

**TEKNOFEST**  
**HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ**  
**PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE ADI: DOKUYORUM**

**TAKIM ADI: OKYANUSTA BİR FENER**

**Başvuru ID: 426839**

**TAKIM SEVİYESİ: LİSE**



## İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
2. Problem Durumunun Tanımlanması.....	4
3. Çözüm.....	5
4. Yöntem.....	6
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	9
6. Uygulanabilirlik.....	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	10
9. Riskler.....	11
10. Kaynaklar.....	12



## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Eğitimde fırsat eşitliği ilkesi gereği görme engelli öğrencilerin eğitim- öğretim sürecinden akranları ile eşit düzeyde yararlanabilmesi için bu öğrencilerin ihtiyaçlarının göz önüne alınarak etkili öğretimin gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir (Altunay-Arsantekin, 2012). Görme engelli öğrenciler, öğretim sürecinde görme duyusundaki yetersizliklerini farklı duyu organlarını kullanarak gidermeye çalışmakta ve çeşitli materyallerin, dokunsal modellerin, Braille alfabesi ile yazılmış kitapların yardımıyla görme dışındaki farklı duyularını kullanabilecekleri türden etkinliklere ve materyallere daha fazla ihtiyaç duymaktadır (Okcu & Sözbilir, 2017; Gürsel, 2012) Bu noktadan hareketle; bu projenin amacı, görme engelli öğrencilere altıncı sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Dolaşım Sistemi” konusundaki temel kavramların etkili öğrenimini sağlamak amacıyla dokunsal ve işitsel bir oyun tasarlamak ve bu tasarımın etkililiğini test etmektir. Tasarım süreci basamaklarını içeren projemizde “Dolaşım Sistemi” konusunda yer alan kazanımlara yönelik bir oyun materyali tasarlanmıştır. Tasarım sürecinde ilk olarak yerli çizim programlarında ve üç boyutlu olarak oyun ve soru kartları çizilmiş ardından oyunun prototipi hazırlanmıştır.



Şekil 1: Oyun Prototipinin 3 Boyutlu Çizimi

Hazırlanan oyun Ankara ilinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı iki görme engelliler ortaokulunda öğrenim gören on bir görme engelli öğrenciye uygulatarak test edilmiştir. Oyunun uygulanması sırasında görme engelli öğrencilerin oyun sırasındaki davranışları gözlemlenmiş ve gözlem formu doldurulmuştur. Ayrıca uygulatılan oyunun etkililiğine ilişkin yapılandırılmış öğretmen ve öğrenci görüşme formları ve tutum ölçeği hazırlanmış, uygulamanın ardından öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilerek formlar doldurulmuştur. Elde edilen veriler ışığında, hazırlanan oyunun görme engelli bireylere “Dolaşım Sistemi” konusundaki önemli kavramları eğlenerek öğrenme fırsatı sunmasının yanında akranlarıyla sosyalleşmelerine de imkân sağladığı söylenebilir.

