim oturumlarının daha fazla gerçekleşmesi halinde öğrenmeye dönük işaretlerin çok daha net olarak ortaya çıkacağını öngörmüşlerdir.

Akıllı oyuncaklarla gerçekleştirilen öğretim oturumunda ise öğrencilerin sorulara verdikleri doğru yanıt sayısında anlamlı biçimde değişiklik ortaya çıkmıştır. Katılımcıların uygulama süreci içerisinde sürekli yükseliş eğimi gösterdiği ve katılımcıların önemli kısmının doğru yanıt sayısını % 100 düzeyine çıkardığı görülmüştür. Alanyazında teknolojik nesne ya da oyuncakların kullanımına dayalı çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Son yıllarda çok yavaş biçimde artan çalışma sayısına ÖZTEK projesi önemli bir katkı sağlamıştır. Lloyd ve diğerleri (2006) akademik becerilerin öğretiminde teknoloji temelli nesne kullanımına dayalı uygulamaların etkili bir öğretim sağladığı bulgusunu sağlamışlardır. Benzer biçimde Hsieh (2009) öğrencilerin uyumsal oyuncak kullanımıyla paylaşımında bulunma gibi öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyebilen davranışların hızlı biçimde geliştiğine vurgu yapmıştır. ÖZTEK projesinde de öğrencilerin akıllı oyuncak teknolojisine çok olumlu yönde tepki vererek öğrenme süreçlerinde anlamlı değişikliklere yol açtığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmen ve veli görüşmeleri öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyen, odaklanma, güdülenme ve dikkat davranışlarının da olumlu yönde etkilendiğini göstermiştir.

Harekete dayalı teknoloji kullanımında ÖZTEK projesi Kinect teknolojisinden faydalanarak gelişimsel geriliği olan öğrencilere günlük yaşam becerilerinden olan elektrik süpürgesi ile temizlik yapma becerisini değişik bir boyutunu öğretmeni hedeflemiştir. Öğretilbilir çocuklar eğitim programı incelendiğinde mekanik hareketleri içerecek biçimde elektrik süpürgesi kullanımının öğretime dair amaç olduğu tespit edilmektedir. Fakat bu becerilerin motor kısmının öğretilmesinin yanında, süpürülmesi gereken çöp ve nesnelerin süpürülmesi ama

süpürülmesinin uygun olmayan, örneğin bir küpe gibi, nesnelere de süpürülmeden kaldırılması gerekliliğinin öğretilmesi sıklıkla atlanan bir eğitim amacı olarak görülmektedir. Etraftaki nesnelere bakarak bir değerlendirmede bulunma ve karar verme süreci içeren bu becerinin öğretilmesi için ÖZTEK projesi kinect teknolojilerinden faydalanmıştır. Alanyazında başka bir örneği olmayan çalışmada öğrencilerin halıyı süpürmeye başladıkları fakat yerde süpürülemez kadar büyük ya da değerli nesnelere olduğunda süpürmeyi bıraktıkları ve nesneyi uygun bir yere kaldırdıkları tespit edilmiştir. İzleme verileri de öğrencilerin izleyen haftalarda bu beceriyi korudukları hakkında olumlu bilgiler sağlamıştır.

Öneriler

Çalışmaların bilgi ve beceri çeşitliliği içinde genişlemesi ve oluşturulan prototiplerden oluşan bir kütüphane oluşturulması ve bunun okul ve öğretmenlerin erişimine açılması ÖZTEK projesinden çıkan en önemli sonuçlardandır. İlk öneri olarak da aynı konuya vurgu yapılabilecektir.

Çalışmaların farklı teknoloji kullanımları ile sadece etkililik bakımından değil verimlilik bakımından da ele alınmasını sağlamak önemli olmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin sınıf ortamına nasıl yansıdığı, kaynaştırma ve ayrıştırılmış eğitim ortamlarında nasıl etkin bir halde kullanılabileceği de mutlaka incelenmesi gereken konulardandır.

İzleyen dönemlerde gelişimsel geriliği olan öğrencilerin eğitiminde teknolojinin nasıl etkin biçimde yer alabileceğine dair çalışmaların gerçekleştirilmesi önemlidir. Çalışmaların etkili sonuçlar vermesi engelli bireylerin eğitiminde teknoloji kullanımını arttıracak tedbirlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Wehmeyer, Smith, Palmer ve Davies (2004) zihinsel engelli bireylerin çok sınırlı bir kısmının teknolojiye erişebilirliğine dikkat çekmişlerdir. ÖZTEK projesi web sayfasından sağlanan erişilebilirlik gibi erişilebilirliğin artırıldığı ve bunun etkisinin ne olduğunun incelendiği çalışmaların gerçekleştirilmesi önemlidir.

