

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Dinamik Geometri Öğretim Yazılımları

TAKIM ADI: Dinamikİnovasyon4.0

TAKIM ID: T3-24568-160

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Dr. Öğr. Üyesi Cahit AYTEKİN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi
Anabilim Dalı

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu projede ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler ve dönüşüm geometrisi konularında öğretimlerini kolaylaştırmak için arttırılmış gerçeklik tabanlı dinamik özellikli sanal tasarımlar yapılarak, bunların arttırılmış gerçeklik gözlüklerinde ve Android cihazlarda çalışmasını sağlayacak uygulamalara dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla matematik dersi öğretim programında (2018: 75-76) yer alan üç boyutlu cisimler ve dönüşüm geometrisi kazanımları incelenmiştir. Bu kazanımların dik prizmalar, dik dairesel silindir, dik pramit, dik koniyi tanıma, temel elemanlarını belirleme, inşa etme ve açınımlarını çizme, dik dairesel silindirin yüzey alanı ve hacim bağıntısını oluşturma, nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin, çokgenlerin öteleme yansıması sonucundaki görüntülerine odaklandığı görülmüştür. Bu proje detay formunda projenin ele aldığı sorunlar tespit edilmiştir. Projenin odaklandığı sorunların eğitim açısından oldukça önemli olduğu üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte çözüm kısmında, projede amaçlanan materyallerin bu sorunlara çözümü ve eğitim alanına katkısına yer verilmiştir. Yöntem kısmında sadece çok basit düzeyde bunun nasıl yapılabileceği, prototipler üzerinden yapılacak hesaplamalar, kullanılacak muhtemel C# kodları, vuforia programının ve Unity platformunun özelliklerinden kısaca bahsedilmiştir. Projenin Yenilikçi yönü kısmında ülkemiz ve dünya piyasasında arttırılmış gerçeklik tabanlı eğitim materyalleri üreten bazı şirketlere ilişkin bilgiler verilmiştir. Projenin hangi özellikleri nedeniyle bunlardan ayrıldığı vurgulanmıştır. Bu araştırmada en çok Math VR uygulamasının yakın özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak projenin Math VR uygulamasından ayrılan en önemli özelliklerinin her aşamasının proje ekibi tarafından yeniden ve farklı olarak tasarlanacak olması, farklı özellik (renk, boyutlandırma ve tasarım) kombinasyonları ile yeni ve farklı etkinlikler barındıracak olması olduğu vurgulanmıştır. Projenin uygulanabilirliğinin çözüm bekleyen sorunların önemi ve piyasanın ihtiyacı göz önüne alındığında yüksek olduğu düşünülmüştür. Tahmini maliyet kısmında ise projenin yüksek RAM ve ekran kartına sahip bilgisayarlarda tasarlanması gerektiği vurgulanmıştır. Araştırma ekibi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi envanterinde kayıtlı olan 4 adet Epson marka arttırılmış gerçeklik gözlüğünü kullanma fırsatı olduğu için, gerek geliştirme gerekse de sunum amaçlı kullanmak için arttırılmış gerçeklik gözlüğü maliyete eklenmemiştir. Proje detay raporunun hedef kitlesinin oldukça yüksek olması dikkat çeken diğer bir durumdur. Proje takımını projenin gerçekleşmesine engel olabilecek muhtemel riskleri de analiz ederek, bunlara karşı tedbirler almış ve sorumluları da belirlemiştir.

2. Problem/Sorun:

Matematik öğretiminin gerçek hayattan uzak olarak yapılması en temel sorunlardan biridir. Bu sorun literatürde de sıkça bahsedilen bir olgudur. Örneğin Tapia ve Marsh (2004) matematik dersinin gerçek hayattan uzak ve ilişkisiz olarak yapıldığını bu nedenle de öğrenciler tarafından sevildiğini belirtmiştir. Eğitimde görselleştirme, somutlaştırma ve kalıcılık sorunları birçok öğrencinin öğrenmesini olumsuz etkilemektedir. Bunun için matematik başta olmak üzere bütün derslerde etkili materyallerin üretilmesi oldukça önemlidir. Tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 nedeniyle neredeyse bütün ülkeler uzaktan eğitime geçmek zorunda kalmışlardır. Uzaktan eğitiminde kullanılacak eğitim içeriklerinin azlığı ve etkililiğinin

