

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ
YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: ERİŞİLEBİLİR ZEKA OYUNLARI

TAKIM ADI: ENGELSİZ EĞİTİM TAKIMI

Başvuru ID:419753

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İÇİNDEKİLER

Sayfa

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
2. Problem Durumunun Tanımlanması:	4
3. Çözüm	4
4. Yöntem	5
4.1 Verilerin Toplanması.....	6
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	7
6. Uygulanabilirlik.....	8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	9
9. Riskler	10
10. Kaynakça	11
11. Proje Fotoğrafları	12
11.1 Oyun Materyali Yapım Fotoğrafları.....	12
11.2 Zeka Oyunları Prototip Fotoğrafları	13
11.3 Zeka Oyunları Uygulama Fotoğrafları	14

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Oyun ve oyuncak, çocuğun yaşamının ayrılmaz bir parçası ve gelişiminin en önemli aracı olduğu gibi onun en doğal öğrenme ortamıdır. Ayrıca bunlar çocuğun dili ve en etkili anlatım aracıdır. Oyun ve onun aracı oyuncak çocuğun hayatının önemli bir kısmını oluşturur; kişilik ve yeteneklerini geliştirmesine fırsat yaratarak onu erişkin dünyasına hazırlar. Gelişim basamaklarındaki ilerleyiş ile birlikte oyun ve oyuncak kavramında ve seçiminde de değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Oyun çocuğa yaşlıları ile iletişim kurma olanağı da sağlar. Çocuğun psikolojik gelişiminde önemli bir yapı taşı olan paylaşımı öğrenmesine de olanak sağlamaktadır.

Oyunla büyüyen çocuk, zihinsel gelişimle ilgili pek çok kavramı, bilimsel deneyimleri oyun içinde öğrenir. Büyük-küçük, ince-kalın, uzun-kısa, hafif-ağır, sıcak-soğuk, tatlı-ekşi, hızlı-yavaş gibi duyularımızla algılanan pek çok kavramla birlikte, eşleştirebilme, sınıflandırabilme, sıralayabilme, analiz ve sentez, problem çözme gibi zihinsel işlemleri oyun ve oyuncaklar ile öğrenir. Çocuk tüm bunları duyu organlarının yardımı ile algılar.

Çocuk duyu organları vasıtasıyla oyun içinde zihinsel gelişimini olumlu yönde ilerletir. Böylece çocuk, büyüklük, şekil, renk, ayırganlık, boyut, hacim, ölçme, sayma, tartma, zaman, mekan, uzaklık, uzay ile ilgili kavramları elde eder. Erime, kuruma, buharlaşma, soğuma, gibi doğa olaylarını öğrenir. Eleştirme, sıralama, sınıflandırma, analiz-sentez yapma, değerlendirme, problem çözme gibi zihinsel süreçlerin işlenişini hızlandırmayı öğrenir.

Oyun ve oyuncaklar sayesinde psiko-motor becerileri, gücü, tepkisi, dikkati artar, büyük, küçük kaslarını denetim altına alır, organları eş güdüm ve denge, hareketlerde esneklik ve çeviklik sağlar.

Çocukların en önemli ihtiyaçlarından biri olan sosyal yaşantısı da oyun oynarken şekillenmektedir. Oyun ile çocuk gelecekteki rollerini öğrenmeye başlar, oyun arkadaşlarına uyum sağlar, onları daha iyi tanır, ilişkileri güçlenir.

Çocuk çevresi ve toplumun birçok niteliğini, gerçeklerini oyun yolu ile öğrenir. Oyun sırasında çocuğun duyuları çok iyi çalışır hareket becerileri zeka ve mantık yürütme merak, anlama ve becerileri gelişir. Oyun oynayan çocuk hem oyuncaklarıyla hem de diğer çocuklarla sürekli olarak sözel alış veriş yapar.

Bu işin, yani oyunla eğitimin, yapıldığı en eski alan olarak oyunları görmekteyiz. Bilindiği gibi satranç ve dama birer savaş oyunudurlar ve çok eskiden beri oynanmaktadırlar. Oyuncular satrançta zekalarını, karar verme özelliklerini ve cesaretlerini karşılaştırarak adeta savaşır. Yapılan birçok çalışmadan sonra oyun ve oyuncakların üretici düşüncenin geliştirilmesinde çok faydalı olduğu ortaya çıkmıştır. Oyun ve oyuncaklarla oynamak her ne kadar sosyal bir faaliyet gibi görünse de oyuncak bir eğitim aracıdır çocuğa bilişsel açıdan sağladığı faydaların çok fazla olduğu görülmektedir.