## 2. Problem Durumunun Tanımlanması

Görme engelli öğrenciler, fen bilimleri dersinde yer alan özellikle görme duyusunun çok kullanıldığı biyoloji konularında ve bu konulara ait soyut kavramları öğrenmede bazı zorluklar yaşamaktadır. Bu zorlukların konunun öğretim sürecinde kullanılan yöntemlerden ve materyal eksikliğinden kaynaklandığı öne sürülmektedir (Yazıcı & Sözbilir, 2020). Normal düzeyde gören öğrenciler, görme duyularını kullanarak gözlem yapabilecekleri, deney ve etkinlikleri gerçekleştirebilecekleri ders materyallerine ulaşabilirken, görme engelli öğrenciler bu materyallerden yararlanamamakta, ihtiyaçlarına uygun özel olarak tasarlanmış materyallerle de daha az karşılaşmaktadır (Sözbilir, ve diğerleri, 2016; Zorluoğlu & Sözbilir, 2017); Yaşanan bu sorunların giderilebilmesi için görme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmış etkinlik ve materyaller kullanılarak kavramların somutlaştırılarak öğretilmesi gerekmektedir (Cavkaytar & Diken, 2012; Sözbilir, ve diğerleri, 2016). Yapılan çeşitli araştırmalarda da görme engelli öğrencilerin soyut olan fen kavramlarını somutlaştırması için birden fazla duyu organının kullanımını gerektiren materyal ve etkinliklere ihtiyaç duydukları belirtilmiştir (Atıla, 2017; Sözbilir, ve diğerleri, 2016; Yazıcı, 2017). Fen bilimleri dersinde yer alan kavramların öğretim sürecinde görme engelli öğrencileri etkinliklere dahil ederek deneyim kazanmalarını sağlamak, ilgi çekici işitsel, dokunsal materyaller kullanırmak ve olumlu benlik ile sosyal iletişimlerini geliştirmek oldukça önemlidir (Pring, 2008). Ayrıca görme engelli öğrenciler için öğretim materyal ve etkinliklerinin tasarlanması bu öğrencilere akademik başarıya ulaşmaları için fırsatlar sunar (Yazıcı & Sözbilir, 2020). Öğrenme sürecinde görme duyusunun aktif olarak kullanıldığı düşünüldüğünde, görme duyusunu tamamen ya da kısmen yitiren öğrenciler, kavramsal öğrenmede zorlanacak ve gören öğrencilere göre daha fazla desteğe ihtiyaç duyacaktır. Bu nedenle, görme engelli öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarının tespit edildiği ve bu ihtiyaçlarının giderilmesine yönelik materyallerin tasarlandığı tasarım tabanlı projelere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda; projemizin ilk aşamasında altıncı sınıf fen bilimleri dersinin öğretim sürecindeki ihtiyaçların belirlenmesi amacı ile görme engelli ortaokulunda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve görme engelli ortaokul öğrencileriyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler doğrultusunda; altıncı sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Dolaşım Sistemi” konusundaki kavramların öğretim sürecinde zorluklar yaşandığı ve öğrencilerin bu konuya ilişkin dokunsal ve işitsel bir materyale ihtiyaç duyduğu ortaya konmuştur. Bu ihtiyaç analizi projemizin amacını belirlemede yol gösterici olmuştur. Bu noktadan hareketle; bu projenin amacı, görme engelli öğrencilere altıncı sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Dolaşım Sistemi” konusundaki temel kavramların etkili öğrenimini sağlamak amacıyla dokunsal ve işitsel bir oyun tasarlamak ve bu tasarımın etkililiğini test etmektir. Öğrencilerin oyunda dokunarak, okuyarak ve yorum yaparak ilerleyeceği düşünülerek de projeye “Dokuyorum” ismi verilmiştir.

### 3. Çözüm

Projede hazırlanan oyun materyali, görme engelli öğrencilere “Dolaşım Sistemi” konusundaki önemli kavramları eğlenerek öğrenme fırsatı sunmasının yanında akranlarıyla sosyalleşmelerine de imkân sağlamaktadır. Bununla birlikte “Dolaşım Sistemi” konusunda yer alan kazanımlar tekrar edilmekte ve etkili öğrenmeler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca iki veya daha fazla öğrencinin bir araya gelerek oynayacağı bu oyun ile öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri kapsamında yer alan iş birliği ve iletişim becerilerinin de olumlu yönde gelişmesi ve fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri beklenmektedir.

Oyun materyalinin geliştirilmesinde Wendel ve Rogers (2013) Tasarım Süreci Basamakları temel alınmıştır (Wendell & Rogers, 2013).

## Tasarım Süreci Basamakları

Wendell ve Rogers (2013)

#### 1. Problemin Belirlenmesi:

Görme engelli öğrenciler altıncı sınıf fen bilimleri dersinde yer alan “Dolaşım Sistemi” konusundaki kavramları öğrenmekte zorluklar yaşamaktadır.

#### 2. Olası Çözümlerin Araştırılması:

Görme engelli öğrencilerin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde yer alan “Dolaşım Sistemi” konusundaki soyut kavramları daha kolay öğrenebilmeleri için çeşitli oyunlar, sesli ve kabartmalı materyaller hazırlanabilir.

#### 3. En Uygun Çözümün Seçilmesi:

Görme engelli öğrencilerin “Dolaşım Sistemi” konusunda yer alan temel kavramları tekrar edeceği, eğlenerek öğreneceği sesli ve kabartmalı oyun hazırlamak.

#### 4. Prototipin Yapılması:

Oyunun prototipinin hazırlanmasında kullanılan malzemeler ve kullanım amaçları Tablo:2 de verilmiştir.