Araştırma Sorusu - 2

ÖZTEK'in, özel eğitim süreçlerinde öğrencilerin işbirlikli çalışmalarına olumlu veya olumsuz bir etkisi var mıdır?

ÖZTEK projesi dahilinde geliştirilen uygulamaların öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme süreçlerini nasıl etkilediğine dair geliştirilen araştırma sorusu dahilinde öğrencilerin birbirleri ile etkileşimlerini incelemek için tangram uygulamasından faydalanılmıştır. Bu uygulama esnasında ticari olarak satılan tangramlardan bir tane temin edilerek benzerinin bilgisayar ortamında da geliştirilmesi sağlanmıştır. Öncelikle öğrencilerin gruplar halinde bir araya gelmesi ve ticari gerçek tangram ile oynamaları sağlanmıştır. Ardından gruplar tekrar bir

araya getirilerek etkileşimli masa üzerinde de bir arada tangram oynamaları sağlanmıştır. Grupların oyunlar esnasında etkileşimlerinden karışık sonuçlar elde edilmiştir.

Öncelikle öğrencilerin davranışları sayılabilir ve sürekli davranışlar olarak sınıflandırılarak iletişim, iletişimi başlatma ve diğer sosyal yeterlikler gerektiren davranışlar üzerinden etkileşim ve işbirliği davranışları incelenmiştir. Bu davranışlar içerisinde öğrencilerin olumsuz davranışlarında hem artış hem de azalma görülmüştür. Aynı zamanda etkileşim ve işbirliği anlamına gelen davranışlarında da artış görülürken uygun olmayan davranışlarında da artışlar tespit edilmiştir. Karışık olarak ortaya çıkan bu davranışların ele alınışı da kendi içerisinde zorluklar teşkil etmektedir.

Çalışmada ilk dikkat çeken noktalardan bir tanesi öğrenci gruplarının teknoloji ile tecrübelerinin düzeyinden bağımsız olarak gerçek tangramdan sonra aktif biçimde etkileşimli masaya geçmiş olmaları ve o sırada onlarla birlikte olan veri toplamadan ve oturumları yürütmekten sorumlu bursiyerden konu ile ilgili olarak destek almamaları, ne yapacaklarını bildikleri ve nasıl yapacakları hakkında bilgiye sahip olduklarına işaret etmektedir. Bu da gerçek nesne ile hazırlanan uygulama arasındaki uyumun ne düzeyde olduğu hakkında fikir sağlamaktadır. Hazırlanan materyalin zihinsel engelli bireylerin bilgiyi transfer edebilmelerini sağlayacak kadar gelişmiş olduğu izlenimini de oluşturmaktadır.

Gelişimsel gerilikten etkilenmiş öğrencilerin eğitimi geleneksel olarak yapılandırılmış ortamlarda öğretmen-öğrenci ilişkisine dayalı biçimde gerçekleştirilen çalışmalar şeklinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin birbirleri ile etkileşimlerini de arttırmayı hedefleyecek çalışmalar bireysel farklılıkların çeşitliliği ve benzeri diğer nedenlerden dolayı öne çıkan konulardan değildir. Tangram uygulaması içinde yer alan öğrencilerin birbirleriyle etkileşime dayalı ya da işbirliği içinde çalışma davranışlarına sahip olmadıkları varsayılabilir durumdadır. Davranış repertuarında yer almayan bazı davranışların onlara dönük öğretim gerçekleştirilmeden ortaya çıkması mümkün olmayacaktır. Bu durumda öğrencilerin davranış repertuarında etkileşim esnasında istediklerini almalarını sağlayan uygun olmayan davranış biçimlerini devreye soktukları varsayımı incelenmesi gereken bir varsayım haline dönüşmektedir.

Aynı zamanda gelişimsel geriliği olan öğrencilerin stres yönetme konusunda yetersizlikleri alanyazında da gösterilmektedir. Öğrencilerin daha önceden stres yönetimi üzerine eğitim almamış olmaları da onların verdikleri tepkileri kontrol etmelerinin önüne geçen diğer bir unsur olarak ortaya çıkabilir.

