

ZİHİNSEL ENGELLİLERE YÖNELİK ROBOT DESTEKLİ ÖĞRENME ORTAMLARINDA ETKİLEŞİM ALTERNATİFLERİNİN BELİRLENMESİ

Öğr. Gör. Durmuş Özdemir
Erzincan Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu
durmusozdemir@erzincan.edu.tr

Doç. Dr. Selçuk Karaman
Atatürk Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi
selcukkaraman@gmail.com

Yrd. Doç. Dr. Cihat Özgenel
Erzincan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
mehcihat@yahoo.com

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Ragıp Özbolat
Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ahmetozpolat@hotmail.com

Özet

Robotların eğitim alanında kullanımı her geçen gün hızla artmaktadır. Ülkemizde ve dünyada robot müsabakaları ve robot kampları gibi etkinlikler ile öğrencilere bilişsel ve sosyal açıdan kazanımlar sağlanmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Ancak alan yazın incelendiğinde özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilere yönelik robot destekli eğitim çalışmaları oldukça sınırlıdır. Bu çalışma ile hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere yönelik robot destekli öğrenme ortamlarında kullanılacak etkileşim türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Araştırmaya alan uzmanı, rehber öğretmen, özel eğitim öğretmeni, öğretim teknolojileri uzmanı, bilgisayar mühendisi, Rehberlik ve Araştırma Merkezi yöneticisinden oluşan toplam 16 kişi katılmıştır. Katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verileri analiz edilerek, robot destekli öğrenme ortamlarında bulunması gereken etkileşim türleri ve kullanılacak olan eğitici robotun özellikleri belirlenmiştir. Verilerin analizi içerik analizi yöntemi ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere yönelik yapılacak robot destekli öğrenme ortamlarında, insansı robotun kullanılması, robotun ayrıca öğrencilerin etkileşime geçebilecekleri ekrana sahip olması, öğrencilerin robot ile temas sağlaması, bedensel hareketleri ve yüz ifadeleri ile insansı duyguların verilmesi yönünde görüşler ön plana çıkmıştır. Ayrıca robotun alıştırmaya uygulama içerikleri, seçme, dokunma gibi yöntemlerle etkileşime girebilecek şekilde etkinliklerin yanı sıra oyun içerikli uygulama tasarımı ile eğlenerek öğrenmeye imkan verecek şekilde tasarlanması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Robot destekli eğitim, etkileşim alternatifleri, öğretim teknolojileri, zihinsel engelliler.

DETERMINATION OF ALTERNATIVE TYPES IN ROBOT ASSISTED LEARNING ENVIRONMENTS INTERACTION

Abstract

The using of robotics in education is rapidly increasing with each passing days. In our country and international area, there are robot competitions and robot camps studies for supports students cognitive and social achievements developments. However, the literature examinations show that robot-assisted trainings for students who need special education is very limited. In this study, it is aimed that determination of alternative types in robot assisted learning environments interactions for simplest level mental disabilities students. We use case study design which can be known that one of qualitative research methods. In this research, we take opinions and views about the alternative types in interactions of educational robots from totally 16 people attended; special education authority, adviser teacher, special education teacher, instructional technology expert, computer engineer studying on educational robots, Guidance and Research center managers. In this study, semi-structured observation form is used. Analysis of the data is performed using content analysis

method. The research results show that using humanoid robots can be more efficient, it must be have a screen for interaction with students, students be able to touch and interact with robot, it must have physical movements and facial expressions for humanity emotions. In addition, robot must have exercises designs, selection, touching applications for interacting with special education students. At the same time they can learn joyful learning with game based application designs.

Key Words: Robot assisted learning, interaction types, instructional technology, mentally handicapped students.

GİRİŞ

Öğrenme, her kişide birbirinden farklı yollarla gerçekleşmektedir. Bireyin genel yeteneği, bilişsel süreçleri, duyguları, güdüleri, gelişimsel özellikleri, ön bilgileri, geçmiş yaşantıları, içinde bulunduğu toplumsal çevre, ailesi, yaşadığı toplumun kültürü vb. öğrenmeyi etkileyen değişkenlerdir (Eren, 2012). Normal gelişim gösteren çocukların bu becerileri çoğunlukla var olan eğitim olanaklarından yararlanarak ya da çevredeki insanları model alarak öğrenebildikleri görülürken; özel eğitim ihtiyacı olan bireylerin farklı kavram ve becerileri öğrenebilmeleri için eğitimlerinde farklı düzenlemelere gidilmesi gerektiği ve sistematik öğretim almaya gereksinim duydukları bilinmektedir (Povian, Gurza ve Dumitrescu, 2013).

Günümüzde teknoloji insan hayatını kolaylaştırmakta ve bunun yanında hızla ilerlemektedir. Geliştirilen teknolojilerin eğitim alanına entegrasyonu sürecinde gerek ülkemiz de gerekse uluslararası platformda önemli çalışmalar yapılmaktadır. Ancak bu süreç esnasında geliştirilen ortamlar genellikle örgün öğretime yönelik olmaktadır. Yani başka bir deyişle engeli olmayan insanlara yönelik yeni teknolojik ortamlar ve uygulamalar ortaya konmakta fakat engelli öğrencilere yönelik tasarımlar gerektiği ölçüde bulunmamaktadır (Arpacık, Kurşun ve Göktaş, 2013; Williams, 2011). Engelli öğrencilere yönelik olarak halen kullanılan tasarımlar ise görsel kartlar, yazı ve resim içerikli materyaller vb. olmak üzere çoğunlukla gelenekseldir. Çağımız teknolojilerini içeren materyaller engelli eğitiminde maalesef yaygınlaştırılamamıştır. Engelli bireylerin işlevsel kapasitelerini artırma, devamlılığını sağlama ve geliştirmeleri için doğrudan temin edilen ya da değiştirilerek kullanılan her hangi bir nesne, ekipman veya geliştirilmiş ürünler yardımcı teknolojiler olarak tanımlanmaktadır (Braddock, Rizzolo, Thompson & Bell, 2004).