düşük olması, eğitim öğretim kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte diğer bir sorun da, uzaktan öğretim sürecinde öğrencinin merkezde olduğu aktif etkileşime geçeceği ve etkileşimlerinin sonucunu anlık görebileceği ortamların olmamasıdır. Proje kapsamında üretilen materyallerin uzaktan eğitimde de kullanılabilir olması, uzaktan eğitim veren öğretmenlere ve eğitim alan öğrencilere oldukça güçlü avantajlar sağlayacaktır. Ancak ülkemizde artırılmış gerçeklik uygulaması üreten eğitim şirketlerinin sayıları oldukça azdır ve onların büyük çoğunluğu da yurtdışı kaynaklıdır. Bu durumda öğrencilerin etkili, etkileşimli, ezber bilgi yerine kavramın gerçek doğasına odaklı öğretim materyallerine ulaşmayı çok maliyetli kılmaktadır. Bu gibi dinamik online materyallerin öğretmenler tarafından geliştirilmesi çok zordur. Çünkü bunları geliştirmek için öğretmenlerin birçok hizmet içi eğitim ihtiyaçları bulunmakta ve ya da çok zaman alıcı olması nedeniyle müfredatları gelecekteki yollarla yetiştirme kaygısı daha ağır basmaktadır. Matematik öğretimine yönelik ilgi ve motivasyon azlığı projenin ele aldığı diğer bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Proje konusu ilköğretim 8.sınıf geometri öğrenme alanında öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttırmayı hedeflemektedir. Hacıömeroğlu (2019) geometri dersinin eğlenceli bir ders olmasına rağmen, öğretmenler tarafından bu yönüne vurgu yapılamadığına dikkat çekmektedir. İyi tasarlanmış artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunduğu ve derse olan motivasyonu arttırdığı bir çok çalışmada tespit edilmiştir.

3. Çözüm

Projede ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi ve üç boyutlu cisimler konularını etkili öğrenmelerine engel olan, gerçek hayat, görselleştirme, somutlaştırma, kalıcılık, uzaktan eğitimde kullanılacak eğitim içeriklerinin azlığı, öğrencinin aktif olduğu etkileşimli içerikler, ilgi ve motivasyon, maliyet gibi birçok sorunun çözümüne katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Projenin ele aldığı sorunlar ve çözüm önerileri aşağıdaki tabloda detaylı açıklanmıştır.