Tangram uygulamaları öğrencilerin devam ettikleri eğitim düzeylerinde örüntü oluşturma konusu içerisinde geçebilen ama zorunluluk arzetmeyen bir konudur. Öncelikle öğrencilerin

geçmiş tecrübelerinin durum üzerindeki etkisinin de ayrıca anlaşılması uygun olacaktır. Tangram oluşturma belli bir bilişsel yeterlik gerektiren konu olarak ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin parçaları tamamlayarak bütün oluşturmaya yardımcı olacak boyutlara göre düşünebilme becerilerinin de gelişmiş olması gerekir ki çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin hepsinin tanısı zihinsel engel olmuştur. Zihinsel engel konusunda bu tür soyut ya da parça bütün ilişkilerini geliştirmek zorlanılan konular arasında kendisini göstermektedir. Durum bu açıdan ele alındığında da öğrencilerin stresinin artması hali daha anlaşılır hale gelebilmektedir.

Artış ve azalışlardaki karışıklığı açıklayabilmek için öğrencilerin rekabette bulunabilme yetilerinin de iyi anlaşılması gerekmektedir. Öğrencilerin eğitimlerinin ya da bireysel yaşamlarının ne düzeyde rekabet içerdiği, rekabet etmek isteyen bireylerin problem çözme becerilerindeki gelişmişlik ki zihinsel engelli bireyler için temel problemlerden biridir, verilen tepkileri de biçimlendirebilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin problem çözme davranışlarının da tüm bağlam içerisinde değerlendirilmesini sağlayacak bir bakış açısıyla konuyu ele almak gerekmektedir.

Öneriler

Öğrencilerin geçmiş yaşantıları, problem çözme becerileri, sosyal yeterlikleri, stres yönetimleri ve rekabette bulunabilme yeterliklerini de içerecek biçimde daha geniş analizlerin yapılmasını sağlayacak çalışmalar gerçekleştirilmesi uygun olacaktır.

Öğrencilerin davranışlarının gerekli öğretimler tamamlandıktan sonra işbirliğine dönük olup olmadıklarını inceleyecek şekilde tekrar test edilmesi uygun olacaktır.

Araştırma Sorusu - 3

– ÖZTEK'in öğretmenler tarafından kullanılabilirliği (etkililik, verimlilik ve memnuniyet) nedir?

ÖZTEK araştırma projesinin üçüncü araştırma sorusu olarak proje kapsamında geliştirilen teknolojilerin öğretmenler ve veliler tarafından kullanılabilirliğinin ne olduğu sorusu sorulmuş ve cevabı araştırılmıştır. Bu soruda kullanılabilirlik olarak materyallerin etkililiği, verimliliği ve memnuniyet seviyelerinin neler olduğu alt amaçlar olarak incelenmiştir. Bu araştırma sorusunu cevaplamak için proje kapsamında geliştirilen çoklu dokunmatik ekran ve tablet bilgisayarlar için geliştirilen uygulamalar ile vücut hareketleri ile kontrol edilen oyunlar hakkında öğretmen ve velilerden görüşme yöntemiyle veri toplanmıştır. Her iki teknoloji için toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilerek ortaya çıkan bulgular raporda yorumlanmıştır. Bu bulgular ışığında dokunmatik ekranlar ve vücut hareketleri ile kontrol

edilen uygulamaları etkililik, verimlilik ve memnuniyet çerçevesinde ele alındığında geliştirilen uygulamaların öğrenci, öğretmen ve velilere olumlu katkılar yaptıkları ön plana çıkmaktadır.