Son birkaç yılda özel eğitimde yardımcı teknoloji kullanımına yön verebilecek tablet bilgisayar, akıllı tahta uygulamaları, dizüstü bilgisayar, bulut teknolojisi uygulamaları, eğitici robotlar gibi yardımcı teknolojilerle ilgili örnek araştırmalar bulunmaktadır (Liu, Wu ve Chen, 2013; Aziz ve diğer. 2012; Arpacık, 2014; Tapus, Peca, Aly, Pop, Jisa, Pinte, Rusu, ve David, 2012)

Bunun yanında yardımcı teknolojilerden olan robotların eğitim alanında kullanımına yönelik ilgi her geçen gün artmakta ve ticari amaçlı satılan eğitici robot piyasası büyümektedir (Weinberg ve Yu; 2008; Lindh ve Holgersson; 2007). Japonya Robotik Araştırma Derneği (JPA), Birleşmiş Milletler Ekonomik Komisyonu (UNEC) ve Uluslararası Robotik Federasyonu (IFR) kurumları son yıllarda kişisel robotların gerek eğitim alanında gerekse pazar payı anlamında muazzam büyümekte olduğunu ve önümüzdeki 10 yıl boyunca hızla devam edeceğini aktarmaktadırlar (Barreto ve Vavassori, 2012).

Eğitici robotlar üzerine yapılan çalışmalar Kanada, Japonya, Güney Kore, Tayvan ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde gün geçtikçe yaygınlaşmaya başlamıştır. Kanada'da sınıf içi hasta çocukları gözlemlemek için PEBBLES (Fels & Weiss, 2001). Japonya'da temel İngilizce öğretimi için ROBOVIE (Kanda, Hirano, Eaton, & Ishiguro, 2004), çocuk bakımı için yeni PAPERON (Falconer, 2013), otistik öğrencilerin terapisi için dans eden robotlar BEATBOTS (Kozima, Nakagawa ve Yuriko Yasuda, 2007); ilkökullarda yardımcı asistan SAYA robot (Hashimoto, Kato ve Kobayashi, 2011). Güney Kore'de okul öncesi robot asistanı olarak IROBI (Han, Jo, Kim, & Park, 2005), IROBIQ (Hyun, Kim, Jang, & Park, 2008), İngilizce öğretiminde dil eğitiminde ROBOSEM (Park, Han, Kang, & Shin, 2011). Tayvan'da yine İngilizce öğretiminde yardımcı asistan olarak ROBOSAPIEN (You, Shen, Chang, Liu, & Chen, 2006). Amerika'da okul öncesi akran öğretmen olarak RUBI and QURIO (Movellan, Tanaka,

Fortenberry, & Aisaka, 2005; Movellan, Eckhardt, Virnes, & Rodriguez, 2009), hasta öğrencilerin okuldan geri kalmamaları için tasarlanan VGO robot (Bloss, 2011).

Weinberg ve Yu (2008) ve Lindh ve Holgersson (2007) yaptıkları çalışmalarda eğitimde soyut düşünmeyi ve zihinsel tasarımı görsel öğelerle desteklemenin gereksiniminden bahsetmişlerdir. Ancak bunun geleneksel yöntemlerle mümkün olmadığını belirtmişlerdir. Bu sorunun çözümüne robotik uygulamaların eğitimde kullanılmasını önerilmektedir. Barker ve Ansoerge (2007), 9-11 yaşlarındaki deney grubundaki öğrencilere fen ve teknoloji dersinde robot destekli eğitim vermişlerdir. Araştırmada bu derslerdeki akademik başarılarında olumlu yönde anlamlı bir fark elde ettiklerini çalışmalarında belirtmişlerdir. Jormanainen, Zhang, Kinshuk ve Sutinen (2007), uygulamalı olarak yaptıkları çalışmada robotların sınıf yönetimine katkılarında, özellikle kalabalık sınıflarda bireysel eğitim programları ile öğretmenin sınıf içinde öğrencileri takibini kolaylaştırdığı belirtmişlerdir. Eğitici robotların özellikle anaokulunda kullanımına yönelik çalışmalar son yıllarda görülmektedir. Keren ve Fridin (2014), araştırmalarında KindSAR adını verdikleri robot destekli eğitim çalışmalarında öğrencilerin analitik düşünme yeteğini geliştirdiğini, sosyal iletişimlerinin ve bilişsel gelişimlerinin arttığını belirtmişlerdir. Fridin (2014), benzer bir başka araştırmasında anaokulu seviyesinde öğrencilerin robotla ilk tanışma sürecini anlatmış, öğrencilerin olumlu yönde tepkilerini, öğrenmeyi daha zevkli gördüklerini ve robotla oyun içerisinde farkında olmadan öğrendiklerini belirtmiştir.

Chang, Lee, Chao, Wang & Chen (2010), yaptıkları çalışmada ilkökul öğrencilerine yabancı dil öğretimi için bir robot tasarlamışlardır. Çalışma sonucunda robotun öğrencinin motivasyonunu artırarak daha kolay ve kalıcı öğrenmesini sağladığını bunun yanında uygulanan hikaye anlatımı ve amigo etkinlikleri ile işbirlikçi öğrenme ve problem çözme yeteneklerini geliştirdiğini öğrencilerin dikkatlerini toplamada önemli katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Han, Jo, Jones ve H. Jo (2008), araştırmalarında robotların daha önce yapılan bilgisayar destekli eğitimlere göre avantajlarını tespit etmişler özellikle insansı görünüm ve tepkilerin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını ve insan-robot etkileşiminin dil öğretiminde etkili olduğunu söylemişlerdir.