Tablo1. Projenin sorunlara getirdiği çözüm önerileri

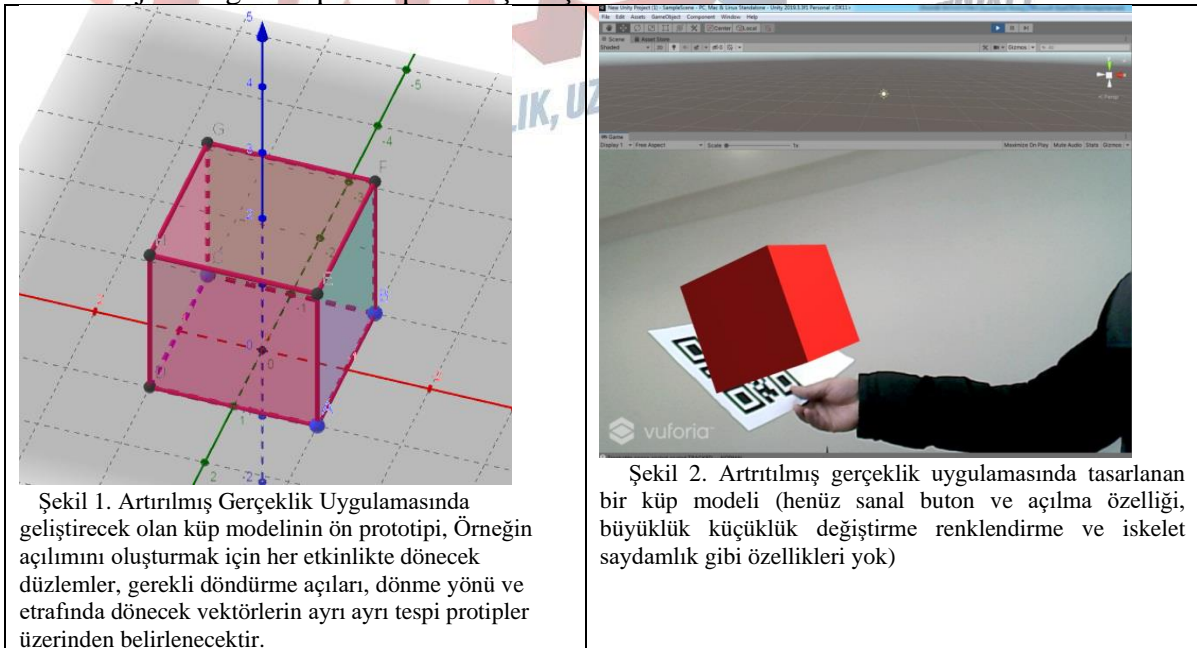
Sorun	Çözümler ve Eğitime Katkısı
Matematik öğretiminin gerçek hayattan uzak olarak algılanması	Artırılmış gerçeklik sanal olarak oluşturulan etkinliklerin gerçek dünya ile harmanlandığı bir platform olduğundan bu soruna çözüm üretme potansiyeli bulunmaktadır.
Eğitimde görselleştirme, somutlaştırma ve kalıcılık sorunları	Artırılmış gerçeklik bireylere gerçeklik algısına dayalı bir sanal ortam sunduğundan, bireyler evlerinde gerçek ortama yakın görselleştirmeleri inceleyip etkileşime geçebilirler. Bu kalıcı öğrenmeye de yol açabilir. Bazı araştırmalar artırılmış gerçeklik tabanlı etkileşimlerin soyut kavramların somutlaştırılması açısından yararlı olduğunu tespit etmişlerdir.
Uzaktan eğitimde kullanılacak eğitim içeriklerinin azlığı ve etkililiğinin düşük olması	Arttırılmış gerçeklik gözlüğü ile kendini sanal ve gerçek dünya arasında, eğitim etkinliklerini üç boyutlu ortamlarda deneyimleyen öğrenciler kaliteli ve etkili bir öğrenme fırsatı bulabilirler.
Uzaktan öğretimde, öğrencinin merkezde olduğu aktif etkileşime geçeceği ve etkileşimlerinin sonucunu anlık görebileceği ortamların olmaması	Öğrenciler iyi tasarlanmış, bu projedeki gibi dinamik özellikli artırılmış gerçeklik uygulamaları ile etkinlik içindeki nesnelere etkileşime geçerek, onların rengini, boyutunu, konumunu aktif olarak değiştirebilir ve değişiklikleri anlık olarak gözlemleyebilir.
Ülkemizde artırılmış gerçeklik uygulaması üreten eğitim şirketlerinin sayılarının az olması	Arttırılmış gerçeklik emlak, pazarlama, sinema, turizm, oyun, eğitim sağlık ve spor gibi birçok alanda hayatımızın bir parçası olduğundan dolayı, bu gibi projelerinin desteklenmesi gerektiğini düşünüyoruz.
Matematik öğretimine yönelik ilgi ve motivasyon azlığı	Arttırılmış gerçeklik tabanlı dinamik uygulamalar yeni olduğu için öğrencilerde heyecan uyandırmaktadır. Öğrenme ve motivasyonlarını arttığı

	birçok çalışmada tespit edilmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları bireylere mekandan bağımsızlık, özgürlük ve kişiye özel hisleri kazandırdığı da çalışmalarda vurgulanan bir durum olduğundan dolayı öğrenme kaliteleri artacaktır.
Gerçek zamanlı öğrenme deneyimlerinin maliyetli ve çok zaman alması sorunları	Artırılmış gerçeklik uygulamaları ilk tasarlanma aşamasında tasarımcılar için çok zaman alsa da bir kez tasarlanınca tekrar tekrar kullanabilme, gerçek etkinliklerin zaman ve maliyetlerini azaltması yönüyle, bu sorunlara çözüm olacağı öngörülmektedir.