Yukarıda verilen örneklerden de anlaşıldığı üzere günümüze kadar yapılan bütün araştırmalar oyun ve oyuncakların çocukların hayatının vazgeçilmez bir unsuru olduğunu göstermiştir. Görme engelli bir çocuğun arkadaşları ile beraber oynayabileceği bir tangram, zeka küpü, satranç, domino ya da eşleştirme kartlarının olmaması onun oyun dışına itilmesine neden olacaktır. Bu durumda çocuğun zihinsel gelişimi ve ruh sağlığını olumsuz yönde etkilenecektir. Toplum refahının ülkenin tüm bireylerini kapsayacak şekilde geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması, bireysel ve kurumsal temelde sosyal sorumlulukların bilincinde olunmasına ve gerekli etkinliklerin gerçekleştirilmesine bağlıdır. Bu bilinç

alanlarından biri olan engelli bireyler özelinde görme engellilerin eğitiminde, evrensel ölçütlere ve çağın gerektirdiği eğitim anlayışına ulaşılması son derece önem arz etmektedir. Tüm çocuklar için ortak bir tasarımın mümkün olabileceğini gösteren kapsayıcı yaklaşımla oluşturulmuş çalışmamızın bugüne kadar hazırlanan oyun ve eğitim materyallerinden en önemli farkı, gören ve görmeyen bireylerin aynı materyali kullanabilmesi ve bir arada eğitim görebilmelerine ve oyun oynamalarına imkân tanınmasıdır. Herkes için eğitimde ortak bir tasarımın mümkün olabileceğini gösteren kapsayıcı yaklaşımla oluşturulmuş görme engelliler için zeka oyunları teknolojik alanda dünyada bir ilktir.

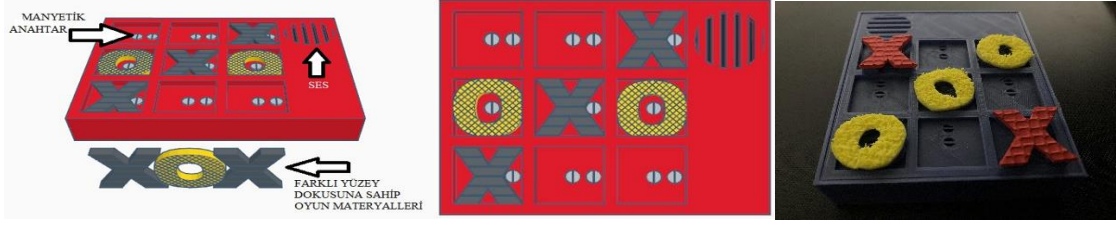
Bu materyallerin görme engelli çocukların hayatında yerini almasıyla birlikte görme engelli çocukların arkadaşları ve ailesi ile vakit geçirmesi ve beraber oyun oynamasında ki en temel sorun olan materyal ve oyuncak sorunu çözülerek, Dünya'nın tamamında görme engelli çocukların eğitim ve oyun sürecinden daha fazla ve daha etkin şekilde yararlanmasına olanak sağlayacak olmasıdır. Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında tasarladığımız Türkçe sesli olarak programladığımız projemiz tüm dünya dillerinde seslendirilebilecek teknolojik altyapıya sahiptir. Bu bakımdan Dünya'da yaygın etkisi oldukça yüksek olacaktır. Bu çalışmada eğitimin farklı kademelerinde ki tüm görme engelli çocuklar ile görme engelli bireylere oyun ile öğrenme eğitimi için teknolojik materyallerin geliştirilmesi ve bunların eğitim ortamlarında kullanılmasının önemine vurgu yapılmıştır. Dünyada ilk kez bu alanda kullanılmak üzere sesli ve dokunsal teknolojik eğitim materyalleri ,oyuncaklar ve zeka oyunları tasarlanmıştır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