Chambers, Carbonaro ve Murray (2008), lego mindstorms destekli araştırmalarında 8-9 yaş çocuklar üzerinde kavramsal anlama yeteneklerinin geliştiğini araştırma sonucu olarak vermişlerdir. Legolarla yapılan bir başka çalışmada ise Norton, Campbell, Robbie & Ginns (2007) öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin daha bütüncül, planlı ve anlayışlı bir şekilde metodolojik yaklaşımla sorunlara çözüm ürettiklerini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Sullivan (2008), düşünme ve bilimsel işlem yeteneklerinin geliştiğini bunun yanında sistematik yaklaşımın kazanıldığını belirtmiştir. Wei, Hung, Lee & Chen (2011) ise JCLS (Joyful Classroom Learning System) adını verdikleri çalışma ile öğrencileri eğlendirirken matematikte çarpma işlemi daha etkili ve eğlenceli şekilde öğretimini gerçekleştirmişlerdir. Han, Jo, Park ve Kim (2005), araştırmalarında ev robotlarının çocukların akademik başarı, dikkat eksikliği ve motivasyon konularında otomatik güncellenebilir içerikleri sayesinde okul etkinliklerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Zihinsel engelli kişilerde el hareketleri, motor beceriler, el-göz koordinasyonu zayıf olabilmektedir (Kartal, Kokoç, & Ayyıldız, 2010). Bu durumun aşılması için yardımcı teknolojilerden ve robotlardan faydalanılabilir. Hixon (2007), çalışmasında yazılım mühendisliği ilkelerinin robotlar yardımıyla daha başarılı bir şekilde öğretilbildiğini göstermiştir. Eğitimde robot kullanımının bilgisayar destekli eğitime göre sağladığı avantajlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Han, Jo, Jones ve H. Jo 2008; Han, Jo, Park ve Kim, 2005).

Tablo 1: Bilgisayar Uygulamaları ile Robot Uygulamaların Kıyaslaması

	Bilgisayar Uygulamaları	Robot Uygulamaları
Etkileşim	Sabit, sınırlayıcı	Dinamik, Kullanıcı Dostu, İlgi çekici
Giriş	Fare, Klavye	Ses, Yüz, Hareket, Sensörler, Fare, Klavye
İnsan Çıktısı	Ses, Animasyon, hareket	Ses, Video, Animasyon, Jest ve Mimikler, duygu

Unesco tarafından yapılan araştırmalara göre, Türkiye nüfusunun yaklaşık %10 unun engelli olduğu bilinmektedir. Bu verilere göre ülkemiz nüfusunun yaklaşık 7-8 milyonu engellidir. Bunun yanında Dünya Sağlık

Örgütünün 2011’de yayınlamış olduğu Dünya Engellik Raporu’nda ise dünya nüfusunun %12 sinin engelli olduğu tahmin edilmektedir (World Health Organization and the World Bank, 2011). Bu oranlara bakıldığında genellikle toplumdan soyutlanmış olarak yaşayan ve öz bakımları yetersiz kalan engelli bireylerin kapsamlı ve çağımız teknolojisine uygun tasarlanmış öğrenme ortamlarına ve materyallerine ihtiyaç duyulduğu aşikârdır (DeMatthews, Edwards ve Nelson, 2014). Alan yazın incelendiğinde gerek zihinsel engelliler alanında özellikle robot destekli eğitim ve diğer yardımcı teknolojiler ile yapılan araştırmaların yetersizliği, gerekse de yukarıda verilen raporlarda belirtildiği gibi robot teknolojilerin önümüzdeki yıllarda her alanda yaygınlaşacağı görülmektedir. Belirtilen bu hususlar ışığında, çalışmada zihinsel engellilere yönelik olarak tasarlanacak robot destekli eğitimde etkileşim türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bu alanda çalışan özel eğitim öğretmenleri, rehber öğretmen ve alan uzmanlarının görüşleri alınarak tasarlanacak olan eğitimde, robotun özelliklerinin nasıl olması gerektiği ve öğrencilerle olan etkileşiminde neleri içermesi gerektiğine yönelik bilgiler sunulmaktadır. Bu amaçla doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Hafif düzeyde zihinsel engellilerin eğitiminde kullanılacak robot ne tür özelliklere sahip olmalı ve etkileşim türleri neler olmalıdır?
2. Hafif düzeyde zihinsel engellilere yönelik tasarlanacak robot etkinlikleri akademik gelişim açısından hangi tür konularda daha faydalı olabilir?

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden “Durum Çalışması (Case Study)” kullanılmıştır. Durum çalışması, durumu kendi ortamında derinlemesine ve birçok veri kaynağı kullanarak analiz etme imkanı sağlamaktadır (McMillan ve Schumacher, 2010). Durum çalışmaları ‘nasıl’ ve ‘niçin’ sorularını temel almaktadır. Araştırmacının kontrol edemediği bir olgu yada olayı derinliğine incelenmesine olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Araştırmacının çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan “Doğrulayıcı veya yanlılayıcı durum örnekleme” tekniği olarak bilinen yöntem belirlenmiştir. Bu yaklaşım araştırmacının problemine ilişkin olarak tümevarımcı (inductive) bir yöntemle, herhangi bir araştırmanın problemi üzerinden çalışmaya başlayarak, bir süre sonra belirli olgu ve temaları keşfetmeye yönelik doğrulayıcı yada yanlılayıcı bulguları keşfetmesini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırma kapsamında 3 alan uzmanı, 2 rehber öğretmen, 4 özel eğitim öğretmeni, 3 Öğretim Teknolojileri Uzmanı, robotlar üzerine çalışan 1 Bilgisayar mühendisi (ARGE mühendisi İstanbul) ve 1 elektronik mühendisi, 3 Rehberlik ve Araştırma Merkezi yöneticisinin görüşleri alınarak, robot destekli öğrenme ortamlarında bulunması gereken etkileşim türleri belirlenmiştir. Bunun yanında bu görüşler doğrultusunda uygulamada kullanılacak robotun özelliklerinin belirlenmiştir.

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın barındırdığı araştırma sorularına yanıt aranırken en uygun veri toplama tekniğinin görüşme tekniği olduğu düşünülmüştür. Çünkü görüşme tekniği bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikayetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Görüşme formları alan yazın taranarak oluşturulmuş ve öğretim teknolojileri alanında doktora yapmış uzman görüşleri alınarak tasarlanmıştır.

