

Proje Ana Alanı : YAZILIM

Proje Tematik Alanı : Halk Sağlığı ve Koruyucu Sağlık Hizmetleri

Proje Adı (Başlığı) : AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI REHBERİNİZ: DİŞ PERİSİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	2
1. AMAÇ.....	3
2. GİRİŞ	3
2.1. Okul Öncesi Dönem Ağız ve Diş Sağlığı.....	3
2.2. Dişlerimizi Tanıyalım	3
2.2.1. Dişin Yapısı.....	4
2.3. Süt Dişleri ve Önemi	5
2.4. Erken Yaşta Ağız ve Diş Sağlığını Koruma Alışkanlığının Kazandırılması	5
2.5. Ağız ve Diş Sağlığı Bakımında Mobil Uygulama Kullanımı	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	5
3.1. Materyal	6
3.1.1. App Inventor 2	6
3.1.2. Machine Learning for Kids	6
3.1.3. Google E-Tablolar.....	6
3.2. Yöntem.....	6
3.2.1. Proje Yapım Basamakları.....	7
3.2.2. İş-zaman Tablosu	8
3.2.3. Uygulama Algoritmasının ve Akış Diyagramının Tasarlanması	8
3.2.4. Uygulamada Kullanılacak Bileşenlerin Seçilmesi	9
3.2.5. Uygulama Ekranlarının ve Logonun Tasarlanma Süreci	9
3.2.5.1. Diş perisi uygulama ekranlarının tasarlanması	10
3.2.5.2. Diş perisi logosunun tasarlanması.....	10
3.2.5.3. Uygulamada kullanılacak renklerin seçilmesi.....	10
3.2.6. Veri Depolama Aracının Kurulumu ve Yapılandırılması	10
3.2.7. Google E-Tablolarda Tablonun Oluşturulması	11
3.2.8. Google E-Tablolar ile App Inventor 2 Senkronizasyonu	11
3.2.9. Makine Öğrenim Modelinin Kurulum ve Yapılandırılması.....	11
3.2.9.1. Makine öğrenim modeli için verilerin hazırlanması	12
3.2.9.2. Makine öğrenim modelinin eğitilmesi	12
3.2.10. Kâğıt Üzerinde Yapılan Tasarımların Bilgisayar Ortamına Aktarılması.....	13
3.2.11. App Inventor 2 ile Akış Diyagramına Göre Kod Yapılarının Oluşturulması	14
3.2.12. Videolu Rehber Çekimleri	14

4. BULGULAR	14
4.1. Uygulama Ekranları	15
4.1.1. Ana Ekran Ekranı	15
4.1.2. Aile Rehberi Ekranı.....	15
4.1.3. Diş Bakım Rehberi Ekranı	15
4.1.4. Diş Perisiyle Sohbet Et Ekranı (ML)	15
4.1.5. Diş Sağlığı Testi Ekranı	15
4.1.6. Diş Takvimi Ekranı	16
4.1.7. Diş Türleri Ekranı.....	16
4.1.8. Dişlerin Görevleri Ekranı	16
4.1.9. Doğru Bilinen Yanlışlar Ekranı.....	16
4.2. Uygulamamızın Test Süreci	17
4.2.1. Performans Testi	17
4.2.2. Stres Testi.....	17
5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	17
6. ÖNERİLER	18
7. KAYNAKLAR.....	18

ÖZET

İnsanın genel sağlığının temelini oluşturan ağız sağlığı tüm dişlerin eksiksiz, çürüksüz ve dolgusuz olmasıdır. Dişler, dişetleri, damak, dudaklar, tükürük bezleri gibi kısımları içeren bütün bir ağızın sağlıklı olması çiğneme, tat alma, öpüşme, konuşma gibi temel insani fonksiyonların yapılmasını sağlamaktadır. Davranışla değiştirilebilen hastalıklar olarak bilinen diş çürükleri ve periodontal hastalıkların önlenmesi toplumsal bir davranış değişikliğinin oluşturulmasına bağlıdır. Ülkemizde koruyucu diş hekimliği ve ağız bakımının önem ve yararının oluşturulabilmesi için bir sosyal öğretme mekanizmasından faydalanılması gereklidir. Projemizde başta adölesan çağındaki bireylerin, tüm ebeveynlerin ve toplumun ağız ve diş sağlığını korumaya yönelik yazılar ve videolar ile bilgilendirme yapan, bakım ve tedavi takibi yapabilmelerine imkân sağlayan yapay zekâ destekli “Diş Perisi” isimli ağız ve diş sağlığı uygulaması geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen uygulama ile ağız ve diş sağlığı açısından ailelerin farkındalıklarını arttırmak, ağız bakımının kişisel rehberini oluşturmak, kullanıcıların doğru bilinen yanlışlarını düzelterek ağız ve diş bakımlarını daha doğru yapmalarını sağlamak, ağız ve diş sağlıklarını bir test yardımıyla teşhis koymadan basit düzeyde öğrenmek, yapay zekâ sohbet asistanı ile kullanıcıların ağız ve diş sağlığı ile ilgili sorularına cevap vererek bilgilendirmek hedeflenmiştir. Mobil uygulama App Inventor 2 platformunda kodlanmış, veriler Google e-tablolarda depolanmış ve metin tabanlı makine modeli ML4K (Machine Learning For Kids) platformunda eğitilerek uygulama hazır hale getirilmiştir. Sonuç olarak 9 ekrandan oluşan ve Android işletim sistemine sahip cihazlarda çalışan Diş Perisi uygulaması içerisinde ağız ve diş sağlığıyla ilgili videolu rehber, aile rehberi, dişlerin tür ve görevleri, diş anılarının kaydedilmesi adına bir takvim, diş sağlığı testi ve yapay zekâ ile sohbet modüllerini içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ağız ve diş sağlığı, diş bakım rehberi, yapay zekâ, mobil uygulama.