Eğitim ve öğretimde en önemli parametrelerden bir tanesi geliştirilen öğretimin hedeflerine ulaşım ulaşılmadığıdır, bir başka deyişle öğretimin etkililiğidir. ÖZTEK kapsamında geliştirilen teknolojilerin öğrencilerin motivasyonları, dikkatlerini toplamaları, konuyu öğrenmeleri ve konuyu transfer etmelerinde etkili olduğu görüşmelerden ortaya çıkmaktadır. Geliştirilen materyallerin teknolojik cihazlarda olması, kendileri ile etkileşimde bulunması ve yaptıkları etkinlikler hakkında geribildirim almaları öğrencileri hem sınıf içi hem de sınıf dışı kullanımda motive ederek dikkatlerinin çok çabuk dağılmasını engellemiştir. Öğretmenler ve veliler geliştirilen teknolojilerin öğrencilerin motivasyon ve dikkat toplanması ile hedeflerin öğrenilmesine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Öğretimdeki etkililiği arttırmak için geliştirilen teknolojik materyallerin öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler üzerindeki etkililiği normal öğrencilere göre daha fazladır. İyi yapılandırılmış ve zamanında öğrenciye geri bildirim veren uygulamalar akademik yeteneği düşük olan öğrenciler üzerinde etkili olduğu daha Dillon ve Gabbard (1998)'in gözden geçirme çalışmalarında ortaya konmuştur. Bryant, Goodwin, Bryant ve Higgins (2003) öğrenme güçlükleri çeken öğrencilere kelime öğretimi araştırmalarını gözden geçiren bir çalışmada bilgisayar destekli öğretim yapılan yöntemlerde öğrenciler kelime kazanımı, hatırlama ve genelleme ölçütlerinde diğer yöntemleri geride bırakmıştır. Buna ek olarak Goldsmith ve LeBlanc (2004) sadece öğrenme değil, öğrencilerin öğretim esnasında daha motive ve dikkatli olmaları, istenen öğrencilik davranışlarını daha fazla sergilemelerinin bilgisayar destekli öğretim ile etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu araştırma sorusuna öğretmen ve veli görüşmeleri ile aranan cevapların da alanyazın ile paralel olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin farklı eğitsel çıktılar boyutlarında beyan ettikleri olumlu etkilerin bilgisayar teknolojileri kullanılarak mümkün olduğu söylenebilir.

İkinci olarak proje kapsamında geliştirilen materyallerin sınıf içinde ve dışında kullanımlarının öğretime olan verimliliği konusunda öğretmenler genel olarak geliştirilen materyallerin mevcut kullandıkları materyallere kıyasla zamanı daha etkili kullanmaları ve öğrencilerin dikkat ve motivasyonlarının materyal üzerinde toplanması sonucunda öğretim için zamanı daha verimli kullandıkları ortaya çıkmıştır. Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin bilgisayar destekli eğitimden faydalanabilmeleri için bilgisayar destekli öğretim ortamlarının özel eğitim öğrencilerinin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde düzenlenmesi gerektiği, eğer uygun şekilde düzenlenmez ise öğrencilerin öğrenmelerine herhangi bir katkı yapmadığı çalışmalarla ortaya konmuştur (Traynor, 2003). Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin kendileri için gerekli kavram ve becerileri öğrenebilmeleri normal öğretim gören öğrencilerle karşılaştırıldığında daha uzun zaman almaktadır. Bunun sebebi özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin herhangi

bir konuyu öğrenmek için daha uzun öğretim zamanına ve daha fazla sayıda tekrara ihtiyaç duymalarıdır. Bu sebepten dolayı öğretim için harcanan zamanda yapılan etkinliklerin öğrenme hedeflerine yönelik olması ve öğrenilecek konuları daha kısa zamanda öğrenmeye yardımcı olacak şekilde materyallerin düzenlenmesi gereklidir. Proje kapsamında geliştirilen dokunmatik ve vücut hareketi kontrollü oyunlar öğretmenlere göre öğretim için harcanan zamanı ve çabayı verimli kullanmaya yardımcı olmaktadır.

Son olarak öğretmenlerin ve velilerin geliştirilen materyallerden duydukları memnuniyet materyallerin etkili ve verimli olmasından dolayı yüksektir. ÖZTEK projesi kapsamında geliştirilen öğretim teknolojileri özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilere materyaller ile kolay ve doğal yoldan (dokunarak veya vücut hareketleri ile) etkileşim olanağı sunmuş, öğrencilerin materyalden aldığı komutlar veya geribildirimler ile öğretmenden veya veliden bağımsız şekilde çalışarak öğretmen ve velilere daha fazla serbest zaman bırakmasından dolayı memnuniyetin arttığı ifade edilmiştir. Bundan dolayı öğretmenler proje kapsamında geliştirilen materyallerden memnun olduklarını ve bazı iyileştirmeler ile bu memnuniyetin daha da arttırılabileceğini ifade ederek bu iyileştirmelerin neler olabileceği ile ilgili fikirler vermişlerdir. Bilgisayar destekli materyallerin özel eğitime muhtaç öğrenciler için kullanılması veli ve öğretmenlerde memnuniyeti arttırması alanyazında da yerini bulmuştur. Ko, Chiang, Lin ve Chen (2011) zihin engelli öğrencilerde okumaya yardımcı olan ve çoklu temsil ilkelerine dayalı, öğretmenler ve öğrenciler tarafından erişilebilirliği en yüksek seviyede düzenlenmiş bir yazılım geliştirmişlerdir. Yazılımı kullanan öğrencilere bilişsel desteğin yanı sıra fiziksel ve algılama destekleri de sağlanmış ve böylelikle yazılımın öğrenci başarısındaki etkililiği ve verimliliği arttırılmıştır. Bu düzenlemeler öğretmenlerinde materyalden duydukları memnuniyet seviyesini de en üste çıkarmıştır. Bu çalışmada da öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarına sağlamada, öğrencilerin bağımsız çalışmalarına izin veren ve zamanı etkin kullanan materyaller sayesinde öğretmenlerin teknoloji ile eğitim yapmaktaki memnuniyetleri yüksek seviyede çıkmıştır.