4. Yöntem

Proje kapsamında dik prizmalar, dik dairesel silindir, dik piramit, dik koniler ve nokta, doğru gibi elemanların ötelenmesi ve yansıması gibi etkinlikler oluşturulacaktır. Bu etkinliklerin her birisi detaylı hesaplama ve tasarım gerektirmektedir. Dik prizmaların açınımları için hesaplanacak olan dönme açısı ve yönleri ile etrafından döndürülecek olan vektörlerin tespit edilmesi diğerlerine göre daha kolaydır. Ancak örneğin dik bir piramitin açılımını oluşturmak için yüksekliğe bağlı olarak dönme açısının her seferinde yeniden tespit edilmesi gerekmektedir. Projenin bu hesaplama yönleri ve tasarımları bile piyasadaki örneklerinden ayrılan özellikler olarak görülebilir. Örneğin sadece bir küp'ün açılımını oluşturmak için bile saatlerce bilgisayar başında hesaplama, kod yazma, Uygulama geliştirme gerekmektedir. Örneğin, aşağıdaki şekil 1 de verilen küp'ün unity de yapılması için altı(6) adet düzlem oluşturmak gerekmektedir. Bu düzlemlerin size(büyüklik) katsayıları her birinden ikişer tane (1,0,1), (0,1,1), (1,1,0) olmalıdır. Bununla birlikte her birinin konumları da küp oluşturacak şekilde ayarlanacaktır. Ardından, “**Transform.Rotate**” ve “**Transform.RotateAround**” komutları kullanılacaktır. Transform.RotateAround komutu kullanılacak durumlarda, düzlemin hangi üç boyutlu vektör etrafında döneceği oluşturulan şekil üzerinden hesaplanacaktır. Bu aşamalarda akademik danışmandan yardım alınacaktır. Bu özelliklerin ardından konum, büyüklük ve döndürme gibi özellikler için Vuforia ve Unity programı kullanılarak virtual buton özelliği eklenecektir. Bu yapılacak olanlar prizmalar için kolay olabilir ancak, dik dairesel dilindir, dik koni ve piramit için oldukça detaylı hesaplamalar gerektirmektedir. Aynı zamanda yapılacak bu hesaplamalar Unity programında hangi pozisyonda oluşturulmaya başlandığına göre değişmektedir.

Tablo2. Proje ile ilgili ön prototiplere ilişkin şekiller



5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Yapılan internet taramasında birçok şirketin isteğe dayalı artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirdiği görülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından Eğitimde Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Değerlendirmesi isimli bir rapor yayınlanmıştır. Bu raporda, öğretmenlerin büyük çoğunluğu (% 81) artırılmış gerçeklik teknolojileri hakkında bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Aynı zamanda, öğretmenlerin büyük çoğunluğu (%75) artırılmış gerçeklik teknolojilerini sınıflarında kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Arttırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmama nedeni olarak bu teknolojinin nasıl kullanılacağını bilmeme gösterilmiştir.

Proje alanı artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirmeyi amaçladığından, ülkemiz ve dünya çapında bu konularla ilgilenen büyük şirketlerin tanıtım sayfaları incelenmiştir. Bu kapsamda incelenen şirketler; creator.eyejackapp.com, Quiver Education, Aurasma, Colar Mix, Fetch Lunch Rush, Anatomy 4D ve Math VR uygulamalarıdır. Math VR uygulaması haricinde diğer uygulamalarda benzer içeriklerle karşılaşmamıştır. <http://creator.eyejackapp.com/> isimli sitede öğretmenler mac marka bilgisayarlarına bu uygulamayı indirebilmektedir ancak kullanmak istedikleri tasarımları yine kendileri yapmak zorundadırlar. “Quiver Education” uygulaması incelendiğinde eğitimin birçok alanında artırılmış gerçeklik uygulamaları bulunduğu görülmekle birlikte, bu çalışmada bahsedilen şekliyle bir Uygulama bulunmamaktadır.“Aurasma” uygulaması incelendiğinde öğretmenlerin kendi çizimleri ve videolarını hedef nesne ile eşleştirebildikleri, bu uygulamanın sitesinde bulunan bazı çizimleri kullanabildikleri görülmektedir. Ancak bu projenin konusuna giren çizim Uygulama ve tasarımlar, dinamik özellikler bir arada düşünüldüğünde benzer bir etkinlik içermediği görülmektedir.Colar Mix uygulaması da kendi tabanında yer alan boyama etkinlikleri üzerine kuruludur. Kendi veri tabanında yer alan etkinlikleri doğru boyayan öğrenci sistemde yer alan üç boyutlu artırılmış gerçeklik uygulamasını görebilmektedir. Bu uygulamada da projede bahsedilen özelliklerde bir etkinlik görülmemektedir. Fetch Lunch Rush uygulamasında da yabancı dil içerikli bazı eğlenceli içerikler bulunmasına rağmen, bu projede bahsedilen şekliyle dinamik buton, renklendirme, dinamik özellikler içeren üç boyutlu etkinliklerle karşılaşmamıştır. Anatomy 4D yazılımı dinamik özellikli birçok Uygulama barındırmakla birlikte, bu dinamik nesnelerin sağlık alanıyla, insan iskelet ve kas sistemlerinin görselleştirilmesi ile sınırlı olduğu görülmektedir.

