

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU



PROJE ADI

RobOtizm

TAKIM ADI

İSTE RobOtizm

BAŞVURU ID

#29659

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti	3
2. Problem/Sorun	4
3. Çözüm	5
4. Yöntem.....	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	8
6. Uygulanabilirlik	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	9
8. Proje Fikirlerin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	10
9. Riskler	10
10. Kaynaklar	10



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

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 literatür incelendiğinde özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilere yönelik robot destekli eğitim çalışmaları oldukça sınırlıdır. Bu Proje, down sendromlu çocuklar için robot destekli öğrenme ortamı sunmaktadır. Türkçe doğal dil işleme tekniklerinin kullanıldığı çalışmada down sendromlu çocuklar için uygun sohbet ortamı sağlanmış ve buna göre senaryolar oluşturulmuştur. Görsel etkileşimi sağlamak için çalışmada üniversitemizde bulunan NaO insansı robot kullanılmış ve down sendromlu çocuklar ile karşılıklı diyalog ortamı sağlanmıştır. Projede özgün Türkçe soru-cevap ve sohbet cümleleri kullanılmıştır. Hazırlanan uygulamanın ön testleri 6-12 yaş aralığındaki 10 down sendromlu çocuk ile gerçekleştirilmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Yapılan ön testlerin sonuçlarına göre, çocuklarda odak, dikkat, konsantrasyon ve iletişim becerileri gibi konulardaki olumlu değişimler gözlemlenmiştir. Etik kurul izni alınarak gerçekleştirilen bu çalışmada özellikle çocukların normal bireylerle olan diyalogları ile robotla yaptıkları diyalog arasındaki farklar gözlemlenmiştir. Bu kapsamda yapılmış eğitime yönelik Türkçe diyalog uygulaması bulunmamaktadır. Projenin devamında özgün veri seti geliştirmelerimiz ve özgün senaryo eklemelerimiz devam edecek olup Şekil 1’de de görüldüğü gibi ön testlerden sonra yeni testler ve bunun sonuçları incelenecektir. Özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklarımızın iletişim becerilerinin geliştirilmesi açısından çok önemli bir eğitim materyali olacağını düşündüğümüz çalışmamız Türkçe olması açısından ve bu nedenle ulusal olması açısından da ülkemizdeki eğitime önemli katkılar sunacaktır.



Şekil 1. Ön Testler

2. Problem/Sorun:

Öğrenme, her kişide birbirinden farklı yollarla gerçekleşmektedir. Bireyin genel yeteneği, bilişsel süreçleri, duyguları, güdülere, 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 engelli 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 herhangi bir nesne, ekipman veya geliştirilmiş ürünler yardımcı teknolojiler olarak tanımlanmaktadır (Braddock, D., ve ark., 2004).

Yardımcı teknolojiler içerisinde gösterebileceğimiz 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 gözlemlenmek için PEBBLES (Fels & Weiss, 2001). Japonya'da temel İngilizce öğretimi için ROBOVIE (Kanda, Hirano, Eaton, & Ishiguro, 2004), otistik öğrencilerin terapisi için dans eden robotlar BEATBOTS (Kozima, Nakagawa ve Yuriko Yasuda, 2007); ilkokullarda 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 öğretmeni 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).

Down sendromu, bireylerin iletişim becerilerini ve davranışlarını etkileyen ve erken çocukluk döneminde ortaya çıkan bir hastalıktır. Bazı down sendromlu bireyler konuşmayla ilgili sorunlar yaşarken bazıları konuşurken karşıdaki kişinin gözüne bakamayabilir. Öfke nöbetleri geçirebilirler. Bazı tedavi ve eğitimler down sendromlu bireylerin sergiledikleri rahatsızlık verici davranışların azaltılmasına yardımcı olabilir.

Sosyal iletişim becerilerini geliştirmeye, sosyal hayata katılabilmelerine, bağımsız yaşayabilmek için ihtiyaç duydukları becerileri kazanabilmelerine yardımcı olabilecek tedavi ve eğitimler down sendromlu çocuklar ve aileleri için hayli önemlidir. Bu kapsamda yakın tarihli çalışmalar da artarak devam etmektedir (McBride, 2020; Kossewska ve ark. 2020; Ramirez ve ark. 2020). Robot destekli yapılan bu çalışmalarda down sendromlu çocuklar için robotların sosyal yardımcı robot olarak kullanılabilceği vurgulanmış ve ayrıca eğitimdeki avantajları belirtilmiştir. Ancak Bu tarz çalışmalar ülkemizde fiziksel gelişime yönelik şekilde yapılmaktadır. Çocukların iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik Türkçe diyalog tabanlı çalışmalar mevcut değildir. Bu açıdan ülkemizdeki özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklarımız için zaten yetersiz olan eğitim materyali ihtiyacı büyük bir sorundur.