1. AMAÇ

Sağlıklı bir ağız ve diş yapısı, genel sağlığın önemli bir parçasıdır ve bu sağlığı korumak için erken yaşlarda ağız ve diş bakım alışkanlıklarının kazandırılması son derece önemlidir. Erken yaşlarda ağız ve diş sağlığına yönelik alınan önlemler, ileriki yaşlarda ortaya çıkabilecek çeşitli sorunların önlenmesine yardımcı olur ve yaşam boyu süren sağlıklı bir gülümseme için temel oluşturur. Ailelerin ve diş hekimlerinin ortak çabalarıyla erken yaşta doğru diş fırçalama alışkanlığı edinen çocuklarda ilerleyen yaşlarda diş problemleri yaşama olasılıkları azalır.

Bu çalışmada başta adolesan çağındaki bireylerin olmak üzere tüm ebeveynlerin ve toplumun ağız ve diş sağlığını korumaya yönelik yazılar ve videolar ile bilgilendirme yapan, bakım ve tedavi takibi yapabilmelerine imkân sağlayan yapay zekâ destekli “Diş Perisi” isimli ağız ve diş sağlığı uygulaması geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen uygulama ile ağız ve diş sağlığı ile ilgili ailelerin farkındalıklarını arttırmak, ağız bakımı ile ilgili kişisel rehber oluşturmak, kullanıcıların doğru bilinen yanlışlarını düzelterek ağız ve diş bakımlarını daha doğru yapmalarını sağlamak, ağız ve diş sağlıklarını bir test yardımıyla teşhis koymadan basit düzeyde öğrenmek, yapay zekâ sohbet asistanı ile kullanıcıların ağız ve diş sağlığı ile ilgili sorularına cevap vererek bilgilendirmek hedeflenmiştir.

2. GİRİŞ

Ağız sağlığı, tüm dişlerin eksiksiz ve sağlam olmasının yanı sıra çürüksüz ve dolgusuz olması durumunu ifade eder ve bu, insanın genel sağlığının temelini oluşturur. Sağlıklı bir ağız, dişleri, diş etlerini, damak, dudaklar ve tükürük bezleri gibi ağız içi yapıları içerir ve bu yapıların sağlıklı olması, çiğneme, tat alma, öpüşme, konuşma gibi temel insani fonksiyonların yerine getirilmesini sağlamaktadır. İnsan ilişkilerinin en önemlilerinden olan düzgün konuşmaya dişlerin etkisi çoktur. Belirli seslerin çıkarılması özellikle kesici dişlerin desteğiyle mümkündür. Vücudumuzun dış dünya ile bağlantısını sağlayan ağız boşluğumuz, besinlerin ve suyun alınmasını, insanlarla iletişim kurmayı ve ruh halimizi dışa yansıtmamızı sağlamaktadır. Birçok bilimsel çalışma; yetersiz ağız sağlığının genel sağlığa olan olumsuz etkilerini net bir şekilde ortaya koymuştur. Ağız enfeksiyonlarının; çeşitli kalp rahatsızlıkları, diyabetli hastaların kan şekerinin kontrolünün sağlanamaması ve hamilelerde erken doğum riskini arttırması gibi sorunlar yarattığı belirtilmiştir. Ayrıca ağızda meydana gelen değişiklikler; vücudun herhangi bir bölgesinde oluşan enfeksiyonun, bağışıklık sorunlarının, beslenme bozukluklarının ve kanser gibi birçok hastalığın da habercisi olabilir (Çolak vd., 2010; Parks ve Lancaster, 2003; Akar, 2014). Bu nedenle ağız ve diş sağlığının korunmasına yönelik erken yaştan başlayan bilinçlendirici çalışmaların, halk sağlığının geliştirilmesinde çok önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

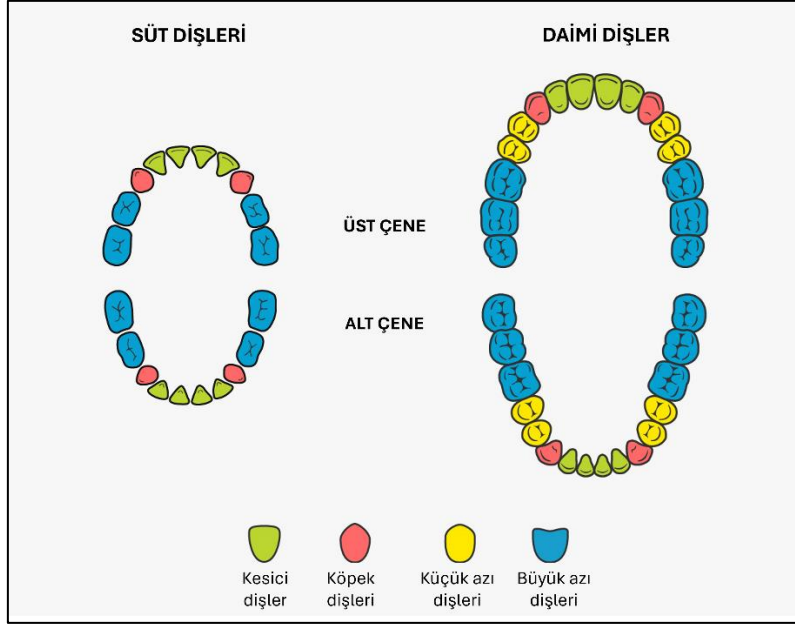
2.1. Okul Öncesi Dönem Ağız ve Diş Sağlığı