Görüşmeler başlamadan önce katılımcılara insansı bir robot prototipi gösterilmiş ve onun yeteneklerini gösteren bir sunum yapılmıştır. Daha sonra katılımcılara robot destekli öğrenme ortamlarının Hafifi düzeyde zihinsel engelli öğrenciler için kullanılabilirliği ile ilgili sorular sorulmuştur. Veri toplama sürecinde her bir katılımcı ile ortalama 9’ar dakika süren görüşmeler yapılmış ve toplamda 150 dakikayı bulan görüşmeler ses kaydı alındıktan sonra yazılı dökümleri çıkartılmıştır.

Geçerlik ve Güvenilirlik

Nitel araştırmada geçerlik için görüşülen bireylerden doğrudan alıntılara yer vermek ve bunlardan yola çıkarak

sonuçları açıklamak önemli olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Güvenilirlik ise olayların farklı gözlemciler tarafından aynı kategoriye bağlanması ya da gözlemci tarafından farklı zamanlarda aynı kategori ile ilişkilendirilmesidir (Altınışik vd., 2008). Bu araştırmada ham verilerin kodlara ve kategorilere dönüştürülmesi işlemi iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmıştır. Veri toplama ve analizi işlemlerinin geçerliğinin sağlanması amacıyla toplanan verilerin kendi içinde tutarlı ve anlamlı olmalarına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, veri toplama aracı ve veri analizi arasındaki tutarlık sürekli göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ise alan yazın taramasına dayanılarak hazırlanmış, uzman görüşlerine sunulmuş ve deneme görüşmelerinde deneyerek şekillendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu amaçla verilerin kodlanarak kategorilere ayrılması, temaların bulunması, verilerin temalara ve kodlara göre düzenlenmesi ve tanımlanması, ardından okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenlenmesi ve yorumlanması esas alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008; McMillan ve Schumacher, 2010). Ses kayıtlarının analizi sonrası yazılı dökümü yapılan veriler, iki ayrı araştırmacı tarafından önce kodlanmış sonrasında kategorilere ayrılmıştır.

BULGULAR

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular araştırma soruları ve araştırmanın temaları doğrultusunda başlıklar halinde sunulmuştur.

Katılımcıların Zihinsel Engellilerin Eğitiminde Robot Destekli Eğitimin Uygulanabilirliği Hususundaki Görüşleri

Araştırmada katılımcıların zihinsel engellilerin eğitiminde robot destekli eğitimin uygulanabilirliği hususundaki görüşleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların genel olarak zihinsel engellilerin eğitiminde robot kullanımına olumlu yönde baktıkları görülmektedir. 9 katılımcı öğrencilerin dikkat ve motivasyonlarına olumlu katkı sağlayacağı görüşünde iken, 14 katılımcı eğitici robotların zihinsel engellilerin alanında kullanılabilirlik ve uygunluğunu belirtmişlerdir, 7 katılımcı eğlenerek öğrenme imkanı sağlayacağı görüşündedir, 6 katılımcı geleneksel yöntemle göre daha kalıcı öğrenme sağlayabileceği görüşündedir. 4 katılımcı ise öğrenmenin daha çabuk gerçekleşebileceğini belirtmiştir.

Tablo 2: Robot Destekli Eğitimin Uygulanabilirliği Hususundaki Görüşleri

	f
Kullanılabilirlik ve Uygunluk	14
Dikkat ve motivasyonlarına olumlu katkı yapabilir	9
Eğlenerek Öğrenme imkanı sağlayabilir	7
Kalıcı öğrenme sağlayabilir	6
Yaygınlaştırılmasına yönelik görüşler	4
Çabuk öğrenme sağlayabilir	4

Katılımcılar zihinsel engelli öğrencileri sesli, renk çıkarıcı ve sıra dışı oyuncaklara ilgi gösterdiklerini, dolayısıyla bu açıdan bakıldığında eğitici robotların kullanımının uygun olacağı görüşünü taşıdıklarını belirtmişlerdir. Kullanılacak robotun insansı görüntüye sahip olması öğrencilerin motivasyonlarını artıracak ve kullanım potansiyelini artıracaklarını düşünmektedirler.

“Bu yaşına gelene kadar bu çocuklara her gün resim yaptırmışlar, poster yaptırmışlar artık çocuklara bir şeyler kattığını düşünmüyorum. Dolayısıyla özel eğitim alanında robotların dikkat toplayıp, motivasyonlarına büyük katkı sağlayacağını düşünüyorum” (Özel Eğitim Öğretmeni 1).

“Bu grup öğrencilerin kalıcı öğrenme için somut materyallere çok ihtiyaçları var, dokunmaları etkileşime girmeleri gerekiyor. Robotun bu açığı kapatacağını düşünüyorum. Robot hem normal düzeydeki öğrencilerde hem de zihinsel engelli öğrencilerde de kullanılarak kaynaştırma eğitiminde de kullanılabilir” (Alan Uzmanı 1).

“Geleneksel yöntemlerle yapılan uygulamalarda defalarca aynı konular işlenmesine rağmen öğrencilerde kazanım çok zor elde ediliyor. Burada robotla eğitim yapılırsa çocukların tüm duyu organlarına hitap edecektir ve daha kısa sürede öğreneceklerdir”(Rehber Öğretmen 1).

“Görevim gereği bağlı bulunduğumuz ilde özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin dosyaları birimimiz tarafından takip ediliyor, bu süreçte öğrencilerde yapmış olduğumuz ölçme işlemlerinde etkin ilerleme görememekteyiz, ancak yeni bir teknoloji olan eğitici robotun kullanımı onların eğitimine olumlu katkı sağlayacaktır” (Yönetici)

“Türkiye’de eğitici robotların yaygınlaştırılması üzerine çalışmalarımızı sürdürmekteyiz, zihinsel engelliler alanında uygulanabilirliği noktasında olumlu yönünde kanaatim var çünkü diğer çocukların dikkatini oldukça çekiyor, zihinsel engellilerde daha faydalı olabilir” (Bilgisayar Mühendisi)

“Çalışma gerçekleştirilerek başarıya ulaşırsa, eğitici robotların ülke genelinde özel eğitimde yaygınlaştırılması için çeşitli projeler hazırlanabilir” (Yönetici).