3. Çözüm

Bu çalışma sonucunda down sendromlu çocuklara yönelik geleneksel olmayan, robot destekli diyalog tabanlı eğitim materyali çocukların hizmetine sunulacaktır. Özgün Türkçe sohbet/diyalog cümlelerinden oluşan çalışmamız, ön testlerden de aldığımız sonuçlardan da görüldüğü üzere çocuklarımızın iletişim becerilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sunacaktır. Çalışmamız Şekil 2’de görselleri verilen öğretmen ve veli arayüzümüz ile özel eğitim ve rehabilitasyon kurumlarında rahatlıkla eğitim materyali olarak kullanılacak ve ulusal eğitimimize önemli katkılar sunacaktır.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklarımızın geleneksel olmayan eğitim materyali eksikliği	Bu çocuklarımızın iletişim becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunacak İnsansı Robot destekli Türkçe Diyalog uygulamamız	Özel eğitim ve rehabilitasyon kurumlarımızdaki geleneksel eğitim materyallerine ek olarak çağımızın gerektirdiği geleneksel olmayan robot destekli eğitim materyali sunulması
Türkçe Eğitim materyali eksikliği	İnsansı Robot destekli Türkçe sohbet/diyalog uygulamamız	Ulusal eğitim materyallerimize çağımızın gerektirdiği şekilde teknolojik ve geleneksel olmayan yeni eklemeler.

4. Yöntem

Bu projede, down sendromlu bireylerin (özellikle de çocukların) iletişim becerilerinin geliştirilmesi (özellikle sosyal iletişim) amacıyla, Türkçe doğal dil işleme tekniklerinden faydalanılarak kural tabanlı Türkçe sohbet/diyalog uygulaması geliştirilmektedir. Konuşmadan yazıya çevirme(Nao robot Tool), cümleyi kelimelere ayır-

ma, anlam ifade etmeyen kelimelerin ve ayrıca noktalama işaretlerinin atılması, Kök bulma, Normalizasyon gibi ön işlemlerden sonra özgün ve Down sendromlu bireylere özel Türkçe sohbet veri seti ile geliştirilen kural tabanlı uygulamamız, insansı robot (Nao Robot (Şekil 3)) kullanılarak eğitsel amaçlı hale getirilmektedir. Projede kullandığımız kurallar (Tablo 1) ve bu kurallara bağlı oluşturulmuş konseptler (Tablo 2) aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir. Projenin eğitsel amaçlı olarak kullanılacak olmasından dolayı eğitimciler ve öğrencilerin velileri için NaO insansı robota özel arayüz tasarlanmıştır (Şekil 2). Bu arayüz sayesinde robot rahatlıkla kontrol edilebilecek ve otonom diyalogun yeterli kalmadığı durumlarda manuel müdahaleye de imkan sağlanacaktır.

Projenin genel aşamaları Şekil 4’de gösterilmiştir. Proje ile Türkçe etkileşimli diyalog uygulaması hayata geçirilecek ve down sendromlu bireylerin iletişim becerilerinin gelişmesine katkıda bulunulacaktır. Ayrıca down sendromlu çocukların odaklanma becerilerini ve antisosyal hareketlerini değerlendirerek robotun sosyal yardımcı robot olarak kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmeye çalışılacaktır.