Araştırma projesi kapsamında geliştirilen materyallerin ve teknolojilerin öğretmenler tarafından etkili, verimli ve memnuniyet verici bulunmakla beraber bu ürünlerin uygulamada ve geliştirilmesindeki iyileştirmelere de gereksinim bulunmaktadır. Bu sonuçlardan hem geliştiriciler hem de araştırmacılar için aşağıdaki öneriler yol gösterebilir;

- Özel eğitim için teknoloji destekli öğretim materyali geliştirirken, kullanıcıların özelliklerine uygun materyale erişim ve etkileşim teknolojileri seçilmeli ve mevcut teknolojilerin daha kolay ve doğal etkileşim için düzenlenmesi düşünülmelidir. Geleneksel bilgisayar teknolojileri, etkileşim için klavye ve fareyi seçenek olarak sunmaktadır, halbuki özel eğitim öğrencileri için

dokunma, ses, vücut hareketleri, oyuncakları ve kıyafetleri ile etkileşime girerek geribildirim almak daha doğal ve etkili etkileşim yöntemleri olma potansiyeline sahiptir.

- Özel eğitim öğrencileri için materyal geliştirilmeden önce ihtiyaçlar konusunda öğretmenler ve veliler ile kapsamlı bir ihtiyaç analizi yapılmalı ve gerekiyorsa öğrenciye özel materyaller geliştirilmelidir.

- Geliştirilecek materyalden öğrenilecek konuların ön şartları ve önbilgileri konusunda öğretmenler ile yakın çalışma içinde bulunulmalı ve tasarım aşamasında geliştirilecek prototiplerin öğretmenler tarafından gözden geçirilmesi sağlanmalıdır.

- Özel eğitim için materyal geliştirme çalışmalarında ihtiyaç analizi, prototip geliştirme ve deneme aşamalarında beraber çalışılacak özel eğitim öğretmenlerinin özel eğitim alanında öğretmen yetiştiren kurumların mezunu olmasına ve özel eğitim alanında belli bir tecrübesi olan öğretmenlerden seçilmesine dikkat edilmesi faydalı olacaktır.

- Özel eğitimde hedef kitlenin çeşitlilik göstermesinden dolayı uyarlanabilir ve kişiselleştirilebilir ürünlerin geliştirilmesi faydalı olacaktır.