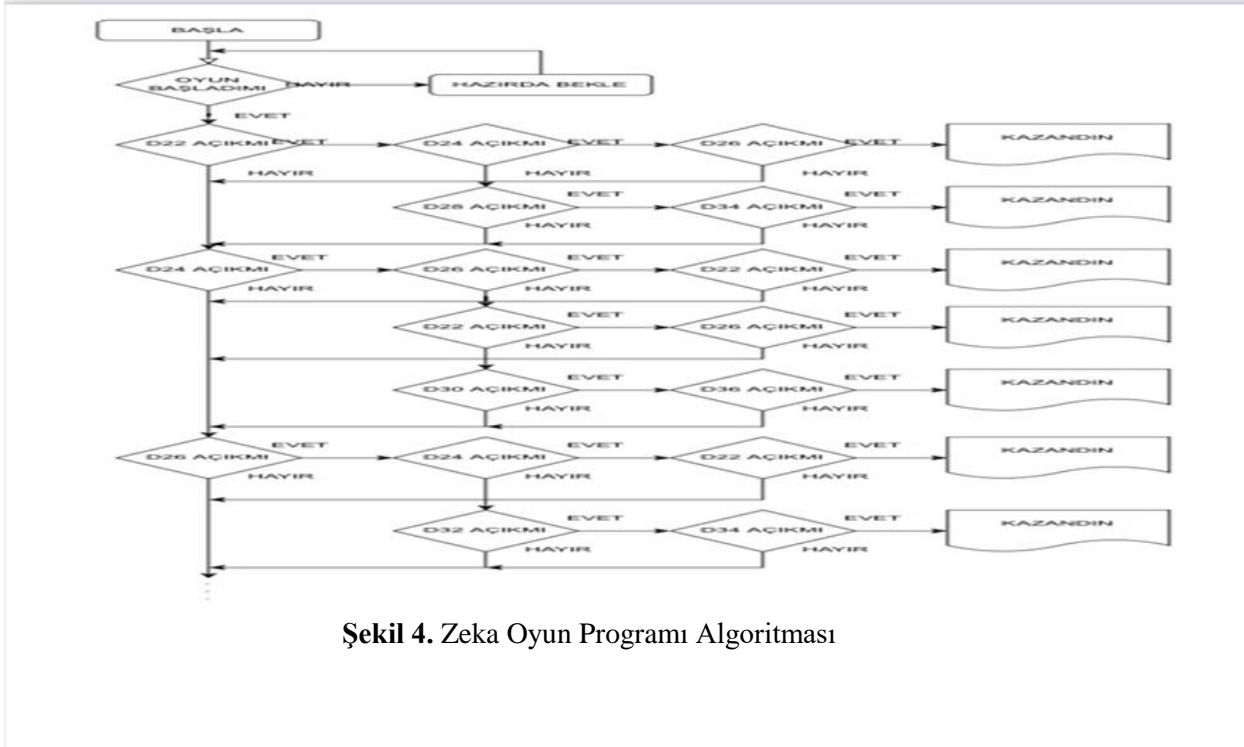
Evrensel, erişilebilir ve teknolojik tasarım anlayışının giderek önem kazandığı günümüzde, dezavantajlı gruplar arasında yer alan görme engelli bireylerin de günlük yaşamlarını kolaylaştıracak ve bilgi edinmelerini sağlayacak oyuncakların ve eğitim materyallerinin tasarlanması ve yaygınlaştırılması bir lüks olarak görülmemelidir. Herkes için fırsat eşitliği, bağımsızlık ve özgürlük ilkesi sosyal sorumluluk bilincinin ve evrensel tasarımın bir gereği olarak görme engelli bireylerin hem oyun hem de eğitim materyalleri tasarımında ve eğitiminde de fırsat eşitliği dikkate alınmalıdır. Bir dersin koşullarını ve ders materyallerini engellilerin ihtiyaçlarına göre uyarlamak yerine, bireyi o dersten muaf tutmak tercih edilmektedir. Aynı şekilde arkadaşları ile ortak oynayacağı bir oyuncağı olmayan görme engelli bir çocuğun oyun dışında bırakılmasına neden olmaktadır. Bu sorun evrensel ve kapsayıcı bir tasarım ile yalnız görme engellilere değil, tüm kullanıcılara eşit kullanım sağlayan oyun materyalleri üreterek çözülebilir. Bu sayede görme engelli çocuklar yaşamın dışında izole olarak değil, tam içinde ve herkesle bir arada eğitim alabilir oyun oynayabilir. Bu durum ise farklılıkların bir arada, ön yargısız, engelsiz, eşit ve erişilebilir biçimde yaşayabildiği bir yaşam ortamı sunar.

3. Çözüm

Herkes için hayatta ve eğitimde ortak bir tasarımın mümkün olabileceğini gösteren kapsayıcı yaklaşımla oluşturulmuş, satranç, matematiksel zekâ oyunları, eşleştirme kartları, zeka küpleri, tangramlar başta olmak üzere teknolojik alt yapıya sahip onlarca farklı dokunsal eğitim materyalleri ve zekâ oyunları ürettik. Ülkemizde ve dünyanın farklı ülkelerinde görme engelli çocuklar gören kardeşleriyle, ailesiyle, arkadaşlarıyla beraber bu materyaller sayesinde oyun oynamaya başlamıştır. Bu materyaller eğitim ve oyun ortamlarında yerini alarak görme engellilerin oyun ortamlarında ki en temel sorun olan materyal sorununa çözüm üretmiş, görme engellilerin eğitim ve oyun sürecinden daha fazla ve daha etkin şekilde yararlanmasına olanak sağlamıştır.



Şekil.1 Zeka Oyun 3D Model Şekil.2 Zeka Oyun 3D Model Şekil.3 Zeka Oyun Prototip



Şekil 4. Zeka Oyun Programı Algoritması

4. Yöntem

Dijitalleşen dünyada hali hazırda görme engelliler için tasarlanan teknolojik alt yapıya sahip zekâ oyunları, oyuncaklar ve eğitim materyalleri bulunmamaktadır. Bu projede, görme engelli bireylerin eğitim faaliyetlerinde kullanılmak üzere 18 farklı dokunsal sesli zekâ oyunları, oyuncaklar ve matematik eğitim materyali prototipleri üretilmiştir. Bu kapsamda daha önce üretilen materyallerden farklı olarak her bir bilgi yüzeyi farklı bir doku ile işlenmiştir. Bu sayede görme engelli öğrencilerin zeka oyunları üzerinde parmaklarını gezdirerek her bir dokuyu algılaması ve bu dokunun karşılığı olan bilgiyi işaretin arkasında yer alan Braille alfabesi sayesinde öğrenmesi sağlanmıştır. Aynı zamanda bu projede mevcut oyuncak ve eğitim materyalleri üzerindeki her bir dokunun altına oyuncak yüzeyini etkilemeyecek şekilde ince membrane butonlar ile manyetik anahtarlar monte edilmiştir. Zeka oyunları üzerinde parmakları ile gezinen görme engelli bireylerin her bir dokuya hafif bir şekilde basması sonucunda sesli olarak bilgiler aktarılmaktadır. Oyun hakkındaki en temel bilgiler, kurallar, oyun alanı, oyun esnasında yapılan hamleler, oyunun tamamlanıp tamamlanmadığı ait bilgilerin sesli olarak sunulması sayesinde projenin çok daha etkin bir eğitim ve oyun materyali haline getirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca, farklı dil seçeneklerini de sunması nedeniyle Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında ülkemizden tüm dünyaya yayılacak bir ürün Öğrenciler iki eşit gruba ayrılmıştır. Uygulamada ölçülecek ve öğretilecek zeka oyunlarına ait bilgi ve beceriler T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca hazırlanan Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu (5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programından alınmıştır. Sesli ve dokunsal oyuncaklar ve materyaller geliştirme, ön test - son test çalışmaları 4 ay, saha