Çocuklara okul öncesi dönemde verilecek sağlık eğitimi sağlıklı bir yaşamın temelini oluşturacağından bu dönemde kazandırılacak öz bakım becerilerinden temizlik ve beslenme alışkanlıklarının içinde bulunan ağız ve diş sağlığının önemi büyüktür.

Araştırmalar anne ve baba öğrenim seviyelerinin ve sahip oldukları mesleklerin ailelerin ağız ve diş sağlığı hakkındaki davranışlarını etkilediğini, çalışan anne ve babanın bu konuda daha titiz davrandıklarını göstermiştir. Ara öğünlerde tüketilen besinler çocukların ağız ve diş sağlığını etkilemektedir (Çavuş, 2010).

2.2. Dişlerimizi Tanıyalım

Dişler sindirim sisteminde aldığımız besinlerin koparılması, ufalanması, parçalanması ve kendini destekleyen dokuların korunması ve gelişmesi için çok önemlidirler. Alt ve üst çene kemikleri içinde yerleşmiş dişeti dokularıyla desteklenmiş, ses düzeni ve estetik açısından son derece önemli olan dişler alt ve üst çene kemikleri içinde bulunurlar (Şekil 1). Dişler kesici dişler, köpek dişleri, küçük azı ve büyük azı dişleri olarak dörde ayrılır (Dentalyum, 2018).

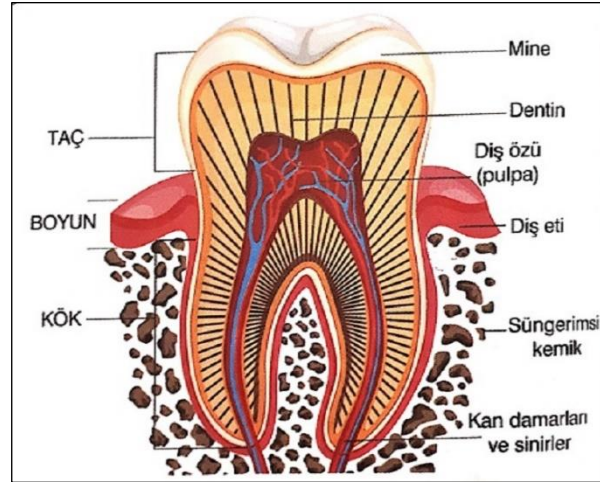


Şekil 1. Diş çeşitleri (Watson, 2023).

2.2.1. Dişin Yapısı

İnsanlar 20 süt dişi ile hayata başlar ve yetişkinlerde bu sayı 32'ye ulaşır. Bu dişlerden 8 tanesi kesici diş, 4 tanesi köpek diş, 8 tanesi küçük azı, 12 tanesi de büyük azı dişleridir. Ön dişler kesme, köpek dişleri parçalama, küçük ve büyük azı dişleri öğütme görevlerini yapar.

Bir dişte bulunan 3 temel kısım taç, boyun ve köktür. Dişin dışta kalan ve görünen kısmına taç, diş eti ile bağlantılı olan kısmına boyun, çene kemiğine gömülü olan kısmına kök adı verilir. Boyuna kesilen bir dişte dıştan içe doğru; mine, dentin (fil dişi) ve pulpa (diş özü) olmak üzere üç tabakadan oluştuğu görülür (Şekil 2).



Şekil 2. Dişin yapısı (Erol, 2022).

Vücuttaki en sert madde olan mine tabakasının %97'si kalsiyum tuzlarından oluşur, içinde sinir hücreleri olmadığı için duyarlı değildir. Minenin altında bulunan dentin yetişkin bir insan dişinin %75'ini oluşturur. Isıya ve dokunmaya duyarlıdır, içerdiği tamir hücreleriyle yeniden dentin dokusu oluşturabilir. Dentin, taç kısmında mine; kök kısmında da sement ile örtülüdür. Canlı bir yapıya sahip olan dentin %70'i mineral tuzları; %20'si organik madde ve %10'u da sudan oluşur (Tunceli İl Sağlık Müdürlüğü, 2017).

Pulpa dişin orta kısmında bulunan ve kök ucuna kadar devam eden yumuşak dokuya verilen addır. Bu kısımdaki kan damarları sayesinde diş enfeksiyondan korunur ve daima aktif halde kalır. Pulpada aşırı duyarlı sinir hücreleri sayesinde sıcak, soğuk ve basınç gibi duyular hissedilir. Bir dişin dışarıdan sadece taç kısmı görülür ve diğer kısımları çene kemiği içinde dişeti dokusu ile örtülüdür. Diş eti uçuk pembe renkte, sert, lifli ve kan dolaşımı ile iyi beslenen bir yapıdır (Sağlık Bakanlığı, 2012).