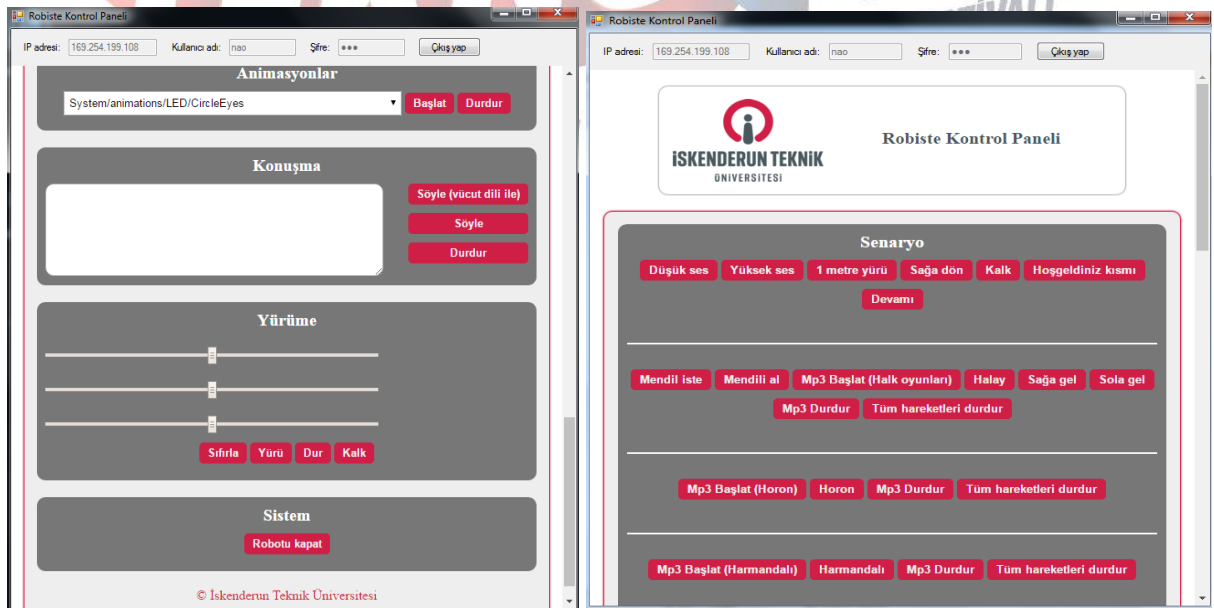
Tablo 1. Örnek kurallarımız

Örnek kurallar	Örnek sorular	Örnek cevaplar
Cümlenin Sağına ne soluna ne gelirse gelsin	“* Nasılsın *”	“İyiyim sen nasılsın?”
Cümlenin sağna ne gelirse gelsin	“Hangi müziği *”	“Robot müziklerini severim sen hangi rengi seversin?”
Cümlenin soluna ne gelirse gelsin	“* Merhaba *”	“Merhabalar/ Sana da merhaba”
Tam eşleşme	“Varlığının farkında mısın?”	“Seninle konuşuyorum o halde varım.”
Konsept ilişkilendirmesi	“Hangi “renği” seversin”	“/rastgele konsept renk/ rengini severim”
Hafızadaki sorulara cevaplar	“Hangi konuda konuşuyorduk?”	“Biraz önce bana hava durumunu sormuştun.”
Ağırlıklandırmaya göre cevaplar	Çok komiksin.	Seni güldürmek güzel.
Al kurallar	1-“Hangi takımlısın” 2- Ben de 2- Ben Galatasaraylıyım	1-“Fenerbahçeliyim. Sen?” 2- Süper 2-Bu iyi olmadı
Rastgele seçimli	“Hangi tatlıyı seversin?”	“profiterölü/künefeyi/çikolatayı severim”
Öğrenilmiş cevaplar	“Benim ismim neydi?”	“Önceki konuşmamızda Mehmet olduğunu söylemiştin.”

Tablo 1 'de örnekleri verilen kurallarımızın güncellenmesi ve geliştirilmesi down sendromlu çocuklarımıza özel yeni senaryolarımıza göre devam etmektedir. Etik kurul izni alınmış projemiz için senaryolarımız, kurulda belirlenen doktorlara ve eğitmenlere danışılarak güncellenmekte ve geliştirilmektedir. Bu kapsamda özgün Türkçe sohbet/diyalog veri setimizin de geliştirilmesi aynı şekilde devam etmektedir.