çalışmaları ve atölye uygulamaları ise 2 ay sürmüştür. Ön testin hazırlanıp uygulanmasından sonra kazanım ve becerileri kapsayacak bir öğretim programı ve sesli dokunsal materyal çalışması yapılmış, literatür taranmıştır. Hazırlanan öğretim programında ayrıntılardan arındırılmış, anlaşılır cümlelerden oluşan kısa bölümler ve kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru bir sıra izlenmiştir. Bu çalışmalar sonunda ilgili kazanımları kavratacak sesli ve dokunsal oyuncaklar ,zeka oyunları ve eğitim materyaller geliştirilmiştir. Üçüncü aşamada öğretilen bilgi, beceri ve kavramlar ön testte kullanılan soruların son test olarak uygulamasıyla kontrol edilmiştir. Öğrencilerin öğretim amaçlarını gerçekleştirip gerçekleştiremedikleri değerlendirilmeye alınmıştır. Bulgular, ön test sonucuna göre total görme engelli öğrencilerin zeka oyunları konusunda oldukça yetersiz bir bilgi düzeyine sahip olduğunu göstermiştir. Ancak uygulanan öğretim yöntemiyle bu bilgi düzeyinin sesli ve dokunsal materyallerin kullanıldığı grupta önemli ölçüde yükseldiği son test sonuçlarının değerlendirilmesiyle ortaya konmuştur. Farklı öğrenim düzeylerine sahip total görme engelli öğrencilerin ön test, sesli ve dokunsal materyaller ve son test sonrası zeka oyun kurallarının öğrenimi ile ilgili olarak anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır. Buna bağlı olarak bulgular; total görme engelli öğrencilerin geçirilen süreçte zeka oyunlarına ait bilgi düzeylerinin dokunsal ve sesli oyun materyalleri kullanarak tatmin edici bir noktaya geldiği, uygulanan öğretim tekniklerinin yararlı ve etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmada nicel veriler başarı testi ile nitel veriler ise öğrenciler, ebeveynler ve öğretmenler ile görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Sonuç olarak kullanılan deney grubu öğrencilerinin başarıları karşılaştırma grubu öğrencilerinin başarılarından anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Zeka oyunları öğrenme materyalini kullanan deney grubu öğrencilerinin ilgi, kaygı ve memnuniyet durumlarını belirlemek amacıyla yapılan görüş anketinden elde edilen verilerin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğrenciler ,ebeveyn tasarlanmıştır.

4.1 Verilerin Toplanması

Bu projede tasarlanan sesli ve dokunsal zeka oyunları ve materyallerin öğretimdeki başarı üzerinde ki etkisi test edilmiş ve öğrencilerin, ebeveynlerin ve öğretmenlerin görüşleri incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı orta öğretim düzeyindeki farklı okullarda kaynaştırma eğitimine devam eden 12 total görme engelli öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma 2021-2022 öğretim yılında yürütülmüştür.

ve öğretmenler ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular da öğrencilerin ,ebeveyn ve öğretmenlerin zeka oyunları kullanımını genel olarak olumlu bulduklarını göstermiştir.

Bir bilginin davranışa dönüştürülmesi sürecinde öncelikle bilginin doğru öğrenilmesi gerekmektedir. Doğru davranış şekli öğrenildikten sonra bireyin bunu hayatında uygulaması çok daha kolay olacaktır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise öğrenilen bilgilerin davranışa dönüştürülmesi için saha ve atölye çalışmalarına geçilmiştir. Görme engellilerin yaşadığı en önemli problemlerden biride kendilerinin akranları ve aileleri ile oynayabilecekleri zeka oyunlarının olmamasıdır .Bu aşamada T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca hazırlanan Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu (5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programından yer alan satranç ,tangram ve diğer zeka oyunları ile günlük hayat içinde dünyada en çok oynanan oyuncaklar içinde yer alan zeka küpü ve diğer zeka oyunları için görme engelli öğrenciler ile gören çocukların bir arada olduğu oyun atölyeleri yapılmıştır. Bu atölyelerde katılımcıların; sesli ve dokunsal materyalleri ve oyuncakların dokunsal varlığını algılayabilme (tangram parçaları, satranç taşları, oyun zeminleri vb.), zeka oyunlarına ait sembolleri ayırt edebilme, sesli dokunsal materyal işaretleri ile gerçek alan arasındaki ilişkiyi fark etme, sesli ve dokunsal materyalleri kullanarak bir noktanın oyun alanı