4 KAYNAKÇA

- Alnahdi, G. (2014). Assistive technology in special education and the universal design for learning. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 13(2), 18-33.
- Alper, S. & Raharinirina, S. (2006). Assistive technology for individuals with disabilities: A review and synthesis of the literature. *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 47-64.
- Arthanat, S., Curtin, C., & Knotak, D. (2013). Comparative observations of learning engagement by students with developmental disabilities using an İpad and computer: A pilot study. *Assistive Technology*, 25 (4), 204-213.
- Bedesem, P. L. (2012). Using cell phone technology for self-monitoring procedures in inclusive settings. *Journal of Special Education Technology*, 27(4), 33-46.
- Boehm B. (1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. *IEEE Computer*, IEEE, 21(5):61-72.
- Bouck, E.C., Bassestte, L., Taber-Doughty, T., Flanagan, S.M., Szwed, K. (2009). Pentop computers as tools for teaching multiplication to students with mild intellectual disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44 (3), 367-380.
- Bryant, D. P., Goodwin, M., Bryant, B. R., & Higgins, K. (2003). Vocabulary instruction for students with learning disabilities: a review of the research. *Learning Disability Quarterly*, 26(2), 117-129.
- Cavkaytar, A. (2007). Turkish parents as teachers: Teaching parents how to teach self-care and domestic skills to their children with mental retardation. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 42(1), 85-93.
- Collins, J. C., Ryan, J. B., Barrett, D. B., & Yell, M. (2014). Use of portable electronic assistive technology to improve independent job performance of young adults with intellectual disability. *Journal of Special Education Technology*, 29(3), 49-61.
- Cohen, L. G., & Spenciner, L. J. (2009). *Assessment of Children and Youth with Special Needs* (4th Edition). Pearson Company.
- Davies, D. K., Stock, S. E., & Wehmeyer, M. L. (2001). Enhancing independent internet access for individuals with mental retardation through use of a specialized web browser: A pilot study. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 36, 107-113.
- Davies, D. K., Stock, S. E., & Wehmeyer, M. L. (2002a). Enhancing independent time-management skills of individuals with mental retardation using a palmtop personal computer. *Mental Retardation*, 40(5), 358-365.

- Dillon, A., & Gabbard, R. (1998). Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style. *Review of Educational Research*, 68(3), 322.
- Douglas, K.H., Wojcik, B.W. & Thompson, J.R. (2012). Is There an App for that?. *Journal of Special Education Technology*, 27(2), 59-70.
- Douglas, K., & Uphold, N. (2014). Increasing literacy skills for students with developmental disabilities using ipads and ipods. Presented at the Council for Exceptional Children Annual Convention & Expo. San Diego, CA.
- Fently, N., Miller, M.A., & Lampi, A. (2008). Embed social skills instruction in inclusive settings. *Intervention in School and Clinic*, 43(3), 186-192.
- Flores, M. M., Faclane, L.B., Edwards, M.A., Tapley, S.C., & Dowling, S.J. (2014). The Apple iPad as assistive technology for story-based interventions. *Journal of Special Education Technology*, 29(2), 27-38.
- Goldsmith, T. R., & LeBlanc, L. A. (2004). Use of technology in interventions for children with autism. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, 1(2), 166–178.
- Goodwin, M. (2008). *Enhancing and accelerating the pace of autism research and treatment. Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 23 (2), 125-128.
- Gorely, T., Jobling, A., Lewis, K., & Bruce, D. (2002). *An evaluative case of a psychological skills training program for athletes with intellectual disabilities. Adapted Physical Activity Quarterly*, 19, 350-363.
- Higgins, J., & Katz, M. (2013). *A Comparison of Audio Representations of Mathematics Content. Journal of Special Education Technology*, 28(3), 32-43.
- Hitchcock, C.H. & Noonan, M.J. (2000). Computer-assisted instruction of early academic skills. *Topics in Early Childhood Special Education*, 20 (3), 145-158.
- Hsieh, H.C. (2008). Effects of ordinary and adaptive toys on pre-school children with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 29 (5), 459-466.
- Istemic, A., & Bagon, S. (2014). ICT-supported learning for inclusion of people with special needs: review of seven educational technology journals, 1970–2011. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 202-230.
- Istemic Starcic, A., Cotic, M. & Zajc, M. (2013). Design-based research on the use of a tangible userinterface for geometry teaching in an inclusive classroom. *British Journal of Educational Technology*, 44(5), 729–744.
- Jansenn, C.G.C, Schuengel, C & Stolk, J. (2002). Understanding challenging behaviour in people with severe and profound intellectual disability: A stress-attachment model. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46 (6), 445-453.