Tablo 2. Örnek konseptlerimiz

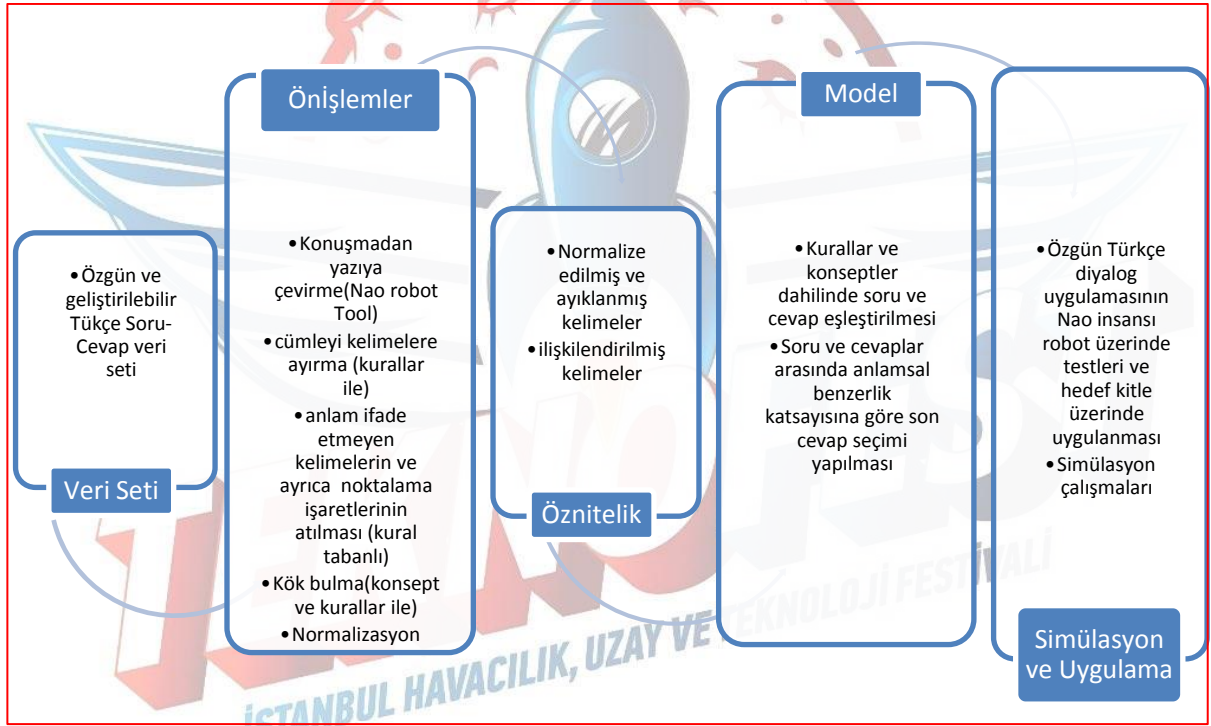
Konsept İsimleri	Örnekler
Renkler	Kırmızı, sarı, siyah vb.
Sayılar	1,2,3,4,5 vb.
Hayvanlar	Kedi, köpek, kuş vb.
İşler	öğretmen, polis vb.
Diller	Türkçe, İngilizce vb.
Burçlar	Koç, Terazi, Boğa vb.
İller	Adana, Hatay, İstanbul vb.
Şehirler	Türkiye, Almanya, Hollanda vb.
İsimler	Mehmet, Ahmet, Caner vb.



Şekil 2. Down sendromlu çocuklarımız eğitimcileri ve velileri için arayüz



Şekil 3. İnsansı Robot NaO



Şekil 4. Proje aşamalarımız

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz, özellikle down sendromlu ve otizmlili çocuklardan oluşan özel bakıma ve eğitime muhtaç çocukların gelişimleri için oluşturulacaktır. Proje ile bu çocuklarımız için dünyada ve özellikle ülkemizde oldukça eksikliği bulunan geleneksel olmayan eğitim materyali sorununa da bir çözüm bulunacaktır. Özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklarımızın iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacak projemiz özellikle Türkçe olması ve kuralların, senaryoların bu çocuklarımıza özgü oluşturulması bakımından yenilikçidir. Bu kapsamda yapılmış bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Nao insansı robotun kullanılacağı çalışmamız ayrıca çok fonksiyonlu şekilde

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemizde down sendromlu çocuklar (6-12 yaş arası) için;

- Robotla Karşılıklı diyalog ile iletişim becerilerinin geliştirilmesini sağlamak (özellikle sosyal iletişim),
- Görsel (insansı robot) ve sözel uyaranlar aracılığıyla çocukların odaklanmalarını kolaylaştırmak,
- Telaffuz yeteneklerini arttırıcı kelimeler ile oluşturulmuş senaryolar ile çocukların telaffuzlarını geliştirmek.
- Ezbere dayalı olmayan bu sistemle akılda kalıcılığı sağlamak,
- Öğrenilen bilgilerin tekrarının eğlenceli hale getirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma sonucunda da down sendromlu çocuklara yönelik geleneksel olmayan, robot destekli eğitim materyali çocukların hizmetine sunulacaktır.