içindeki konumunu belirleyebilme, sesli ve dokunsal materyallerini kullanarak birden fazla noktanın birbirlerine göre konumlarını oyun içindeki yerini belirleyebilme gibi beceri ve birikimlerini geliştirmesi hedeflenmiştir. Saha ve atölye çalışmalarının sonucunda görme engelli öğrenciler akranları ile zekâ oyunlarını nasıl oynayacaklarını ve oyun içinde ne yapması gerektiğini öğrenerek kendi başına bağımsız bir şekilde istedikleri oyunu oynayabilmişlerdir. Bu çalışma çocukların farklı öğrenme stilleri olduğundan, zeka oyunları ve oyuncaklar üretilirken görme engelli öğrencilere de hitap edecek şekilde, işitsel ve dokunsal olarak tasarlanması gerektiğine işaret etmiştir. Doğru bir öğretim programı, yeterli zaman, içerik ve pozitif yaklaşım ile kullanılacak dokunsal ve sesli oyuncaklar , zeka oyunları ve uygulamaları gibi oldukça zor bir konuda, görme engelli öğrencilerin zeka oyunlarını öğrenmesini ve oynamasını olumlu yönde etkileyeceği çalışma sonunda görülmüştür.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Evrinsel tasarım herkesin, her zaman, her nesneye ve mekana erişim düşüncesidir. Erişilebilir tasarım sadece engelli bireylerin kullanımına yönelik mekan ve ürünlerin tasarımını kapsarken; evrensel tasarım; engellileri de içine alan tüm insan fizyolojisine yönelik mekan, ürün ve donatıların tasarımıdır. Evrensel tasarım kişileri ayırt etmeksizin çözüm önerir. Evrensel tasarımın amacı, üretilen materyallerin daha çok kişi tarafından kullanılabilir hale getirilerek tüm bireylerin hayatını kolaylaştırmak amacıyla ürünü en rasyonel şekilde kullanışlı hale getirmek ve bunu en az veya hiçbir ek maliyet getirmeksizin tasarlamayı gerçekleştirmektir.

Şimdiye kadar görme engelliler için hazırlanan oyun materyalleri , sadece dokunularak algılanabilir yükseltmiş kabartmalar içermiş ve sadece görme engeli olan çocukların oynayabileceği şekilde tasarlanmıştır. Bu projede tasarlanarak kullanılan Sesli Dokunsal zeka oyunlarında ise, evrensel bir tasarım ile bilgi farklı doku ve desen ile hazırlanarak dokunulabilir sembollerle ve Braille alfabesi ile ifade edilmiş. Dünya’da ilk kez tasarlanan dokunsal sesli sistem ile zeka oyunlarını görme engelli bireyin kimseden yardım almadan bağımsızca sesli olarak öğrenebilmesinin önünü açmıştır. Aynı zamanda da bu materyaller gören ve görmeyen bireylerin aynı materyali kullanarak ve bir arada oyun oynamalarına imkân tanımıştır. Farklı yüzey dokuları ile sesli olarak hazırlanan zeka oyunları, oyuncaklar ve eğitim materyalleri yaş, beceri ve durum farkı gözetmeksizin herkes tarafından kullanılabilmesini olanaklı kılan, bütünselleşme sağlayan bir tasarım yaklaşım ile dünyada bir ilk olarak eğitim ve oyun ortamlarında yerini alarak görme engellilerin eğitiminde ki en temel sorun olan materyal sorununu çözüm üretmiştir.

Arduino Mega Mikrodenetleyicisi	Arduino Mega Atmega2560 tabanlı bir mikrodenetleyici kartıdır. Üzerinde 54 dijital giriş / çıkış pini bulunmaktadır ve bunlardan 15'i PWM çıkışı olarak kullanılabilir. 16 analog giriş, bir 16 MHz kristal osilatör, bir USB bağlantısı, bir güç girişi, bir ICSP bağlantısı ve bir reset butonu bulunmaktadır.
Membran Tuşlar, Fiber Optik Nokta ,	Tekli membran tuşlar zeka oyunları üzerinde yer alan her bir desenin altına konumlandırılarak, üzerinde gezinilen desene basılması sayesinde oyun sırasında hangi hamlede olunduğunun tespit edilmesini sağlayacaktır. Bu sayede oyunun kolay bir şekilde oynanması sağlanacaktır. Tuşların materyaldeki desenlerin ergonomik yerleşimi ile kullanımı kısıtlayan bir engel durum söz konusu değildir.
SD Kart Modülü ve SD Kart/ Programlanabilir Ses Modülü	Her bir oyun ve kurallar ile ilgili kullanıcılara sunulmak istenen bilgiler ses kaydıyla ya da bilgisayar ortamında hazırlanması sonucunda SD Karta yüklenecektir. Bu sayede esnek ve ilave edilebilir bir ses ekleme altyapısı oluşturulacaktır. SD karta yüklenen ses kayıtlarının Arduino Mikrodenetleyicisi tarafından alınabilmesi için de SD Kart modülü kullanılacaktır. Ebat olarak küçük oyunlarda ise Programlanabilir Ses Modülü kullanılacaktır.
Hoparlör/ Plastik Hoparlör	Butonlar ile oyun bilgisinin tespit edilmesinin akabinde SD karttaki ilgili ses dosyasının bir hoparlör ile çalınması sağlanacaktır. Projemizdeki ilk prototip olarak hoparlörümüz oyun materyalinin köşesine