2.3. Süt Dişleri ve Önemi

Bebekliğin yaklaşık 6. ayında çıkmaya başlayan süt dişleri 2,5-3 yaşına kadar ağızda 20 adettir. Yaklaşık 6 yaşından itibaren süt dişlerinin altından kalıcı dişler çeneyle birlikte paralel olarak çıkmaya başlar. 11-13 yaşlarına kadar bütün daimî dişler çenedeki yerlerini alır (Acıbadem, 2023). Süt dişleri çiğneme ve sindirim konusunda önemli bir role sahip olmakla birlikte çocuğun büyüme ve gelişimine de katkı sağlar. Süt dişlerinde sorun yaşanması, büyüme ve gelişimin olumsuz etkilenmesine sebep olur. Süt dişleri çene kemiğinin büyümesini uyarır ve onların yerlerine sürecek daimî dişlerin yerlerini korur. Ön dişlerin eksikliği birçok sesin tam söylenememesi sebebiyle konuşma bozukluğuna ya da estetik kaygılara sebep olmaktadır (Akgün vd., 2011).

2.4. Erken Yaşta Ağız ve Diş Sağlığını Koruma Alışkanlığının Kazandırılması

Çocukların ağız ve diş sağlığı onların genel sağlığı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğundan düzenli ve doğru diş fırçalama alışkanlığını kazandırmak son derece önemlidir. Erken yaşta doğru fırçalama alışkanlığı edinen çocuklarda ilerleyen yaşlarda diş problemleri yaşama olasılıkları azalır. Çocuklarda diş fırçalama eğitimi ailelerin ve diş hekimlerinin ortak çabalarıyla gerçekleştirilir. Anne veya babanın yardımıyla ilk çıkan dişler yumuşak bir bebek fırçasıyla temizlenerek çürük oluşumu ve diğer ağız hastalıklarına yakalanma riski azaltılır. Ebeveynlerin düzenli ve doğru olarak dişlerini fırçalayarak çocuklarına örnek olmaları çok önemlidir (Klinika Dent, 2023).

2.5. Ağız ve Diş Sağlığında Mobil Uygulama Kullanımı

Mobil teknolojilerin yaygın biçimde kullanılması ve benimsenmesi, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi için yenilikçi çözümler sunmaktadır. Uygulamalar, insanların kendi sağlıklarını ve sağlıklı yaşamlarını yönetmelerine, sağlıklı yaşamı teşvik etmelerine ve ihtiyaç duydukları zaman ve yerde yararlı bilgilere erişmelerine yardımcı olabilir (Underwood vd., 2015; Özdoğan vd., 2022). Günümüzde mobil sağlık uygulamalarının kullanımı hızla artmaktadır. Yazılım uygulama endüstrisine göre, günümüzde sağlık profesyonelleri, hastalar ve hasta yakınları da dahil olmak üzere akıllı telefon ve tablet kullanıcılarının neredeyse yarısı mobil sağlık uygulamalarını kullanmaktadır (Kopmaz ve Arslanoğlu, 2018). Ağız ve diş sağlığıyla ilgili uygulamalar, doğru fırçalama teknikleri, diş ipi kullanımı, diş sağlığıyla ilgili beslenme önerileri gibi konularda kullanıcıları eğitmeli ve bilgilendirmelidir. Ayrıca hatırlatıcı fonksiyonlar eklenerek düzenli diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve diş hekimi randevuları gibi önemli ağız ve diş sağlığı rutinlerini hatırlatma özelliği sunmalıdır. Bu sayede kullanıcılar, sağlıklı alışkanlıklarını sürdürmeye teşvik edilirler. Çalışmamızda bu özelliklerin tümünü içeren bir mobil uygulama hazırlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Diş Perisi mobil uygulama projesinde, App Inventor 2 mobil uygulama aracı ile Google E-Tablolara veri işleme ve işlenen verilerin okunarak etkileşimde bulunması sağlanmakta olup ayrıca Machine Learning For Kids platformu ile kullanıcıların sorularına otonom bir şekilde cevap verilmektedir.

3.1. Materyal

Diş Perisi mobil uygulaması App Inventor 2, Google Formlar, Google E-Tablolar ve Machine Learning For Kids platformları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın test aşamalarında ise Android tabanlı bir cep telefonu (Android 9 işletim sistemine sahip Asus Zen Phone) üzerinden çalışmalar yürütülmüştür.

3.1.1. App Inventor 2

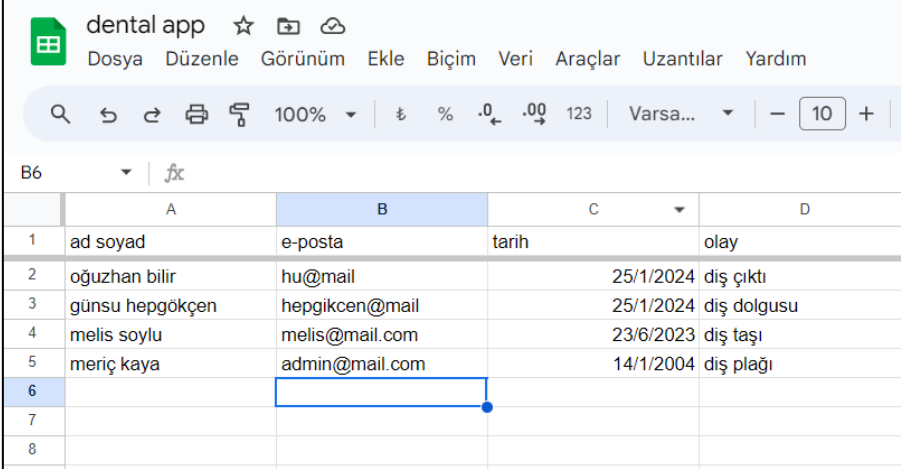
App Inventor 2, Scratch ve MakeCode platformlarına benzer olarak sürükle bırak yöntemiyle çalışan blok tabanlı çalışan ve mobil cihazlar için uygulama geliştirmemizi sağlayan bir platformdur. App Inventor adıyla Google tarafından oluşturulmuştur (Bircan ve Kızıl, 2021). Sonrasında Massachusetts Institute of Technology (MIT) Mobil Öğrenme Merkezine devredilmiştir. MIT tarafından da geliştirilerek App Inventor 2 adıyla günümüze kadar gelmiştir (Yılmaz ve Üstün, 2021).