“İleri seviye zihinsel engellilerde de kullanılabilir ancak öğrencinin etkileşiminde istenmedik durumlar yaşanabilir, dolayısıyla hafif ve orta düzeyde zihinsel engellilerde daha faydalı olacağı kanaatindeyim” (Alan Uzmanı 2)

“Öğrencilerimiz çok çabuk sıkılıyorlar, hatta etkinlik kağıtlarını buruşturup sınıftan çıkabiliyorlar, robotlar belki ihtiyacımız olan eğlenerek öğrenme imkanını sağlar” (Özel Eğitim Öğretmeni 3)

Katılımcı görüşleri değerlendirildiğinde; robotların öğrencilerin bilişsel süreçlerine ve ayrıca sınıf ortamına olumlu katkılar sağlayacağı yönünde görüş bildirdikleri anlaşılmaktadır. Bunun yanında özellikle orta ve hafif düzeyde öğrencilerde kullanımının daha faydalı olabileceği vurgulanmaktadır.

Katılımcıların Zihinsel Engellilerin Eğitiminde Kullanılacak Robot Özellikleri ve Etkileşim Türleri Üzerine Görüşleri

Araştırmada katılımcıların çoğunluğunun kullanılacak olan robotun insansı görünümüne sahip olması gerekliliğini vurgulamışlardır. Bunun yanında ışıklı, sesli ve algılayıcı gibi özellikleri ile dikkat çekici özelliklerinin bulunması gerekliliğini belirterek gerek robotun yüz ifadeleri ile gerekse bedensel hareketleri ile dönüt yada tepki verebilmesinin büyük fayda sağlayacağı görüşündedirler. Katılımcılardan sadece ikisinin diğerlerine göre farklı bir bakış açısıyla baktığı ve robot üzerinde ekran yada projeksiyon desteği ile yapılan uygulamaların diğer öğrencilerinde katılımlarını sağlayacağını ve daha etkili öğrenme gerçekleşebileceğini belirtmişlerdir.

Tablo 3: Robot Özellikleri Hakkında Görüşleri

	f
İnsansı tepkiler ve insansı görüntüsü	11
Dikkat çekici özellikleri olmalı	8
Sürekli tekrar edebilirlik	6
Yüz ifadeleri bulunmalı	6
Bedensel tepkiler verebilmeli	4
Öğrenciler çeşitli şekillerde komut verebilmeli	4
Algılayıcı yada tanıma işlemi	3
Üzerinde uygulama ekranı yada projeksiyon bulunmalı	2

“Geleneksel yöntemde sorduğum soruda öğrencimin verdiği cevabın doğru yada yanlış olduğunu kendim ifade etmeye çalışıyordum. Robot eğer insansı özellikler içerirse bu sayede öğrencim tüm duyu organlarına hitap edecek şekilde bu dönütleri her zaman aynı seviyede alabilir. Çünkü öğretmenler her zaman gerektiği ölçüde sürekli aynı dönütü veremeyebilir” (Özel Eğitim Öğretmeni 3).

“Örnek verecek olursam, doğa olayları konusunu işlerken sürekli olarak yazı tahtasında resimler ve şekiller çizerek anlatmaya çalışırım. Robot destekli eğitimde robot sesli tepkiler verebilirse, şimşek sesleri gibi sesler

sayesinde anlatmak istediğim olayı gerçekçi bir şekilde görüp duyacakları için oldukça dikkat çeker” (Özel Eğitim Öğretmeni 2).

“Tasarlanacak robot uygun eğitici yazılımları ile birlikte öğretmen benzeri dönütler verebilmeli, örneğin kolunu oynatabilmeli, gerektiğinde dans edebilmeli” (Alan Uzman 1).

“Öğrencinin robotla verilen etkinliği sadece sözlü ifade ile değil aynı zamanda ekranda yada projeksiyon gibi yansıtıcı özelliği ile görsel şekilde etkinliği görebilmesi mümkün olursa daha faydalı olacaktır” (Rehber Öğretmen 2)

“Öğrencileri sınıf ortamında kendileri dokunarak yada seslenerek komut verebilmeli, bu sayede etkileşime girebilir, zihinsel engelli öğrencilerde etkileşim çok daha önemli. Örneğin robot doğru cevapta mutlu ifadesi vermeli, yanlış cevapta üzgün ifadesi verebilmeli” (Özel Eğitim Öğretmeni 4).

“Zihinsel engellilerde göz temasının çok önemli olduğunu ve öğrencilerin robotla göz teması kurabilmesinin çok anlamlı olabileceğini ve dikkat toplayacağını belirtmişlerdir” (Alan Uzmanı 2)

“Öğrencilerin hareketlerini algılayabilecek yada onları tanıyabilecek bir sistem olsa çok iyi olur. Mesela ismi ile hitap etse öğrenciye mükemmel olur” (Rehber Öğretmen 2)

Yukarıdaki verilen örnek bulgular incelendiğinde aslında katılımcıların gerek ses, gerekse bedensel hareketlerle talep ettikleri özelliklerin insansı tepkiler olduğu görülmüştür. Bunun yanında mutlu, üzgün vb. insansı duygu ifadelerini barındıran bir robotun faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin dokunma şeklinde ya da sesli olarak etkileşime girebilmesinin faydalı olacağı görüşündedirler.