	sabitlenmiştir. İleride üretilmesi planlanan prototip modellerde ise Bluetooth hoparlör ya da mobil cihazların hoparlörleri ile birlikte küçük oyunlar ve oyunlarda plastik hoparlör modelleri iletişim sağlanarak ses dosyalarının çalınabilmesine yönelik opsiyonlar oluşturulacaktır.
Powerbank / Alkalin Düğme Pil	Projemizdeki elektronik aksamın güç beslemesinin sağlanabilmesi için uzun pil ömrü öncelik olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda bir powerbank kullanılarak tek bir şarj ile satranç modelimizin yaklaşık bir haftalık kullanım süresine erişilmesini sağlanmıştır. Ebat olarak küçük oyun materyallerinde ise Alkalin düğme pil kullanılmıştır.
Açma Kapama Butonu	Oyun materyallerindeki sesli kullanım özelliğinin açılabilmesi için gerekli güç beslemesini kontrol eden açma kapama butonu kullanılacaktır.
İngilizce/Türkçe Butonu	Projenin hitap alanı sadece ülkemiz değil, yurtdışından da geniş bir ölçektir. Dolayısıyla SD kart birimine kaydedilecek ses dosyaları opsiyonel olarak kullanıcılara sunulacaktır. Bu sayede her bir kullanıcı kendi oluşturduğu ses dosyalarını da ilave edip materyalleri kullanabilecektir. Seçilmek istenen dil, bu buton sayesinde kolaylıkla belirlenebilmektedir.

Tablo 1. Sesli Ve Dokunsal Oyuncak ve Zeka Oyunlarının Prototipi Bileşenleri

6. Uygulanabilirlik

Görme engelli bireylerin yaşadıkları çevrede arkadaşları ile okullarında ki akranları ile aileleri vakit geçirebilmeleri, kardeşleri ile oynayabilmeleri görmeyen bir anne ya da babanın gören çocukları ile ve ya çocukları görmeyen ebeveynlerin çocukları ile oyun oynayabilmeleri için geliştirdiğimiz oyun materyallerini ülkemizde ve dünyanın her yerinde görme engelliler üzerine projeler yürüten kuruluşlar ve sivil toplum örgütleri ile paylaşıyoruz. Okulumuzda yürütülen sosyal sorumluluk projesi kapsamında tasarladığımız oyun materyallerinin örneklerini ülkemizde ki görme engelliler okulları ile özel eğitim merkezlerine ve Afrika ‘da ki 11 ülkeye ayrıca Pakistan ve Japonya’ ya gönderdik. Bu kuruluşlardan bu eğitim materyallerinin üretimi, kullanımı ve öğretimi nasıl geliştirdiğini anlatmamız için davetler aldık. Çalışma kapsamında Boğaziçi Üniversitesi Görme Engelliler Teknoloji Merkezi ve Altı Nokta Körler Vakfı’nın yürüttüğü projeler içinde zeka oyunları tasarlayarak ürettik. ABD’deki “Paths To Literacy For Students Who Are Blind Or Visually Impaired” sitesi ve Teksas Enstitüsü ile yaptığımız çalışmaları paylaştık. Tasarladığımız oyun materyallerinin yapımı, kullandığımız malzemeler ile uygulama sürecine ait detaylar dünya genelinde ki kullanıcılar için örnek çalışma olarak bu sitede yayımlandı. Çalışma öngörülen hedefin kısa sürede çok üstüne çıkarak eğitimi alanında Milli Teknoloji Hamlesi kapsamında ülkemizden dünyaya yayılan teknolojik bir ürün haline dönüşmüştür. Sosyal sorumluluk projesi kapsamında eğitim merkezlerine her zeka oyunundan bir adet gönderilmiştir. Sonraki süreçte bu okullarda okuyan çocukların aileleri kurumumuza ulaşarak okul dışında da çocuklarının zeka oyunları ile oynayabilmeleri için çocuklarına özel, zeka oyunlarından talep etmeye başlamıştır. Bugün hem ülkemizden hem de dünyanın farklı ülkelerinden kurumumuza her hafta onlarca aile ulaşmakta aileler ve eğitimciler tasarladığımız oyuncağı ve zeka oyunlarını görme engelli yakınları ya da öğrencileri için talep etmektedir. Okulumuzda kurduğumuz atölyede sadece prototip materyaller ürettiğimiz için taleplere cevap verilememektedir. Bu durumda görme engelli çocuklar ve ailelerini olumsuz etkilemektedir. Yapılacak ArGe çalışmaları sonucunda ülkemizde bu materyallerin seri üretimine geçilmesi durumunda dünyada ki tüm görme engelli çocuklar en kısa zamanda bu oyunlara erişebileceklerdir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Arduino Mega 256 Mikrodenetleyicisi	610 TL
Membran Tuşlar (20 Adet)	180 TL
SD Kart Modülü ve SD Kart	90 TL

Hoparlör	200 TL
ABS Filament ,PLA Filament	400 TL – 170 TL
Fiber Optik Nokta	20 TL
Plastik Hoparlör	15 TL
Programlanabilir Ses Modülü	25 TL
Alkalin Düğme Pil (24 Adet)	112 TL
Powerbank	170 TL
Açma Kapama Butonu	10 TL
İngilizce/Türkçe Butonu	10 TL

Tablo2. Projenin Elektronik Aksamı Maliyet Listesi

Dünya genelinde yapılan çalışmalar incelendiğinde görme engellilere yönelik zeka oyunları ile ilgili sesli ve dokunsal projeler yüksek maliyet ve oyuncakların yüzey dokuları ile ilgili bir sistem geliştirilemediği için uygulanamamıştır. Bu projedeki zeka oyunları ve oyuncaklar çok düşük bir bütçe ve farklı dokular ile hazırlanan bir sisteme sahiptir