#### 5. Prototipin Test Edilmesi:

Prototip görme engelli öğrencilerle test edilmiş ve gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: Tasarım Süreci Basamakları

Sesli ve Braille alfabeli oyun materyali temel olarak aşağıdaki kısımlardan oluşmaktadır:

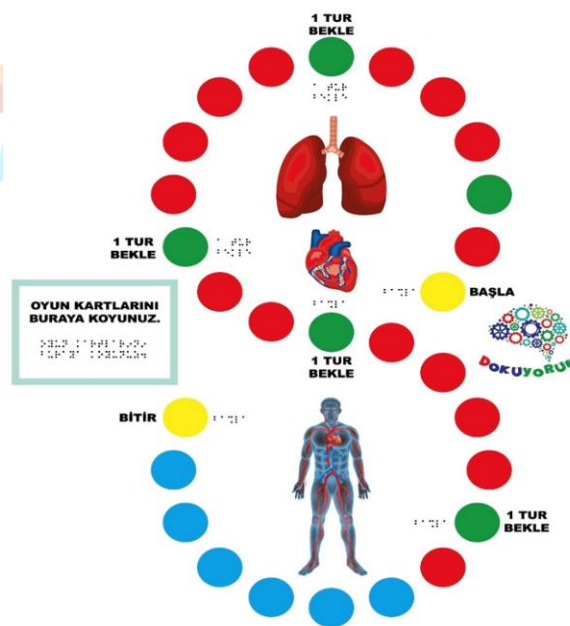
## Oyunun Prototipinde Kullanılan Malzemeler Ve Malzemelerin Kullanım Amaçları

MALZEME	KULLANIM AMACI
Arduino Uno	Arduino Uno, maliyetinin düşük olmasının yanı sıra güçlü işlemcisi ve çalışma hızı gibi özellikleri projemizdeki tercih sebebidir. Bu geliştirme kartının üzerinde 14 adet dijital ve 6 adet analog giriş çıkış kanalı yer almaktadır. Giriş çıkış kanalı sayısı projemizdeki ihtiyaçları karşılamaktadır.
SD Kart ve Modülü	Oyunun pekiştirici alma kısımlarında çalınacak ses dosyaları SD kart içerisinde saklanacaktır. SD kart, SD kart modülü ile Arduino Uno'ya bağlantı sağlayacaktır.
Hoparlör	Pekiştirici alma bölümünde önceden kaydedilmiş SD karttaki ses dosyaları bir hoparlör ile çalınacaktır. Projenin prototipindeki hoparlör oyun matının bir köşesine sabitlenmiştir.
Butonlar	Oyun matının pekiştirici alma bölümlerinin üzerinde yer alan butonlara basılması halinde oyunun bitişine kaç adım kaldığına yönelik sesli bilgilendirmelere sahip olunacaktır.
Mini Amfi Devresi	Arduino Uno'dan çıkan ses sinyallerini yükseltip uyumlandırmak için kullanılmıştır.
Farklı Yüzey Dokuları	Görme engelli öğrencilerin oyun matında yer alan soru kartı çekme, bir tur bekleme, başlangıç ve bitiş çizgisi gibi farklı bölümleri kolay ayırt edebilmeleri için keçe ve eva çeşitleri kullanılmıştır.

Tablo 2: Oyunun Prototipinde Kullanılan Malzemeler ve Malzemelerin Kullanım Amaçları

### 4. Yöntem

Projemiz bir tasarım projesi olup tasarım süreci basamaklarını içermektedir (Tablo:1). Projemizde öncelikle yerli çizim programlarında masa oyunu ve kartları tasarlanmış ve tasarlanan oyun 2 mm. kalınlığındaki alüminyum kompozit üzerine 40x50 cm, soru kartları ise PVC üzerine 10x7 cm. ölçülerinde basılmıştır.