3.1.2. Machine Learning for Kids

Çocuklara makine öğrenimi kavramını tanıtarak, onların makine öğrenimi modelleriyle projeler oluşturmasını ve oyunlar tasarlamasını sağlayan platformdur. Metin ve rakamların sınıflandırılması veya fotoğrafların tanınması gibi makine öğrenimi modellerinin eğitilmesi için ideal bir araçtır. Scratch gibi popüler bir eğitim amaçlı kodlama platformuna bu modellerin entegre edilmesiyle, çocuklara kodlamanın temelleri öğretilmektedir.

3.1.3. Google E-Tablolar

Google tarafından geliştirilen bir hesap tablosu uygulaması, verilerin depolanması, düzenlenmesi ve analiz edilmesi için kullanılan bir araçtır. Kullanıcılar, verileri tablolara aktarabilir, formüller ve grafikler kullanarak verileri işleyebilir ve paylaşabilir (Şekil 3).



	A	B	C	D
1	ad soyad	e-posta	tarih	olay
2	oğuzhan bilir	hu@mail	25/1/2024	diş çıktı
3	günsu hepgökçen	hepgikcen@mail	25/1/2024	diş dolgusu
4	melis soylu	melis@mail.com	23/6/2023	diş taşı
5	meriç kaya	admin@mail.com	14/1/2004	diş plağı
6				
7				
8				

Şekil 3. Google E-Tablolar üzerinde veri depolamak için oluşturulan “dentap app” tablosu

Google E-Tablolar, Diş Perisi uygulamasında bir veri depolama aracı olarak kullanılacaktır. Kullanıcıların, App Inventor 2 aracılığıyla girdiği verileri Şekil 3’te görülen tabloya kaydetmeleri için kullanılacaktır.

3.2. Yöntem

Tüm yaş grupları için ağız ve diş bakımı ile ilgili bilgilendirici bir rehberin bulunmadığı ancak bunun önemli bir ihtiyaç olduğu Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimleri Bölümü Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sn. Prof. Dr. Gülcan COŞKUN AKAR ile yapılan görüşmeler sonucunda tespit edildi. Bu konuda bir uygulama yapılabilir düşüncesinden sonra diş fırçalama, diş ipi kullanımı, diş fırçası-macunu seçimi, protez diş bakımı, ağız ve diş sağlığına etki eden beslenme tarzının seçimi gibi konuları barındıran, ayrıca

kullanıcıların basit düzeyde teşhis konmadan ağız ve diş sağlığını test ederek yönlendirilebilecekleri, yine ağız ve diş bakımıyla ilgili video rehberlerin bulunduğu bir uygulama tasarlanmasına karar verildi.

Edinilen tüm bilgiler ışığında 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden oluşan ve Şekil 4'te görülen 20 kişilik bir öğrenci grubuna ağız ve diş sağlığı bakımı ile ilgili diş maketleri, diş protezleri, farklı türden diş fırçaları ve diş ipleriyle uygulamalı eğitim verilerek farkındalıkları artırılmıştır.



Şekil 4. Ağız ve diş sağlığı eğitiminden görüntü

3.2.1. Proje Yapım Basamakları

Diş perisi uygulamasının hazırlanmasında izlenen basamaklar Şekil 4'te belirtilmiştir. Uzman diş hekimleri rehberliğinde tüm yaş grupları için ağız ve diş bakımı ile ilgili neler yapılabilir, yanlış bilinen doğrular nasıl düzeltilir konuları tartışılmış ve projenin yol haritası çizilmiştir. Yapılan literatür taramasında bahsedilen konularla ilgili güncel bir çalışma olmadığı gözlemlenmiş ve yayımlanan makaleler incelenerek bilgi toplanmıştır. İkinci olarak uygulamanın yol haritası olarak algoritma ve akış diyagramı tasarımı yapılmıştır. Sıradaki adım olarak uygulamada kullanılacak platform, modüller ve eklentiler belirlenerek listelenmiştir. Hemen arkasından uygulamaya ait ekranlar Şekil 4'te görüleceği üzere kâğıt üzerinde tasarlanarak sıradaki adıma geçilmiştir. Sıradaki adım olarak uygulama logosu yine kâğıt üzerinde çizilmiştir. Altıncı adım ise kullanıcıdan alınacak veriler için bir tablo hazırlanarak yapılandırılmıştır. Bu adımdan sonra kâğıt üzerinde tasarlanan ekranlar bilgisayar ortamına aktarılarak App Inventor 2 platformunda uygulamanın arayüzü oluşturulmuştur. Bu ekranlara ait kodlar da ikinci adımda tasarlanan algoritmaya göre oluşturularak uygulamanın beta sürümü yayınlanmıştır. Uygulama, yapılan son kullanıcı, performans ve stres testlerinin sonuçlarına göre tekrar düzenlenerek Diş Perisi uygulamasının final sürümü yayınlanmıştır.