İşin Tanımı	-AYLAR-									
	EKİM 2021	KASIM 2021	ARALIK 2021	OCAK 2022	ŞUBAT 2022	MART 2022	NİSAN 2022	MAYIS 2022	HAZİRAN 2022	TEMMUZ 2022
ZEKA OYUNLARI										
Literatür Taraması	X									
Veri Toplanması	X	X								
Fizibilite Çalışmaları		X								
Model Geliştirme ve İyileştirme		X	X							
Yazılım ve Kodlama		X	X							
Materyallerin okullarda Uygulanması			X	X	X					
Test ve Kontrol Proje Raporu Yazımı				X	X					
Atölye çalışmaları			X	X						
Revize ve Geliştirme						X	X	X		

Tablo.3 Proje Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2011 yılında yayınladığı Dünya Engellilik Raporu sonuçlarına göre dünya nüfusunun yaklaşık %10'unu oluşturan engelli bireylerden yaklaşık 162 milyonu görme engellidir (WHO, 2011). Görme engelli bireylerin yaklaşık 125 milyonu az görme sorunu ile karşı karşıyadır, 37 milyon kişi ise tam kör grubuna girmektedir. Ülkemizde ise bu sayı 2012 yılında Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı bünyesinde yer alan Ulusal Engelliler Veritabanı'nda 216.077 olarak belirlenmiştir (SGK, 2012). Görme engelli bireylerin

sayısındaki artış dikkate alındığında önem kazanan ve incelenmesi gereken en önemli konulardan biri de, görme engellilerin günlük yaşamlarını kolaylaştıracak ve çeşitli ihtiyaçlarını giderebilecek ürünlerinin tasarlanması ve yaygınlaştırılmasıdır. Tüm eğitim dallarında olduğu gibi olduğu gibi zeka oyunları ve oyuncak tasarımında temel yaklaşımlardan biri de engellilerin gereksinimlerinin sağlanması olarak ele alınmalıdır. Bir ürünün temeli insan ve yaşamıdır. Evrensel tasarım kişileri ayırt etmeksizin çözüm önerir. Araştırma orta öğretim programında yer alan, Zeka Oyunları dersinin kazanımları dikkate alınarak, orta öğretim kurumlarında öğrenim gören görme engelli öğrencilere yönelik geliştirildi. Yapılan uygulama sonucunda görme engellilerin zeka oyunlarında ki oyun materyali ve oyuncak sorunu çözülmüş, bu çözüm yolu eğitimdeki farklı alanlarda örnek teşkil etmiştir. Yapılan çalışmalar ile Dünya’da çocuklarda oyun çağından başlayarak eğitimin tüm kademelerindeki gören ve görmeyen öğrenciler ile her yaş grubunda ki tüm görme engelli bireyler ve uygulamada hedef gruba dahil edilmiştir.

9. Riskler

Risk	Riskın Olma İhtimali	Risk Seviyesi	Önleme/Uyarı/Çözüm	Çözümde Sonra Riskin Olma İhtimali	Risk Seviyesi
Sesli ve Dokunsal zeka oyunları ve materyallerin yüzey dokularının farklılığının seri üretimi zorlaştırabilir.	Mümkün	Orta-Düşük	Yeni nesil üç boyutlu yazıcılar ile materyallerin yüzeylerine dokununca hissedebilir farklı desenler işlenebilir.	İhtimal Dışı	Yok
Geliştirilen dokunsal ve sesli zeka oyunların ilk kez oynayacak olan gören ve görmeyen çocuklar oyun kurallarını ve oyunun nasıl oynandığını bilmeyebilir.	Düşük	Orta-Düşük	Zeka oyunlarının kuralları ve zeka oyuncaklarının kullanımını anlatan bir kılavuz hazırlanır. Bu kılavuz hem kullandığımız alfabe ile hem de Braille alfabeti ile yazılarak sorun çözümlenir.	İhtimal Dışı	Yok
Geliştirilen materyallerin ses sistemlerinin zeka küpü gibi küçük oyuncaklara montesi oyuncak yapımını zorlaştırabilir.	Mümkün	Orta-Düşük	Küçük boyutlu Fiber Optik Çipli Ses Modülleri kullanılarak bu sorun çözülebilir.	İhtimal Dışı	Yok

Tablo.4 Risk Matrisi

Görme engelliler için tasarlanan oyun materyallerinin prototipleri ilk olarak el yapımı olarak üretilmiş. Uygulamanın başarılı olması ile birlikte üç boyutlu yazıcı ile üretilen materyaller kullanılmaya başlanmıştır. Materyaldeki yüzey dokularının farklılığı materyallerin seri bir şekilde üretime geçme sürecini uzatabilir. Zeka oyunları ve materyallerin seri olarak üretime geçmesi engelli öğrencilere çok daha kolay ulaşmasını sağlayacak ve eğitim ortamında bu uygulama hızlı bir şekilde yerini alacaktır. Dokuz Eylül Üniversitesi Bilişim Sistemleri Bölümü ve Manisa Celal Bayar Üniversitesi Elektrik-Elektronik Bölümü ile işbirliği yapılmış sesli ve dokunsal zeka oyunları ve eğitim materyallerinin AR-GE çalışmaları kapsamında seri üretimi üzerine çalışmalar yapılmaktadır.