- Johnson, G.M.(2013).Using tablet computers with elementary school students with special needs: The practices and perceptions of special education teachers and teacher assistants. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 39 (4), 2-12.
- Kamai-Hannan, C., Lawson, H. (2012). Impact of a braille note on writing: Evaluating the process, quality and attitudes of three students who are visually impaired. *Journal of Special Education Technology*, 27(2), 1-14.
- Ko, C.-C., Chiang, C.-H., Lin, Y.-L., & Chen, M.-C. (2011). An Individualized e-Reading System Developed Based on Multirepresentations Approach. *Educational Technology & Society*, 14 (4), 88–98.
- Lloyd, J., Moni, K.B., & Jobling A. (2006). *Breaking the hype cycle: Using the computer effectively with learners with intellectual disabilities. Down Syndrome Research and Practice*, 9(3) ,68-74.
- McMillan, J., & Renzaglia, A. (2014a). Supporting speech generating device use in the classroom. Part one: Teacher professional development. *Journal of Special Education Technology*, 29(3), 10-22.
- McMillan, J., & Renzaglia, A. (2014b). Supporting speech generating device use in the classroom. Part two: Student communication outcomes. *Journal of Special Education Technology*, 29(3), 22-32.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., & Langone, J. (2002). Computerbased video instruction to teach person persons with moderate intellectual disabilities to read grocery aisle signs and locate items. *Journal of Special Education*, 35(4), 224-240.
- Mechling, L.C., Gast, D., & Thompson, K.L. (2007). Comparison of the effects of smart board technology and flash card instruction on sight word recognition and observational learning. *Journal of Special Education Technology*,23 (1), 34-46.
- Mineo, B.A., Ziegler, W., Gill, S., & Salkin, D. (2009). Engagement with electronic screen media among students with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 172-187.
- Mitchell, R. J., Schuster, J. W., Collins, B. C., & Gassaway, L. C. (2000). Teaching vocational skills with a faded auditory prompting system. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 35, 415-427.
- Moore, D., Cheng, Y., McGrath, P., & Powell, N.J. (2005). Collaborative virtual environment technology for people with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20 (4), 231-243.
- Okolo, C. M., & Diedrich, J. (2014). Twenty-Five Years Later: How is Technology Used in the Education of Students with Disabilities? Results of a Statewide Study. *Journal of Special Education Technology*, 29(1), 1-14.

- O'Malley, P., Lewis, M.E.B., Donehower, C. (2013). *Using tablet computers as instructional tools to increase task completion by students with autism. Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.*
- Parette, H. P., & Brotherson, M.J. (1996). *Family participation in assistive technology assessment for young children with mental retardation and developmental disabilities. Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities, 31 (1), 29-43.*
- Plowman, L. & Luckin, R. (2004). *Interactivity, interfaces, and smart toys. Computer, 37 (2), 98-100.*
- Ramdoss, S., Lang, R., Fragele, C., Birtt, C., O'Reilly, M., Sigafoos, J., Didden, R. Palmen, A., & Lancioni, G. (2012). *Use of computer-based interventions to promote daily living skills in individuals with intellectual disabilities: A systematic review. Journalof Developmental and Physical Disabilities, 24, 197-215.*
- Rivera, J. C., Manson, L., Moser, J., & Delzell, L. A. (2014). *The effects of an iPad multimedia shared story intervention on vocabulary acquisition for an English language learner. Journal of Special Education Technology, 29(4), 11-22.*
- Rodriguez, C.D., Stranadova, I., & Cumming, T. (2013). *Using iPads with students with disabilities: Lessons learned from students, teachers, and parents. Intervention in School and Clinic, 4, DOI:10.1177/1053451213509488*
- Schmidt, M. M. (2014). *Designing for learning in a three-dimensional virtual learning environment: A design-based research approach. Journal of Special Education Technology, 29(4), 23-31.*
- Smith, B.R., Spooner, F., & Wood, C.L. (2013). *Using embedded computer-assisted explicit instruction to teach science to students with autism spectrum disorder. Research in Autism Spectrum Disorders, 7 (3), 433-443.*
- Strickland, D. (1997). *Virtual reality for the treatment of autism. In G.Riva(Ed.) Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology, Amsterdam, Netherlands: IOS Press.*
- Todis, B. J. (1996). *Tools for the task? Perspectives on assistive technology in education settings. Journal of Special Education Technology, 13, 49-61.*
- Traynor, P. L. (2003). *Effects of Computer-Assisted-Instruction on Different Learners. Journal of Instructional Psychology, 30(2), 137-144.*
- Tripp, S. & Bichelmeyer, B. (1990) *Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy, Educational Technology Research and Development, 38, 1, 3/18/1990, 31-44.*

- Wehmeyer, M.L., Smith, S.J., Palmer, S.B., & Daniels, D.K. (2004). Technology use by students with intellectual disabilities: An overview. *Journal of Special Education Technology*, 19 (4). 7-22.
- Wehmeyer, M. L. (2006). Universal design for learning, access to the general education curriculum and students with mild mental retardation. *Exceptionality*, 14, 225-235.
- Wu, Y. (2011). Advanced technology in teaching. *Theory and Practice*, 116, 286-304.
- Zhang, Y. (2000). Technology and the writing skills of students with learning disabilities. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(4), 467-479