Son olarak Math VR uygulaması için <https://www.mathvrifun.com/> internet sitesi incelendiğinde ise matematik öğretimi açısından oldukça profesyonel etkinliklerin yapıldığı dikkat çekmektedir. Ancak uygulamanın yabancı dil hakimiyeti gerektirmesi ve türkiyemizde dez avantajlı öğrenciler için oldukça pahalı olması ülkemiz açısından kullanışlılığını engellemektedir. Proje kapsamında üretilecek olan etkinliklerin hedeflediği kazanımlar itibariyle yakın içerikler bulundurmakla birlikte, bu projede üretilen bütün şekillerin ve arka plan yazılımlarının proje ekibi tarafından üretilecek olması ve uygulamalardaki özellik kombinasyonlarının açılardan bu uygulamanın içeriklerinden ayrıldığı düşünülmektedir. Örneğin bu uygulamaların birçoğunda sanal buton özellikleri bulunmamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Proje ticari bir ürüne dönüştürülebilir özelliktedir. Bunun için iki durumun öne sürülebilir. Birincisi bütün ilköğretim sekizinci sınıflar göz önüne alındığında oldukça yüksek bir hedef kitlesi bulunmaktadır. Proje artırılmış gerçeklik ve dinamik özelliklerle üç boyutlu cisimler ve dönüşüm geometrisi öğretmeyi amaçladığından dolayı bu yaş grupları için ilgi çekeceğini düşünüyoruz. Ayrıca üç boyutlu cisimlerin ve etkinliklerin yaş gruplarınınca daha fazla ilgi çekmesi için kullanılacak renklere dikkat edilecektir. Proje kapsamında 10 adet artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilecektir. Bunlardan ikisi dik prizmalar, ikisi dik dairesel silindir, ikisi dik piramit, ikisi dik koni ve son ikisi de yansıma ve öteleme konuları ile ilgili olacaktır. Bu etkinliklerde büyüklük ve konum, döndürme gibi özelliklerin değiştirilebileceği sanal butonlar da olacaktır. Blender, 3Dmax ile çizilen şekiller Unity programına aktarılacak, Vuforia ile artırılmış gerçeklik ve sanal buton özellikleri verilecek, C# yazılımı ile de gerekli dinamik kodlamalar yapılacaktır. Son olarak geliştirilen uygulamanın bütün android telefon ve tabletler ile elimizde var olan Epson marka gözlüklerde çalışması için gerekli build etme işlemleri yapılacaktır. Bu yönüyle uygulanabilir bir proje olduğu görülmektedir. Proje kapsamında geliştirilecek etkinlikler kolaylıkla "Application Store" mağazalarına yüklenip yaygınlaştırılabilir özelliğe sahiptirler.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projenin gerçekleşmesi için takım üyeleri ve kendi kişisel bilgisayarlarını kullanacaklardır. Bununla birlikte süreç içinde Unity programında geliştirilecek olan asset, terrain gibi tasarım ve yazılım bloklarının kontrolü ve muhafazası için yüksek ram kapasitesine ve ekran kartına sahip bir bilgisayar gerekmektedir. Bu nedenle tahmini maliyete eklenmiştir. Bunun yanında tasarım ve kodlama aşamalarında referans kitabı olarak kullanılmak üzere aşağıdaki tabloda belirtilen kitaplar tahmini maliyete eklenmiştir.

Tablo3. Tahmini Maliyet ve Gereççeleri

Marka	Gereççe	Tahmini Fiyat	Adet	Toplam	
Lenovo ThinkPad E15 Intel Core i7 10510U 16GB 512GB SSD Windows 10 Pro 15.6" FHD Taşınabilir Bilgisayar 20RDS036007	Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının etkili şekilde geliştirilebilmesi,kontrolü ve düzeltilmelerin yapılması, android cihazlara build etme ve çalıştırılması için proje personeli akademik danışman ve öğrencilere yüksek kapasiteli ram ve ekran kartına sahip bir laptop gerekmektedir.	9000TL	3	27000TL	01-15 Temmuz 2020
Her Yönüyle C# 8.0 - Volkan Aktaş, Uygulamalarla Unity 3d ile oyun geliştirmeye (Mehmet Ünsal), Unity 3D ile oyun programlama (Timuçin Hatipoğlu), Belender 2.8 modelleme, renklendirme, 3D Studio Max ile iç ve dış mekan modelleme (Ahmet Ali Sümen), Java Bilgisayar Programlamaya Giriş	Gerekli kodlamalar esnasında referans kitabı olarak kullanılacaktır.	334 TL	3	1000 TL	01-15 Temmuz 2020
Toplam				28000TL	