10. Kaynakça

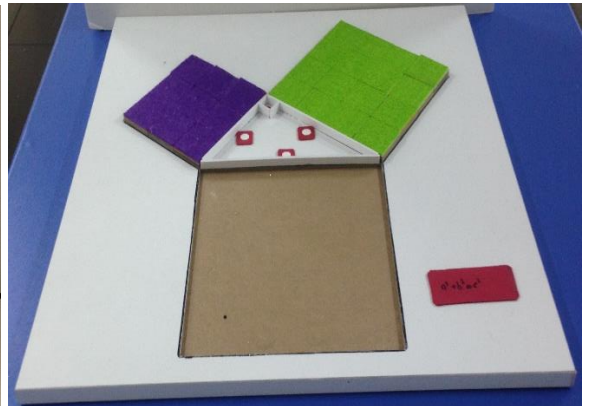
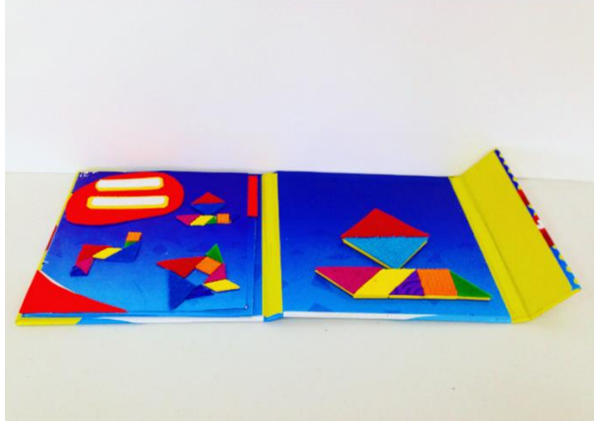
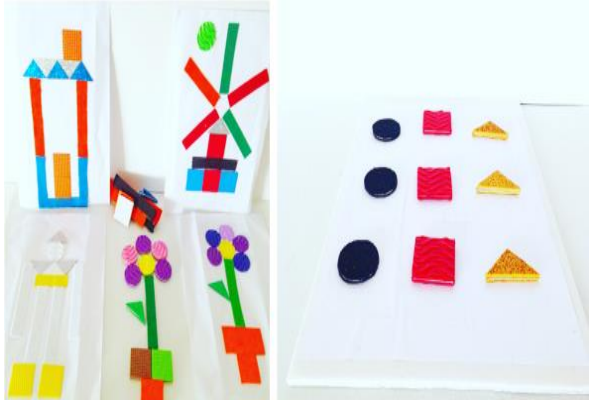
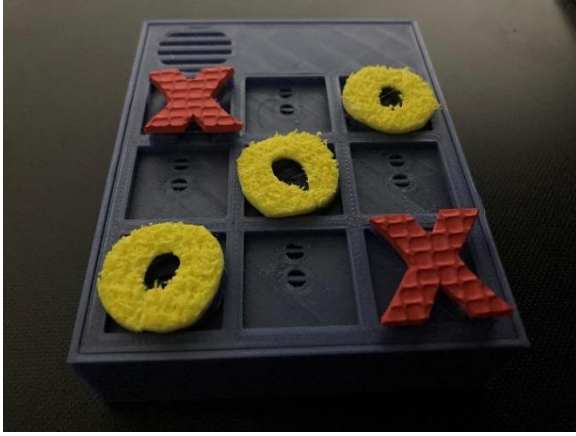
- Batu, E. S. (2000). Kaynaştırma Destek Hizmetleri ve Kaynaştırmaya Hazırlık Etkinlikleri. Özel Eğitim Dergisi. 2(4).
- Bayhan, P. Ve Artan, İ. (2004). Çocuk Gelişimi ve Eğitimi. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Benuğur,Ş. Grafik Tasarım Eğitiminde Görme Engelliler İçin Sosyal Sorumluluk Tasarımı Uluslararası E- dergi Cilt :4 Sayı:2 Ekim 2014
- Devlet Planlama Teşkilatı, Devlet İstatistik Enstitüsü ve Özürlüler İdaresi Başkanlığı. (2003). Türkiye Özürlüler Araştırması Sonuçları.
- Egemen, A., Yılmaz, Ö., & Akil, İ. (2004). Oyun, oyuncak ve çocuk.
- ENÇ, M. (2005). Görme Özürlüler (Uyum Eğitimleri). Ankara: A.Ü Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Fidan, N. (1985). Okulda Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Kargın, T. (2002). Kaynaştırma Eğitimi. Dergimiz. Çankaya Rehberlik Araştırma Merkezi. 1. 43-46.
- Kırcaali-İftar, G. (1997). Türkiye’de Özel Eğitime Bir Bakış. Milli Eğitim Dergisi. 136, 44-45. Dergisi, Sayı: 1
- Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N., & Mehmet, K. Ö. K. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (16), 324-342.

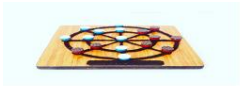
11. Proje Fotoğrafları

11.1 Oyun Materyali Yapım Fotoğrafları



11.2 Zeka Oyunları Prototip Fotoğrafları





11.3 Zeka Oyunları Uygulama Fotoğrafları