Şekil 5. Proje yapım basamakları

3.2.2. İş-zaman Tablosu

Tablo 1. İş- zaman çizelgesi

İşin Tanımı	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Literatür Taraması	X	X	X	X		
Uygulama Belirlenmesi		X				
Uygulama ekranlarının tasarlanması		X				
Uygulamada kullanılacak bileşenlerinin seçimi		X				
Uygulamanın kodlanması			X	X	X	
Verilerin Toplanması ve Analizi				X	X	X
Uygulamanın test edilmesi ve düzenlenmesi					X	X
Proje Raporu				X	X	X

3.2.3. Uygulama Algoritmasının ve Akış Diyagramının Tasarlanması



Şekil 6. Dış perisi uygulama akış diyagramı

3.2.4. Uygulamada Kullanılacak Bileşenlerin Seçilmesi

Dış perisi uygulamasının, Android işletim sistemine sahip mobil cihazlarda tüm yaş grubundan insanlar tarafından kullanılacak şekilde planlandığından uygulamanın arayüzünün sade ve anlaşılır bir tasarıma sahip olması adına App Inventor 2 platformu tercih edilmiştir.

Uygulama içerisindeki ekranlarda ise textbox (metin kutusu), password (şifre metin kutusu) label (etiket), button (düğme), notifier (bildirim aracı), clock (saat), image (resim), spinner (açılır liste), web (internet), web viewer (web görüntüleyici), video (video oynatma), listview (liste görüntüleyici), datepicker (tarih seçici), translator (çevirmen), horizontalarrangement (yatay hizalama) ve verticalarrangement (dikey hizalama) bileşenleri kullanılmıştır.

3.2.5. Uygulama Ekranlarının ve Logonun Tasarlanma Süreci

Uygulama ekranları ve uygulama logosu öncelikle kâğıt üzerinde taslak haline getirilmiştir. Akabinde de gerekli düzenleme ve güncellemeler yapılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Dijital ortam da çizim, renklendirme ve ölçeklendirme işlemleri için çevrim içi olarak kullanılabilen ücretsiz bir görsel düzenleme aracı olan Şekil 7’de görüldüğü gibi “Photopea” kullanılmıştır.



Şekil 7. Çevrimiçi görüntü işleme programı “Photopea” ekran görüntüsü

3.2.5.1. Diş perisi uygulama ekranlarının tasarlanması

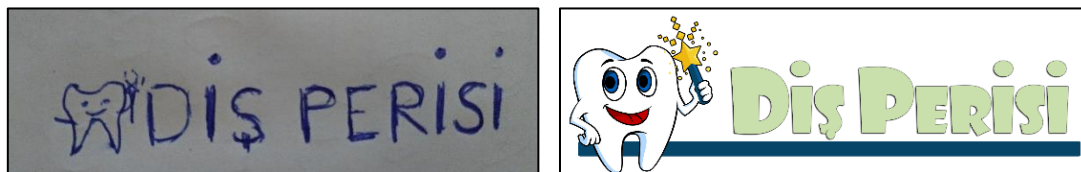
Uygulamanın ana hatlarını oluşturan ve birbirleriyle bağlantılarını sağlayan ana ekran, yapay zeka ile ağız ve diş sağlığı ile ilgili sohbet etmek için diş perisi ile sohbet ekranı, diş ile ilgili anıların- travmaların kaydedileceği diş takvimi ekranı, kullanıcıların diş hekimine gitmeden önce basit düzeyde kendi diş sağlıklarını ölçebilecekleri diş sağlığı testi ekranı dışında aile rehberi, diş bakım rehberi, diş sağlığı testi, diş türleri, dişlerin görevleri, doğru bilinen yanlışlar ekranları tasarlanmıştır.

Tasarlanan akış diyagramına göre dış perisi uygulamasına ait ekranların taslak görüntüleri Tablo 2’de gösterildiği gibi kâğıt üzerinde çizilmiştir. Kullanılacak bileşenlerde daha önce seçildiği için bu adımda bileşenler ekran taslaklarına temsili olarak çizilmiştir.

Tablo 2. Uygulama ekranlarının kâğıt üzerinde tasarım işlemleri

				
Ana ekran	Diş sağlığı testi	Doğru bilinen yanlışlar	Diş türleri	Diş perisi ile sohbet
				
Diş bakım rehberi	Diş takvimi	Dişlerin görevleri	Aile rehberi	

3.2.5.2. Diş perisi logosunun tasarlanması



Şekil 8. Diş perisi logosunun tasarımı

Logo tasarımında web tabanlı grafik düzenleme programlarından birisi olan “Photopea” kullanılmıştır. Logo öncelikle kâğıt üzerinde taslak olarak çizilmiş sonrasında da dijital ortama aktararak Şekil 8’de ki son halini almıştır.

3.2.5.3. Uygulamada kullanılacak renklerin seçilmesi

Renk seçimi, kullanıcıların uygulamaları kullanma motivasyonunu, algısını ve deneyimini etkileyebilecek bir unsur olarak düşünülmektedir. Yeşil ve açık turuncu renkleri, diş bakımı ve sağlığıyla uyumlu özelliklere sahip olduğu için Diş Perisi uygulamasında ana renkler olarak tercih edilmiştir.