Tablo4. Zaman planlamasına ilişkin iş paketleri ve süreççeri

No	İş Paketi Adı	İş Paketi Tanımı	Sorumlusu	Tarihler
1	Dik prizmaların unity	Dik prizmaların açınımları,temel ele-	Kaan Ünver	1 Nisan ve

	oyun motoruna tanımlanması	manlarının dinamik olması için 3d max veya blender yazılımlarında inşa edilmesi		5 Temmuz 2020
2	Dik prizmaların dönme, büyüklük/küçüklük ve konum gibi özelliklerine dinamiklik kazandırma	Dik prizmaların dönme, büyüklük/küçüklük, konum ve sanal buton uygulamaları için Unity oyun motorunda gerekli C# komutlarının tanımlanması	Duran Küçükler	1 Nisan ve 5 Temmuz 2020
3	Dik dairesel silindirin çizimlerinin yapılarak oyun motoruna tanımlanması	Dik dairesel silindir için açınımları, temel elemanlarının 3d max veya blender yazılımlarında inşa edilmesi	Kaan Ünver	1 Nisan ve 5 Temmuz 2020
4	Dik dairesel silindire dönme, büyüklük/küçüklük, renk ve konum gibi özelliklerine dinamiklik kazandırma	Dik dairesel silindir için dönme, büyüklük/küçüklük, konum ve sanal buton uygulamaları için Unity oyun motorunda gerekli C# komutlarının tanımlanması	Duran Küçükler	6-19 Temmuz 2020
5	Dik dairesel silindirin yüzey alanı ve hacim bağlantısını bağıntısını oluşturma	Gerektiğinde 3d max veya blender yazılımlarında inşa edilmesi, gerekli C# komutlarının tanımlanması	Kaan Ünver	6-19 Temmuz 2020
6	Dik piramidin unity oyun motoruna tanımlanması, dönme, büyüklük/küçüklük, renk ve konum gibi özelliklerine dinamiklik kazandırma	Açınımları, temel elemanlarının dinamik olması için gerektiğinde 3d max veya blender yazılımlarında inşa edilmesi, gerekli C# komutlarının tanımlanması	Duran Küçükler	20 Temmuz -2 Ağustos 2020
7	Dik koninin unity oyun motoruna tanımlanması, dönme, büyüklük/küçüklük, renk ve konum gibi özelliklerine dinamiklik kazandırma	Açınımları, temel elemanlarının dinamik olması için gerektiğinde 3d max veya blender yazılımlarında inşa edilmesi, gerekli C# komutlarının tanımlanması	Kaan Ünver	20 Temmuz -2 Ağustos 2020
8	Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini	Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin oluşturulması, Öteleme hareketi için unity oyun motoruna sanal buton atama, gerekli C# komutlarının tanımlanması	Duran Küçükler	3-16 Ağustos 2020
9	Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucundaki görüntülerini, Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsü	Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin oluşturulması, yansıma hareketi için unity oyun motoruna sanal buton atama, gerekli C# komutlarının tanımlanması	Kaan Ünver	3-16 Ağustos 2020
10	Geliştirilen uygulamaların Android cihazlarda çalışması için build etme ve arttırılmış gerçeklik gözlüklerinin denenmesi	Bu aşamada gerekli düzeltme ve revizyonlar yapılacaktır. Akademik danışman tarafından verilen dönütler takım üyeleri tarafından uygulanarak kontrol ve revizeler yapılacaktır.	Duran Küçükler, Kaan Ünver, Dr. Öğr. Üyesi Cahit AYTEKİN	17 Ağustos-13 Eylül 2020
11	Sunuma hazırlık	Sunum aşamasında arttırılmış gerçeklik cihazlarında görünen ekran görünüsünün ekranlarda ve projektörlerde görünmesi için gerekli ayarlamaların yapılması	Duran Küçükler, Kaan Ünver, Dr. Öğr. Üyesi Cahit AYTEKİN	14-21 Eylül 2020