Katılımcıların Hafif Düzeyde Zihinsel Engellilere Yönelik Tasarlanacak Robot Etkinliklerinin İçeriğinde Kullanılması Yönünde Tavsiye Edilen Etkinlik Türlerinin İçeriğine Yönelik Bulgular

Çalışmada katılımcıların görüşleri doğrultusunda zihinsel engellilere yönelik tasarlanacak robot etkinliklerinin içeriğinde kullanılmasına yönelik etkinlik türleri ve konular Tablo 4’te sunulmuştur. 13 katılımcı anında dönüt verebilmesinin iyi olacağını, 11 katılımcı seçme, dokunma vb. şekilde etkileşime olanak sağlaması gerektiğini, 9 katılımcı alıştırma-uygulama etkinliğinin yararlı olacağını, 8 katılımcı oyun tabanlı öğretici uygulamaların dikkatlerini toplamada yardımcı olacağını ve bu sayede eğlenerek öğrenebileceklerini, 6 katılımcı hikaye tabanlı uygulamalar ile öğrencilerin robotu benimseyeceklerini, 4 katılımcı sayı sayma ve özellikle 4 işlem konusunu çabuk unuttuklarını ve sürekli tekrar gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında 3 katılımcı ise doğa olayları ve zıt kavramlar konusunun uygun ve etkin tasarımı hikaye anlatımı şeklinde robot destekli bir şekilde verilebileceğini belirtmiştir. Ancak 3 katılımcı günlük yaşamda karşılaşılabilecek durumların benzeşim yoluyla aktarmanın faydalı olabileceğini belirtmişlerdir.

Tablo 4: Etkinlik Türlerinin İçeriğine Yönelik Bulgular

	f
Anında etkileşimli dönüt	13
Seçme, dokunma, vb. etkileşim	11
Alıştırma-Uygulama etkinliği	9
Oyun tabanlı öğretici uygulama	8
Hikaye etkinliği	6
Matematik modülü temel işlemler ve sayı sayma	4
Zıt kavramlar ve Doğa olayları	3
Gerçek ortam benzeşimine yönelik içerikler	3

“Öğrencilerim verdikleri cevapların hemen peşinden doğrulayıcı yada açıcı dönüt beklerler, hazırlanacak olan robotta bu özellik dikkate alınırsa iyi olur” (Özel Eğitim Öğretmeni 2).

“Genellikle 2 yada 3 şıklı çoktan seçmeli sorular üzerinde çalışmalarımız mevcut, tasarım yapılan etkinliklerinde çok karışık olmadan onların düzeyine uygun şekilde yapılması yabancılik çekmeden çalışma imkanı verir” (Özel Eğitim Öğretmeni 3).

“...Seçme, Dokunma, sesli dönüt gibi etkileşime girebilecekleri içerikler olursa odaklanmalarına imkan verir” (Alan Uzmanı 3).

“Materyaller alıştırma gibi olursa, sıkılmadan katılacaklarını düşünüyorum” (Rehber öğretmen 1).

“Hikayelendirilmiş kısa etkinlikler olursa ve bu konularla bağlantılı sorular peşi sıra verilirse öğrencilerin bireysel eğitimle aldıkları derse katılımlarının artacağını düşünüyorum” (Özel Eğitim Öğretmeni 2).

“Örneğin uygulamada büyük-küçük, aşağı-yukarı, sağ-sol ve uzak-yakın kavramları robot destekli bir şekilde öğretebilir, öğrencinin nesnelere arası ilişki kurmasını robotla yapılan ortak etkinlikte kullanılabilir (Alan Uzman 2).

“Sayılarla ilgili olarak, matematik modülündeki “doğal sayıları kavrar ve aralarındaki ilişkileri açıklar” hedefine uygun olarak tasarlanacak oyun tabanlı bir uygulama daha verimli olabilir, bu sayede eğlenirken öğrenme imkanı bulabilir” (Rehber Öğretmen 2).

“Öğrencilerimiz günlük yaşamda karşılaştıkları birçok nesnenin ismini defalarca tekrarlamamıza rağmen unutup, örneğin sınıfta, okulda, sokakta gördüğü nesnelere yönelik çalışma yaptırabilirsek iyi olur.” (Müdür Yrd2)

Yukarıda verilen örnek bulgular incelendiğinde eğitici robotların içeriğinde öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek ve eğlenerek öğrenme imkanı verebilen özelliklerin ön plana çıkarıldığı görülmektedir. Alıştırma uygulama içerikleri ile öğrenciler yaptıkları çalışmalarda verdikleri cevaplarda alacakları anında dönüt ile pekiştirmiş yada doğrulama imkanı bulacaklardır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada elde edilen bulgulara göre görüşme yapılan özel eğitim öğretmeni, rehber öğretmen ve alan uzmanlarının genel anlamda robot destekli eğitime olumlu tepkiler verdikleri elde edilen bulgulardan anlaşılmıştır. Özel eğitim alanında halen kullanılmakta olan geleneksel yöntemlerin aksine öğrencilerin dikkatlerini çekebilecek ve motive edeceği düşünülmektedir. Alan yazında bu durumu destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Chang, Lee, Chao, Wang & Chen (2010), yaptıkları çalışmada ilkökul öğrencilerine yabancı dil öğretimi için bir robot tasarlamışlardır. Çalışma sonucunda robotun öğrencinin motivasyonunu artırarak daha kolay ve kalıcı öğrenmesini sağladığını bunun yanında uygulanan hikaye anlatımı ve amigo etkinlikleri ile işbirlikçi öğrenme ve problem çözme yeteneklerini geliştirdiğini öğrencilerin dikkatlerini toplamada önemli katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Han, Jo, Jones ve H. Jo (2008), araştırmalarında robotların daha önce yapılan bilgisayar destekli eğitimlere göre avantajlarını tespit etmişler özellikle insansı görünüm ve tepkilerin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını ve insan-robot etkileşiminin dil öğretiminde etkili olduğunu söylemişlerdir.

Aynı zamanda alan yazında zihinsel engelli öğrencilere yönelik çağımız teknolojisini içeren tasarımların sınırlı olduğunu belirtilen çalışmalar mevcuttur. Engeli olmayan insanlara yönelik yeni teknolojik ortamlar ve uygulamalar ortaya konmakta fakat engelli öğrencilere yönelik tasarımlar gerektiği ölçüde bulunmamaktadır (Arpacık, Kurşun ve Göktaş, 2013; Williams, 2011). Araştırma sonuçları göstermektedir bu alanda görev yapan öğretmenlerin ve zihinsel engelliler alanında doktora yapmış uzman görüşleri bu tip bir uygulamanın gerçekleştirildiğinde öğrencilere olumlu yönde akademik ve sosyal açılarından katkı sağlayacaklarını belirtmişlerdir.