TÜBİTAK
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje Yürütücüsü:	Prof. Dr. KÜRŞAT ÇAĞILTAY
Proje No:	111K394
Proje Başlığı:	Özel Eğitim Öğrencilerine Yönelik Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamları Kullanarak Temel ve Bilişsel Kavramların Öğretimi ve Etkilliliğinin Araştırılması - ÖzteK
Proje Türü:	1001 - Araştırma
Proje Süresi:	36
Araştırmacılar:	GÖKNUR KAPLAN AKILLI, HASAN ÇAKIR, NECDET KARASU
Danışmanlar:	
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi:	ORTA DOĞU TEKNİK Ü. EĞİTİM F. BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ B.
Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri:	15/04/2012 - 15/04/2015
Onaylanan Bütçe:	307504.0
Harcanan Bütçe:	177641.32
Öz:	<p>ÖZTEK projesinin amacı zihinsel engeli sahip çocukların eğitimine destek olmaya yönelik, Teknoloji ile Zenginleştirilmiş yenilikçi öğrenme ortamlarının geliştirilmesi ve etkililiğinin sınanmasıdır.</p> <p>Proje kapsamında, araştırma sorularına cevap verebilmek için, zihinsel engelli çocukların eğitim süreçlerine destek olmak hedefine yönelik olarak, sadece ülkemiz için değil, dünyadaki diğer ülkeler için de çok yeni öğretim teknolojileri ürünleri üretilmiştir. Proje kapsamında, birbirleri ile bütünsel ya da ayrı ayrı kullanılma özelliğine sahip,</p> <p>?Akıllı/etkileşimli oyuncaklar, ?Klavye ve fare kullanmayı gerektirmeyen çoklu dokunmalı etkileşimli masa/tablet ve ?Vücut hareketleri ile kullanılan etkileşimli çoklu ortam eğitim yazılımları geliştirilmiştir.</p> <p>Bu kapsamda, özel eğitim öğrencilerinin içinde buldukları gelişimsel düzeylerine uygun olarak bireyselleştirilmiş eğitim modüllerinin sunulması amaçlanmıştır.</p> <p>ÖZTEK projesi kapsamında öncelikle ihtiyaçları belirlemeye yönelik analiz çalışması yapılmış, daha sonra yenilikçi eğitim teknolojileri geliştirilmiş ve hedef kitle ile geliştirilen sistemler test edilmiştir. Geliştirme ve test süreçleri ayrı ayrı değil döngüsel olarak beraberce gerçekleştirilmiştir.</p> <p>Öğrenme ortamlarının tasarım, süreç, ürün ve uygulama boyutları açısından değerlendirilebilmesi için nitel ve nicel yaklaşımlar karma çalışma deseni altında beraberce kullanılmıştır. Bu desen ile öğrenci gelişimi, güdülenme seviyesindeki artış, öğretmenlerin öğrencilerle etkileşimi ve sistemlerin amaca yönelik kullanılabilirliği ile ilgili veri toplanmıştır. Proje bulgularına göre ÖZTEK temelinde yer alan her üç özel eğitim teknolojisi de son derece etkili olmuştur. Dokunmatik ekran temelli uygulamalar sınıf içi ve dışı ortamlarda öğrenenleri güdülemekte, eğitim etkinliğini arttırmakta, öğretmene ve ailelere destek olmaktadır. Akıllı oyuncaklar, gerçek nesnelere bilgisayar etkileşimini sağladığı için kavram ve yaşam becerileri öğretimi konusunda çocuğun dikkatini daha uzun süre çekebilme ve amaca yönelik eğitimin daha etkili olmasını sağlamaktadır. Vücut hareketleri ile etkileşimli uygulamalar ile psikomotor hareketler sürece katılmakta, gerçek yaşamla bağ kurulmakta ve yaşam becerisi öğretiminde etkili ve kalıcı olmaktadır. Bunun yanı sıra geliştirilen uygulamaların eğitimin okul dışında da sürdürülmesine destek sağlaması konusunda potansiyeli bulunmaktadır.</p>
Anahtar Kelimeler:	Zihinsel Engelli Çocuklar, Özel Eğitim, Akıllı Oyuncaklar, Fiziksel Etkileşimli Bilgisayar
Fikri Ürün Bildirim Formu Sunuldu Mu?:	Hayır