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projenin amacı üç boyutlu cisimler ve dönüşüm geometrisi konularında dinamik özellikli arttırılmış gerçeklik uygulamaları tasarlamak olduğundan dolayı, ülkemizde öğrenim gören bütün 8.sınıf öğrencileri projenin potansiyel kullanıcıları olacaktır. 2020 yılında liseye geçiş sınavına girmek üzere 1.8 milyona yakın öğrencinin bulunduğu ve LGS'ye katılımın yüzde 88'in üzerinde olduğu düşünüldüğünde sınava girecek yaklaşık 1.6 milyon öğrenci bulunmak-

tadır (Kaplan, 2020). Buna göre projede üretilen yazılımların hedef kitleri yıllık 1.6 milyon öğrenci, 5 yıllık bir sürede ise 8 milyon öğrencinin artırılmış gerçeklik destekli dinamik materyallerle konuları anlaması kolaylaşacaktır.

9. Riskler

Proje takımı, proje sürecinde ortaya çıkabilecek riskleri değerlendirerek bunları pu-anlandırmışlardır. Ortaya çıkan Risk Puanı üzerinden önem derecesine göre yüksek olanlara bazı önlemler almayı kararlaştırmışlardır. Risk puanı hesaplarken, Olasılık Değeri ve Etki değerlerinin çarpımını kullanmışlardır. Olasılık değeri hesabında, riskin gerçekleşme olasılığı çok küçük olan durumlara 1 puan, küçük olan durumlara 2 puan, orta derecede olan durumlara 3 puan, yüksek olan durumlara 4 puan, çok yüksek olan durumlara 5 puan vermişlerdir. Etki değeri hesabında, risk gerçekleşmesi durumunda etkisi çok hafif olacağı öngörülenlere 1 puan, hafif olarak öngörülenlere 2 puan, Orta derece öngörülenlere 3 puan, ciddi olarak öngörülenlere 4 puan, çok yüksek olarak öngörülenlere 5 puan verilmiştir. Belirlenen olasılık değerleri ile etki değerleri çarpılarak Risk Puanı bulunmuştur. Düşük Risk Puanları: 1,2,3,4,5,6; Orta Risk Puanları : 8,9,10,12; Yüksek Seviye Risk Puanları: 15,16,20; ve Çok Yüksek Seviye Risk Puanları: 25 olarak belirlenmiştir. Belirlenen bütün risk puanları için tedbir, çözüm önerileri ve sorumlular belirlenmiştir.

Tablo5. Risk tanımları, etki durumları ve risk puanı hesaplanması

Sıra	Risk Tanımı	Potansiyel Etki	Potansiyel Nedenler	E	O	RP
1	Proje üyelerinin bilgi birikimi yeterli olmadığı kodlamalar	Projenin istenen düzeyde gerçekleşmesini engelleyebilir.	Eğitim eksiklikleri vs.	5	2	10
2	Proje takımının yapmış olduğu çalışmaların silinmesi	Projenin gidişatını çok olumsuz etkileyebilir. Zaman kaybı oluşturur.	Proje üyelerinin eksi bilgisayarlarda çalışması, bulut ortamlarının kullanılmaması, Unutma ve Yedekleme gibi durumlar	5	1	5
3	Proje sunumunda ihtiyaç duyulan artırılmış gerçeklik gözlükleri, projektör ekranlar ve bilgisayar kasalarının temin edilememesi	Sunumun etkili yapılmasını engelleyebilir.	Eğitim Fakültesi demirbaşında bulunan artırılmış gerçeklik gözlüklerinin hasar alması, düzenli şarj edilmemesi, belirlenen tarihlerde projektör, ekran ve bilgisayar kasası yoğun ihtiyaç oluşma ihtimalleri	3	2	6
4	Proje süresince takım üyeleri ve akademik danışmanın covid-19'a yakalanması	Projenin gidişatını çok olumsuz etkileyebilecek bir durumdur.	Önlemlere uymamak ve dikkatsiz davranmak	5	1	5

E: Etki Değeri

O: Durumla karşılaşma ihtimali

RP: Risk Puanı, etki değeri ve olasılığın çarpılması ile bulunur.