Araştırmada katılımcılar robotların insansı dönütleri ile dikkat çekeceklerini ve tüm duyu organlarına hitap edebilecekleri bunun zihinsel engelli öğrenciler için çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu durumu Han ve

diğerlerinin (2008), yaptıkları çalışma desteklemektedir. Çalışmalarında bilgisayarların sınırlı özellikleri bulunduğunu robotların bu sınırlılıkları aştığını belirtmişlerdir.

Ayrıca Özel eğitime ihtiyaç duyan bireyler, zihinsel, duyuşal, sosyal, fiziksel özellikleri nedeniyle eğitim süreci içerisinde kendi özelliklerine göre materyallere gereksinim duyan bireylerdir (Ataman, 2011). Zihinsel engelli öğrencilerin daha zor öğrenip çabuk unutmaları gibi problemleri vardır (Tiryakiođlu, 2014). Araştırma bulguları göstermektedir ki katılımcılar bu tip problemlere robotların tekrar edebilme özellikleri nedeniyle bu probleme de çözüm olabileceğini belirtmişlerdir. Araştırma sürecinde katılımcılar özellikle matematik ve sosyal alanda hazırlanacak etkinliklerin faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bu bulguyu destekleyen çalışmada Whi, Hung, Lee & Chen (2011) ise JCLS (Joyful Classroom Learning System) adını verdikleri çalışma ile öğrencileri eğlendirirken matematikte çarpma işlemini daha etkili ve eğlenceli şekilde öğretimini gerçekleştirmişlerdir.

Öte yandan teknolojinin öğrenmeyi mekanikleştirdiğini öne süren çalışmalarda mevcuttur. Teknoloji destekli eğitimlerde verilen dönütler genellikle sesler, mesaj kutuları, resim yada simgeler olarak sanal olarak tasarlanmıştır (Wang ve Wu, 2008). Ancak yapılan bu çalışmalarda olumlu sonuçlar elde edilse de aynı zamanda öğrenmeyi mekanikleştirdiği için bir çok çalışmada ise eleştiri almıştır (Sanz ve Short, 2004; Bitchener, Young, ve Cameron, 2005). Dijital ortamların gerçekçilik açısından sınırlılığı ve sınıf ortamında öğrencilerin doğal tepkileri verdikleri düşünöldüğünde robot dönütlerinin sınıf ortamına olumlu etki sağlayacağı düşünölmüştür.

Sonuç olarak araştırma sonuçları özellikle insansı robotların zihinsel engellilerde kullanımının öğrencilere akademik ve sosyal açıdan olumlu katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Çalışma sonucunda hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere yönelik yapılacak robot destekli öğrenme ortamlarında, insansı robotun kullanılması, robotun ayrıca öğrencilerin etkileşime geçebilecekleri ekrana sahip olması, öğrencilerin robot ile temas sağlaması ve bedensel hareketleri ile insansı duyguların verilmesi yönünde görüşler ön plana çıkmıştır. Bulgular incelendiğinde aslında katılımcıların gerek ses, gerekse bedensel hareketlerle talep ettikleri özelliklerin insansı tepkiler olduğu görölmüştür. Bunun yanında mutlu, üzgün vb. insansı duygu ifadelerini barından bir robotun faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca robotun oyun içerikli tasarımı ile temel matematik işlemleri ve sayı sayma uygulamaları yapılabileceği, bunun yanında kavramlar ve doğa olayları gibi konuların hikâye anlatımına yönelik etkinlikleriyle birlikte kullanımının faydalı olabileceğine yönelik bulgular elde edilmiştir.

Not: Bu çalışma Erzincan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenen projenin (Proje No: FEN-A-220114-0066) ön çalışmasını oluşturmaktadır.

KAYNAKÇA

Altınışık, R., Coşkun, R., Baraktarođlu, S. ve Yıldırım, E. (2008). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Sakarya: Sakarya Kitabevi.

Arpacık, Ö. (2014). Zihinsel engelli öğrencilere yönelik çoklu ortam materyallerinin geliştirme süreci ve kullanımının öğretmenlere ve öğrencilere etkisi, Yayınlanmış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Arpacık, Ö., Kurşun, E., & Gökteş, Y. (2013, Haziran). *Zihinsel engelli öğrencilere yönelik etkileşimli tahtalara uygun içerik geliştirme deneyimi: Bir durum çalışması*. International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium'nda sunulan bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Ataman, A.(2011). *Özel eğitime giriş*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Aziz, K. A., Aziz, N. A. A., Yusof, A. M., & Paul, A. (2012). Potential for providing augmented reality elements in special education via cloud computing. *Procedia Engineering*, 41(0), 333–339.

Barker, B. S., and Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores in an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 229–243.