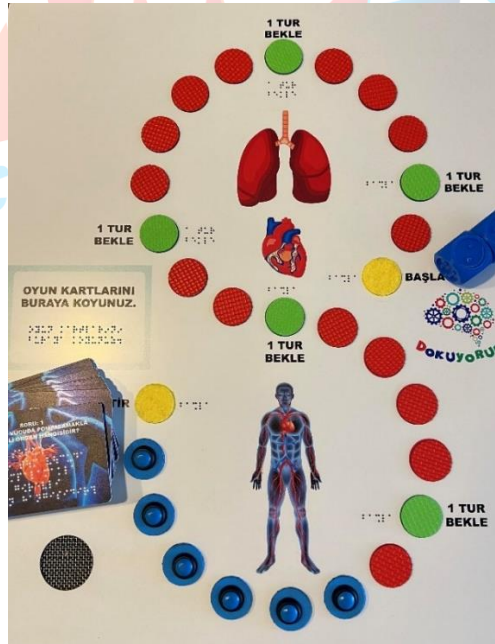


Şekil 2: Oyun Prototipinin Tasarımı



Şekil 3: Oyun Kartlarının Ön ve Arka Yüz Tasarımı

Oyunda, başlangıç çizgisi, soru kartı çekme, bir tur bekleme, pekiştireç alma bölümleri ve bitiş çizgisi olmak üzere beş farklı kısım bulunmakta ve bu kısımların her biri görme engelli oyuncuların dokunarak algılayabilmesi için farklı yüzey dokularıyla kaplanmıştır. Oyuncular üzerinde Braille alfabesi ile sayıların bulunduğu, 3D baskı ile hazırlanan zarı atarak piyonunu ilerletmektedir. Soru kartlarının üzerinde Braille alfabesinin yanı sıra az gören oyuncular için Türkçe alfabeyle de yazılmış sorular bulunmaktadır. Oyuncular piyonlarını, kartlarda yer alan sorulara doğru veya yanlış cevap vermelerine göre ileri ya da geri ilerletmektedir. Oyunun bitiş çizgisinden önceki altı bölümünde pekiştireç alma kısmı bulunmakta ve bu kısımlarda yer alan dokular altına butonlar monte edilmiştir. Oyuncular parmakları ile hafifçe butona bastırıldığında, daha önceden öğrenciler tarafından kaydedilmiş ses dosyaları arduino kartı ile oynatılmakta ve bu sayede bitiş çizgisine yaklaştığına yönelik sesli pekiştireçler almaktadır. Oyuncular oyun matı üzerinde ellerini sürekli gezdirmek yerine piyonun bulunduğu buton sayesinde bitiş çizgisine yaklaştığına yönelik sesli bildirimlere sahip olmaktadır.



Şekil 4: Oyunun Prototipi

Oyunun prototipi hazırlandıktan sonra görme engelli öğrenciler ile test edilmesi aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada, Ankara ilinde yer alan Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı iki tane görme engelliler ortaokulunda öğrenim gören on bir öğrenci ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılan öğrencilerin sınıf seviyeleri ve görme engellilik düzeyi aşağıda verilmiştir (Tablo:3):

Okul Kodu	Öğrenci Kodu	Görme Düzeyi	Sınıf Seviyesi
1	A1	Total	6
1	A2	Total	8
1	A3	Total	8
1	A4	Total	8
1	A5	%10 Gören	8
1	A6	%10 Gören	8
2	B1	Total	6
2	B2	Total	6
2	B3	Total	6
2	B4	%10 Gören	6
2	B5	%10 Gören	6

Tablo 3: Prototipin Test Edildiği Öğrencilerin Özellikleri

Prototipin test edilmesi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk uygulamada öğrenciler oyun matı üzerindeki kısımları elleriyle daha iyi hissedebilecekleri dokulara ihtiyaç duyduklarını ve kabartmalı zar yerine Braille zar kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmiştir. Bu bağlamda prototipte değişiklikler yapılarak aynı öğrenci grubuyla ikinci uygulamalar gerçekleştirilmiştir.



Resim 1: Prototipin Test Edilmesi Aşamasından Görüntüler



Uygulamalar sırasında öğrencilerin oyunu kurallarına uygun şekilde oynaması sağlanmış, oyun oynama sırasında sergiledikleri davranışlar gözlemlenmiş ve buna yönelik gözlem formu doldurulmuştur. Uygulama sonunda ise öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilerek yapılandırılmış görüşme formları doldurulmuş ve öğrencilere tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilere uygulanan görüşme formlarından elde edilen veriler ışığında, öğrencilerin fen bilimleri dersinde oyun materyallerinin kullanımı ile eğlenerek öğrendiği, ders sürecinde daha aktif olduğu, konuların içerisinde yer alan soyut kavramları pekiştirdiği ve kavramların daha kalıcı olmasının sağlandığı söylenebilir. Yapılan görüşmeler sırasında öğretmenler, görme engelli öğrencilerin hazırlanan oyun materyali ile eğlenceli tekrarlar yapabileceğini, dersin ilgi çekici hale getirilebileceğini ve öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirebileceklerini belirtmiştir. Ayrıca, oyun sırasında öğrencilerin işbirlikçi çalıştıkları için olumlu iletişim kurdukları, oyunu birden fazla kez oynamak istedikleri ve oyun sırasında eğlendikleri gözlemlenmiştir. Son olarak öğrencilere uygulanan tutum ölçeği sonuçlarına göre; fen bilimleri dersinde kullanılan oyun materyalleri görme engelli öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu söylenebilir.