3.2.6. Veri Depolama Aracının Kurulumu ve Yapılandırılması

Kullanıcılardan alınan verileri depolamak ve işlemek için “Google E-Tablolar” ile “App Inventor 2” senkronize bir şekilde kullanılmıştır.

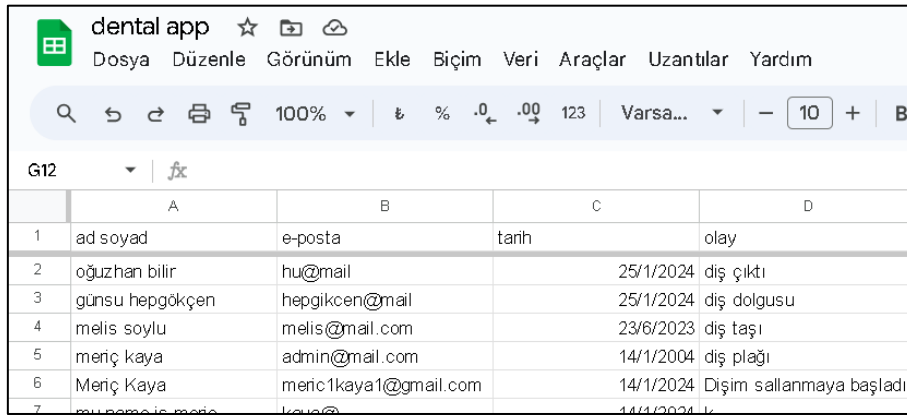
3.2.7. Google E-Tablolarda Tablonun Oluşturulması

Diş takvimi ekranı, kullanıcıların kendilerinin ya da aile bireylerinin diş ile ilgili anılarını kaydetmeleri için tasarlanmıştır. Bu ekranda kullanıcıdan alınan verilerin kaydedilerek muhafaza edilmesi gerektiği için veri depolama ihtiyacını gidermek amaçlı ancak kullanımı veri tabanlarından daha basit olan Google E-Tablolar kullanılmıştır.

“Dental App” adlı bir tablo oluşturularak kullanıcıların; ad-soyad, e-posta, doğum tarihi, anı bilgisi ve anı tarihi bilgilerinin burada saklanması sağlanmıştır.

Şekil 9’da görülen tabloya ulaşmak için aşağıda verilen bağlantı 1 kullanılmaktadır. Bu tabloya güvenlik gereği sadece bağlantıya kullanıcılar erişebilmektedir.

- Bağlantı 1- [Dental App Tablo](#)



	A	B	C	D
1	ad soyad	e-posta	tarih	olay
2	oğuzhan bilir	hu@mail	25/1/2024	diş çıktı
3	günsu hepgökçen	hepgikcen@mail	25/1/2024	diş dolgusu
4	melis soylu	melis@mail.com	23/6/2023	diş taşı
5	meriç kaya	admin@mail.com	14/1/2004	diş plağı
6	Meriç Kaya	meric1kaya1@gmail.com	14/1/2024	Dişim sallanmaya başladı
7	meriç kaya	kaya@	14/1/2024	

Şekil 9. Google E-Tablolar dental app tablosu ekran görüntüsü

3.2.8. Google E-Tablolar ile App Inventor 2 Senkronizasyonu

Google E-Tablolarda depolanan verileri kaydetmek için JavaScript kullanılarak Şekil 10’daki script yazılmıştır. Bu script koduna ait bağlantı aşağıda verilmiştir. Bu scripte, güvenlik nedeniyle sadece kullanıcılar erişebilmektedir.

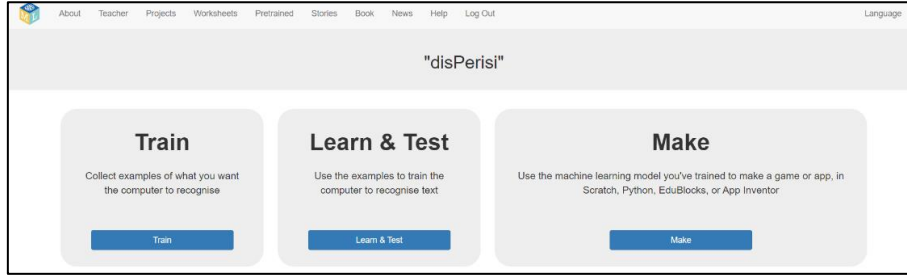
- Bağlantı 2- [Dental App Scripts](#)

```
1 function doGet(e) {
2   return Authentication(e);
3 }
4
5 function doPost(e) {
6   return Authentication(e);
7 }
8
9 function Authentication(e) {
10  if(e.parameter.func=="Create"){
11    var ss = SpreadsheetApp.openById(e.parameter.ID);
12    var sh = ss.getSheetByName(e.parameter.SH);
13
14    var ts = ss.insertSheet();
15    var setQuery = ts.getRange(1,1).setFormula(qry);
16    var getResult = ts.getDataRange().getValues();
17
18    var data = [e.parameter.fullname, e.parameter.email, e.parameter.password, e.parameter.phone];
19    sh.appendRow(data);
20
21    return ContentService.createTextOutput("Success");
22  }
23 }
24
```

Şekil 10. Google E-Tablolar App Inventor 2 arasında senkronizasyonu sağlayan javascript kodu