Projede öngörülen risklere ilişkin tedbirler ve çözüm önerileri ve sorumluları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo6. Projedeki muhtemel problemlere yönelik tedbirler, çözüm önerileri (B Planı)

Sıra No	Risk Tanımı	Tedbirler ve Çözüm Önerileri	Sorumlusu

1	Proje üyelerinin bilgi birikimi yeterli olmadığı kodlamalar	Günümüz bilgi çağında bireylerin hafızalarında kodlamaları ezbere tutması mümkün değildir. Bunun için online eğitimle, referans kitapları bulunmaktadır. Bu noktalarda akademik danışmandan yardım alınacaktır. Akademik danışman Türkçe kaynakların yeterli olmadığı durumda yabancı dildeki kaynaklardaki bilgilerle takım üyelerini destekleyecektir.	Dr. Öğr. Üyesi Cahit AYTEKİN, Duran Küçükler ve Kaan ÜNVER
2	Proje takımının yapmış olduğu çalışmaların silinmesi	Böyle bir riskle karşılaşmamak için haftanın belli günlerinde yedekleme yapılmaktadır. Ayrıca takım üyeleri Google drive, one drive, yandex disk gibi Bulut platformları ile harici belleklere de yedekleme yapacaklardır.	Dr. Öğr. Üyesi Cahit AYTEKİN, Duran Küçükler ve Kaan ÜNVER
3	Proje sunumunda ihtiyaç duyulan arttırılmış gerçeklik gözlükleri, projektör ekranlar ve bilgisayar kasalarının temin edilememesi	Akademik danışman tarafından Eğitim Fakültesi demirbaşında bulunan arttırılmış gerçeklik gözlükleri sunum gününe kadar muhafaza edilecek, düzenli şartlarının yapılması sağlanacaktır. Bununla birlikte fakülte ve üniversite yönetimleri ile finale kalınması durumunda gerekli malzeme desteği, danışmanın sorumluluğunda kullanılmak üzere izin alınması için gerekli resmi prosedürler yapılacaktır.	Dr. Öğr. Üyesi Cahit AYTEKİN
4	Covid-19'a yakalanmak	Bütün takım üyelerinin resmi makamlarca açıklanan tedbirlere harfiyen uymaları konusunda daha çok dikkatli davranacaklardır. Proje çoğunlukla evden ve online platformlardan işbirliği ile yürütülecektir. Bir araya gelinmesi zorlu durumlarda sosyal	Takım Üyeleri ve Akademik Danışman

10. Proje Ekibi

Proje takımı iki kişiden oluşmaktadır. Proje takımı birbirleriyle koordine şekilde zaman çizelgesinde yer alan iş paketlerini tamamlayacaklardır. Projenin takım lideri olan Duran KÜÇÜKLER, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü 3.sınıf öğrencisidir. Proje üyesi Kaan Ünver ise Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Mekatronik Bölümü 2.sınıf öğrencisi ve mezun aşamasındadır. Kendisi lisans öğrenimine Elektronik Haberleşme, Elektrik Elektronik veya Mekatronik Mühendisliği alanlarında devam etmek istemektedir.

Takım Lideri: Duran Küçükler

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya Problemlerle ilgili tecrübesi
Duran KÜÇÜKLER	Koordinasyon, Etkinlik Geliştirme, Tasarım, Renklendirme, Dinamik Özellik Kazandırma, C# programlama, sanal buton, Android'e build etme, EPSON arttırılmış gerçeklik gözlüğü kullanımı, Sunum	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği	Bilgisayar Programlama ve C# derslerini almıştır. 3D Max, java ve blender programları kullanarak animasyonlar, çigi filmler yapabilir.
Kaan ÜNVER	Etkinlik Geliştirme, Tasarım, Renklendirme, Boyutlandırma, Çoklu Geliştirme ortamı kullanımı (Unity), , Android'e build etme, EPSON arttırılmış gerçeklik gözlüğü kullanımı, Sunum	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Mekatronik Bölümü	Proje üyesi, unity ile oyun programlama, üç boyutlu tasarım ve Blender kullanımı konusunda bilgi sahibidir. Hobi amaçlı tasarımları bulunmaktadır. Farklı tasarım programlarında geliştirdiği objeleri unity programına aktarabilir ve unity programında arttırılmış gerçeklik programı olan Vuforia ile birlikte çalışabilir. Programı bütün android cihazlarda ve arttırılmış gerçeklik gözlüklerinde çalışabilir hale getirebilir.

11. Kaynaklar

- Tapia, M. & Marsh, G. E.II. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16-21.
- Hacıömeroğlu, G. (2019). Examining elementary students' attitude towards learning mathematics with technology and anxiety. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 356-382.