### **5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü**

Alanyazın incelendiğinde altıncı sınıftaki görme engelli öğrencilerin “Dolaşım Sistemi” konusundaki öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilip giderilmesine yönelik materyal geliştirme çalışmasına rastlanmamıştır. Çalışmamızda yer alan oyun materyallerinin görme engelli öğrencilere uygun şekilde tasarlanması projemizin yenilikçi yönünü oluşturmaktadır. Çalışmamızda kullanılan araçlar yerli çizim programları ile çizilmiş, yazılımı yerli ve milli olarak geliştirilmiş ve bazı materyaller yerli 3D yazıcı ile üretilmiştir.

### **6. Uygulanabilirlik**

Projede tasarlanan oyun materyali, Ankara ilinde yer alan iki tane görme engelli ortaokullarındaki altıncı sınıf öğrencilerine uygulatılarak tasarım geliştirme aşamalarından geçmiş bulunmaktadır. Projenin başarılı olması durumunda ülkemizdeki görme engelliler okullarına ulaştırılması hedeflenmektedir. Hazırlanan oyun materyali, projede belirtildiği haliyle mevcut riskler göz önünde bulundurularak (Tablo: 6) hayata geçirilebilir ve ticari bir ürüne dönüştürülebilir. Gerekli düzeltmelerin ardından hazırlanan oyunun fen bilimleri dersinde yer alan farklı konular için de tasarlanabileceği ve yaygınlaştırılabileceği düşünülmektedir.

### **7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması**

Prototip aşamasında olan projemizde kullanılan malzemelere ilişkin maliyet tablosu aşağıda verilmiştir (Tablo:3). Projemiz hayata geçirildiğinde tüm öğrencilere ulaşması hedeflendiğinden çok sayıda ürün üretmek için alternatif üretim teknolojilerinden yararlanılacaktır.

Malzeme/Hizmet Adı	Harcama Dönemi	Adet	Adet Fiyatı	Tutar
ARDUINO UNO	MART-NİSAN	1	80₺	80₺
8 OHM 5W HOPARLÖR	MART-NİSAN	1	40₺	40₺
JUMPER KABLO	MART-NİSAN	1	15₺	15₺
PLASTİK BUTON	MART-NİSAN	6	5₺	30₺
9 VOLT PİL YATAĞI VE PİL	MART-NİSAN	1	15₺	15₺
SD KART VE MODÜLÜ	MART-NİSAN	1	50₺	50₺
MİNİ AMFİ DEVRESİ	MART-NİSAN	1	10₺	10₺
BRILLE ZAR	NİSAN-MAYIS	2	25₺	50₺
FARKLI YÜZEY DOKULARI	NİSAN-MAYIS	4	5₺	20₺
BRILLE BASKILI SORU KARTLARI	NİSAN-MAYIS	21	10₺	210₺
ALÜMİNYUM KOMPOZİT ÜZERİNE UV BASKILI OYUN MATI	NİSAN-MAYIS	1	200₺	200₺

Tablo 3: Maliyet ve Harcama Dönemi  
Projemize ilişkin zaman planlaması tablosu aşağıda verilmiştir:



Tablo 4: Proje-Zaman Planlaması

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projemizin hedef kitesini görme engelli ortaokul altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Ancak hazırlanan oyunun disiplinler arası yaklaşımla diğer derslere, konulara ve sınıf

seviyelerine uyarlanabileceği ve bu sayede hedef kitlenin de genişletilebileceği düşünülmektedir.

## 9. Riskler

Olasılık-Etki Matrisi, projede yer alan her riskin gerçekleşme olasılığını ve proje hedeflerine etkisini değerlendirmeye yarar. Tablo 5 'te verilen matrizen yararlanarak projemizdeki risklerin risk puanı hesaplanmış, bunlara yönelik B planları geliştirilmiş ve Tablo 6'da açıklanmıştır.