- Barreto, F. & Benitti, V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education* 58(3): 978-988.
- Bitchener, J., Young, S. & Cameron, D. (2005). The effects of different types of learners on ESL student writing. *Journal of Second Language Writing*, 14, 191-205.
- Bloss, R. (2011). High school student goes to class robotically. *Industrial Robot-An International Journal*. 38(5). 465-468. DOI: 10.1108/01439911111154027
- Braddock, D., Rizzolo, M. C., Thompson, M., & Bell, R. (2004). Emerging technologies and cognitive disability. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 1-14.
- Chambers, J. M., Carbonaro, M., and Murray, H. (2008). Developing conceptual understanding of mechanical advantage through the use of Lego robotic technology. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 387-401.
- Chang, C.-W., Lee, J.-H., Chao, P.-Y., Wang, C.-Y., & Chen, G.-D. (2010). Exploring the Possibility of Using humanoid Robots as Instructional Tools for Teaching a Second Language in Primary School. *Educational Technology & Society*, 13 (2), 13–24.
- DeMatthews, D., Edwards Jr., D. B., & Nelson, T. (2014). Identification problems: US special education eligibility for English language learners. *International Journal for Educational Research*, 68, 27-34.
- Eren, B. (2012). *Orff yaklaşımına göre hazırlanan müzik etkinlikleri içinde ipucunun giderek azaltılması yöntemi ile yapılan gömülü öğretimin otistik çocuklara kavram öğretmedeki etkililiği*, Yayınlanmış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Falconer, J. (2013 Kasım 14). <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/home-robots/nec-shows-off-papero-petit-robot>.
- Fels, D.I., & Weiss, P. (2001). Video-mediated communication in the classroom to support sick children: A case study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28, 251–263.
- Fridin, M. (2014). Storytelling by a kindergarten social assistive robot: A tool for constructive learning in preschool education. *Computers & Education*, 70, 53–64.
- Han, J., Jo, M., Jones, V. and Jo, J. H., (2008). Comparative Study on the Educational Use of Home Robots for Children. *Journal of Information Processing Systems*. 4(4), 159-168. (DOI : 10.3745/JIPS.2008.4.4.159)
- Han, J., Jo, M., Park, S., & Kim, S. (2005). The educational use of home robots for children. *IEEE International Workshop on Robots and Human Interactive Communication*. (RO-MAN2005).
- Hashimoto, T., Kato, N., and Kobayashi, H. (2011). Development of Educational System with the Android Robot . SAYA and Evaluation Int J Adv Robotic Sy, 2011, Vol. 8, No. 3, Special Issue Assistive Robotics, 51-61.
- Hixon, R. (2007). Teaching Software Engineering Principles Using Robolab and Lego Mindstorms. *International Journal. Engineering Education*, 23(5), 868-873.
- Hyun, E., Kim, S., Jang, S., & Park, S. (2008). *Comparative study of effects of language education program using intelligence robot and multimedia on linguistic ability of young children*. Proceedings of the 14th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2008). Piscataway, NJ: IEEE.

- Jorgen Lindh, J., and Holgersson, T. (2007). Does lego training stimulate pupils' ability to solve logical problems? *Computers & Education*, 49, 1097–1111.
- Jormanainen, I., Zhang, Y., Kinshuk & Sutinen, E. (2007). Pedagogical Agents for Teacher Intervention in Educational Robotics Classes: Implementation Issues. *Computer Society*. (DOI Bookmark: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/DIGITEL.2007.38>)
- Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D., & Ishiguro, H. (2004). Interactive robots as social partners and peer tutors for children: A field trial. *Human-Computer Interaction*, 19(1-2), 61-84.
- Karal, H., Kokoç, M., & Ayyıldız, U. (2010). Educational computer games for developing psychomotor ability in children with mild mental impairment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 996-1000.
- Keren, G., & Fridin, M. (2014). Kindergarten Social Assistive Robot (KindSAR) for children's geometric thinking and metacognitive development in preschool education: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 35, 400-412.
- Kozima, H., Nakagawa, C., Yasuda, Y. (2007). Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy, *Progress in Brain Research*, Vol.164, pp.385-400.
- Liu, G. Z., Wu, N. W., & Chen, Y., W. (2013). Identifying emerging trends for implementing learning technology in special education: A state-of-the-art review of selected articles published in 2008–2012. *Research in Developmental Disabilities* 34, 3618–3628.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence based inquiry* (7. Baskı). Boston - USA: Kevin M. Davis.
- Movellan, J.R., Eckhardt, M., Virnes, M., & Rodriguez A. (2009). Sociable robot improves toddler vocabulary skills. In *Proceedings of the 4th ACM/IEEE Human Robot Interaction*, 307–308. New York, NY: ACM.
- Movellan, J.R., Tanaka, F., Fortenberry, B., & Aisaka, K. (2005). *The RUBI/QRIO Project: Origins, principles, and first steps*. In *Proceedings. The 4nd International Conference on Development and Learning*, 80–86. Retrieved from <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/DEVLRN.2005.1490948>
- Norton, S. J., McRobbie, C. J., and Ginns, I. S. (2007). Problem Solving in a Middle School Robotics Design Classroom. *Res Sci Educ*, 37, 261–277. DOI 10.1007/s11165-006-9025-6.
- Park, S., Han, J., Kang, B., & Shin, K. (2011). *Teaching assistant robot, ROBOSEM, in English class and practical issues for its diffusion*. Proceedings of IEEE A Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts, <http://www.arso2011.org/papers>
- Povian, C. P., Gurza, V. G., & Dumitrescu, C. (2013). Special Education Tools, Concepts and Design for Children in Need. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 996 -1002.
- Sanz, C. & Morgan-Short, K. (2004). Positive Evidence Versus Explicit Rule Presentation and Explicit Negative Feedback. *A Computer-Assisted Study Language Learning*, 5, 35-78.
- Sullivan, F. R. (2008). Robotics and Science Literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research In Science Teaching*, 45(3), 373–394.
- Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa L., Pinteaa, S., Rusu, A., David, D. (2012) "Children with autism social engagement in interaction with Nao, an imitative robot: A series of single case experiments", *Interaction Studies*, vol. 13, dec, pp. 315-347.

Tiryakiođlu, Ö. (2014). Content Analysis Of The Articles Published In The Ankara University Special Education Journal Within The Years 2004-2013. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 143, 1164–1170. (doi:10.1016/j.sbspro.2014.07.572).

Wei, C. W., Hung, I.C., Lee L., ; Chen, N.S. (2011). A joyful classroom learning system with robot learning companion for children to learn mathematics multiplication. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, v10 n2 p11-23 Apr 2011.

Weinberg, J. B., Yu, X. (2008) “Low-cost platforms for teaching integrated systems”, *IEEE Robotics and Automation Magazine*, 4-6.

Williams, P. (2011). *Barriers to the Creation and Use of an Accessible Web Portal for People with Learning Disabilities International Journal of Education* 3(2) e21 Available at: <http://www.macrothink.org/journal/index.php/ije/article/view/1283>

World Health Organization and the World Bank (2011). World Report on Disability:Malta. http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf adresinden alınmıştır.

Yıldırım, A., & şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

You, Z., Shen, C., Chang, C., Liu, B., & Chen G. (2006). *A robot as a teaching assistant in an English class*. In Proceedings of the 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 87–91. New York, NY: IEEE.