9. Riskler

Projemiz özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklarımıza yöneliktir. Özellikle down sendromlu çocuklarımıza özgü senaryolar hazırlanmıştır. Ancak bu çocuklarımızın her biri için ayrı ayrı derecelerde telaffuzsal problemleri olmaktadır. Bu problem üzerine de hazırlanan veri setimiz ve senaryolarımız olmasına karşın bazı durumlarda otonom diyalog uygulamamız sağlıklı çalışmamaktadır. Bu duruma karşı geliştirdiğimiz, çocuklarımızın öğretmenleri veya velileri tarafından rahatlıkla kullanılabilen arayüz ile manuel kontrole imkan sağlamaktayız (robotun manuel konuşturulması). Böylelikle konsantrasyon kaybının önüne geçilmesi ve sohbetin devamlılığı sağlanmaktadır.

10. Kaynaklar

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.

Bloss, R. (2011). High school student goes to class robotically. *Industrial Robot: An International Journal*.

Braddock, D., Rizzolo, M. C., Thompson, M., & Bell, R. (2004). Emerging technologies and cognitive disability. *Journal of Special Education Technology*, 19(4), 49-56.

Eren, B. (2012). ORFF yaklaşımına göre hazırlanan müzik etkinlikleri içinde ipucunun giderek azaltılması yöntemi ile yapılan gömülü öğretiminin otistik çocuklara kavram öğretmedeki etkililiği.

Fels, D. I., & Weiss, P. L. T. (2001). Video-mediated communication in the classroom to support sick children: a case study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28(5), 251-263.

Han, J., Jo, M., Park, S., & Kim, S. (2005, August). The educational use of home robots for children. In *ROMAN 2005. IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication*, 2005. (pp. 378-383). IEEE.

Hashimoto, T., Kato, N., & Kobayashi, H. (2011). Development of educational system with the android robot SAYA and evaluation. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 8(3), 28.

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.

Kossewska, J., & Kłosowska, J. (2020). Acceptance of Robot-Mediated Teaching and Therapy for Children With Atypical Development by Polish Professionals. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 17(1), 21-30.

Kozima, H., Nakagawa, C., & Yasuda, Y. (2007). Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy. *Progress in brain research*, 164, 385-400.

McBride, N. (2020). Robot enhanced therapy for autistic children: An ethical analysis. *IEEE Technology and Society Magazine*, 39(1), 51-60.

Movellan, J. R., Tanaka, F., Fortenberry, B., & Aisaka, K. (2005, July). The RUBI/QRIO project: origins, principles, and first steps. In *Proceedings. The 4th International Conference on Development and Learning*, 2005 (pp. 80-86). IEEE.

Movellan, J., Eckhardt, M., Virnes, M., & Rodriguez, A. (2009, March). Sociable robot improves toddler vocabulary skills. In *Proceedings of the 4th ACM/IEEE international conference on Human robot interaction* (pp. 307-308).

Park, S. J., Han, J. H., Kang, B. H., & Shin, K. C. (2011, October). Teaching assistant robot, ROBOSEM, in English class and practical issues for its diffusion. In *Advanced Robotics and its Social Impacts* (pp. 8-11). IEEE.

Povian, C. M., Gurza, V. G., & Dumitrescu, C. (2014). Special education tools, concepts and design for children in need. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 996-1002.

Ramirez-Duque, A. A., Bastos, T., Munera, M., Cifuentes, C. A., & Frizera-Neto, A. (2020). Robot-Assisted Intervention for children with special needs: A comparative assessment for autism screening. *Robotics and Autonomous Systems*, 127, 103484.

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.

You, Z. J., Shen, C. Y., Chang, C. W., Liu, B. J., & Chen, G. D. (2006, July). A robot as a teaching assistant in an English class. In *Sixth IEEE international conference on advanced learning technologies (ICALT'06)* (pp. 87-91). IEEE.