		ETKİ				
		Çok Yüksek 5	Yüksek 4	Orta 3	Düşük 2	Çok Düşük 1
OLASILIK	Çok Yüksek 5	25	20	15	10	5
	Yüksek 4	20	16	12	8	4
	Orta 3	15	12	9	6	3
	Düşük 2	10	8	6	4	2
	Çok Düşük 1	5	4	3	2	1

Tablo 5: Olasılık Etki Matrisi

# RİSKLER TABLOSU

OKYANUSTA BİR FENER

RİSKLER	OLASILIK	ETKİ	RİSK PUANI	B PLANI
Alüminyum plaka üzerine braille alfabesinin basılamaması.	2	3	6	Braille ile yazılacak yazılar kabartma etiket üzerine basılıp alüminyum plaka üzerine yapıştırılacaktır.
Kullanılması planlanan mikrodenetleyicinin yüksek kalitedeki ses dosyalarını çalamaması.	4	2	8	Daha düşük kalitede ses dosyaları oluşturulup, mikrodenetleyicinin çalabileceği yüksek kalite ses formatı belirlenecektir.
Planlanan prototipin beklenenden ağır olması.	3	1	3	Alüminyuma göre daha düşük ağırlığa ve dayanıklılığa sahip dekota malzeme kullanılması değerlendirilecektir.
Maliyet artışı (Elektronik malzemelerin bozulması, daha kaliteli malzeme kullanım gerekliliği).	3	4	12	Projenin devamlılığının sağlanması için sponsor araştırılacaktır.
Proje takvimindeki gecikmeler.	4	4	16	Prototipin öğrenciler ile test edilmesi aşaması daha az sayıda öğrenci ile gerçekleştirilecektir.

Tablo 6: Projedeki Risklere İlişkin Risk Puanı ve B Planı

## 10. Kaynaklar

- Altunay-Arsantekin, B. (2012). Engel Türüne Göre Materyal Uyarlama, Hazırlama ve Kullanımı. A. A. (Ed.) içinde, *Temel Eğitim Öğretmenleri için Kaynaştırma Uygulamaları ve Özel Eğitim* (s. 141-176). Ankara: Vize Basın Yayın.
- Atila, G. (2017). Ortaokul düzeyindeki görme engelli öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde karşılaştıkları sorunlar. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cavkaytar, A., & Diken, İ. (2012). *Özel eğitim 1: Özel eğitim ve özel eğitim gerektirenler* (1. b.). Ankara: Vize Basın Yayın.
- Gürsel, O. (2012). Görme Yetersizliği Olan Öğrenciler. İ. H. (Ed.) içinde, *Özel Eğitime Gereklinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim* (s. 217-249). Ankara: Pegem Akademi.
- Okcu, B., & Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilere yönelik bir etkinlik tasarımı: sigorta nedir? *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 7(1), 42-50.
- Okcu, B., Yazıcı, F., & Sözbilir, M. (2016). Ortaokul düzeyindeki görme engelli öğrencilerin okuldaki öğrenim sürecine dair görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 51-83.
- Pring, L. (2008). Psychological characteristics of children with visual impairments: Learning, memory and imagery. *British Journal of Visual Impairment*. *British Journal of Visual Impairment*, 26(2), 159-169.
- Sözbilir, M., Okcu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, S. L., Gül, Ş., & Bülbül, M. Ş. (2016). Görme engelli 6. Sınıf öğrencilerinin fen öğretimine yönelik ihtiyaçlarının kapsamlı bir analizi. Trabzon: 12.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri.
- Wendell, K. B., & Rogers, C. (2013). Engineering design based science, science content performance, and science attitudes in elementary school. *Journal of Engineering Education*, 102(4), 513-540.
- Yazıcı, F. (2017). *6. sınıf görme engelli öğrencilere 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinde yer alan kavramların öğretimi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yazıcı, F., & Sözbilir, M. (2020). Görme engelli altıncı sınıf öğrencilerine hücre konusunun öğretimi. *Eğitim ve Bilim*, 45(204), 227-250.
- Zorluoğlu, S. L., & Sözbilir, M. (2017). Görme yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini destekleyici ihtiyaçlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 659-682.