3.2.9. Makine Öğrenim Modelinin Kurulum ve Yapılandırılması

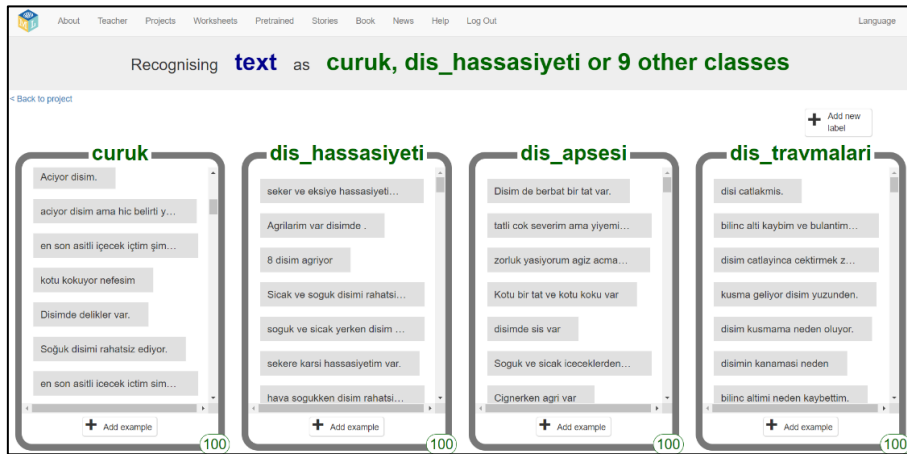
ML4K (Machine Learning For Kids) platformunda makine öğrenim modeli için öncelikle “disPerisi” adında Şekil 11’de görülen metin tabanlı bir model oluşturulmuştur. Modeli oluşturduktan sonra ana hatlar için kategori başlıklarına ve öğretilecek alt bilgilere ihtiyaç duyulmuştur.



Şekil 11. Machine Learning For Kids platformunda metin tabanlı model oluşturma ekranı

3.2.9.1. Makine öğrenim modeli için verilerin hazırlanması

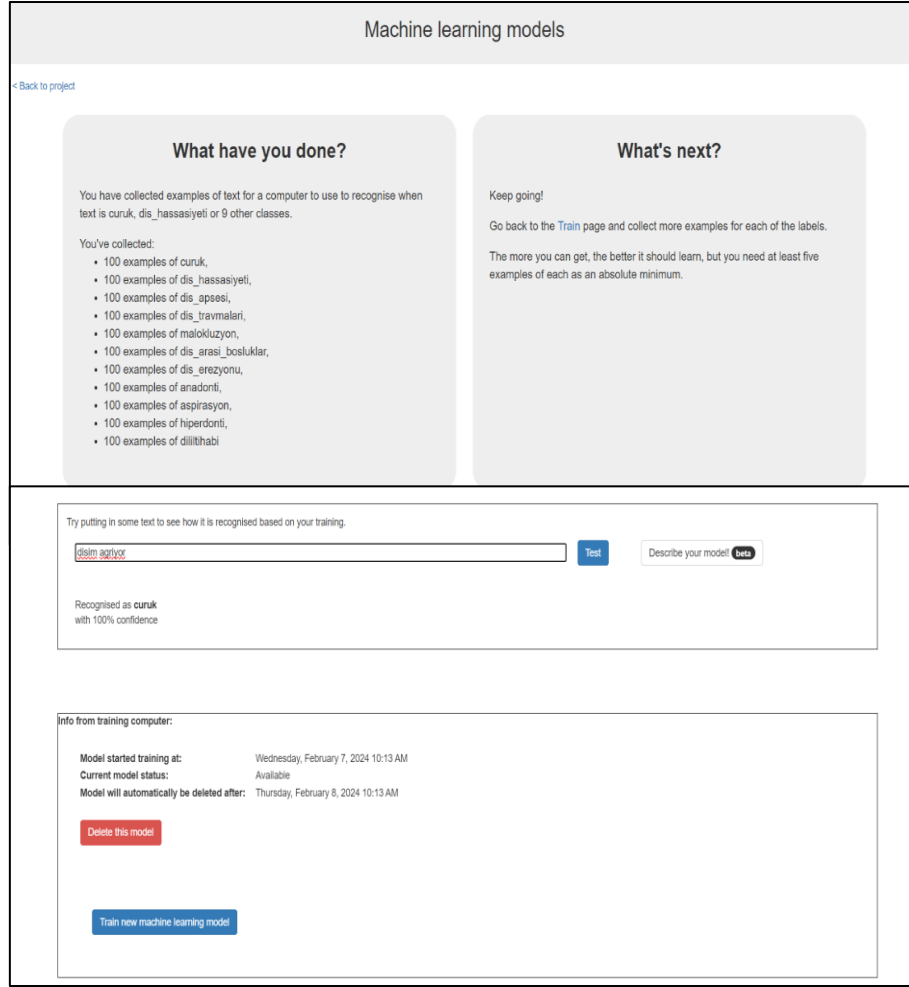
Makine öğrenim modelini eğitmeden önce ihtiyaç duyulan veriler; kullanıcıların diş sağlığı, ağız ve diş bakımı ile ilgili sorabileceği öngörülen sorular hazırlanarak kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler ML4K (Machine Learning For Kids) platformunda kategori başlığı olarak girilmiş ve bu kategorilere ait sorularda alt bilgilere girilerek Şekil 12’de görülen makine modeli oluşturulmuştur.



Şekil 12. Machine Learning For Kids platformunda veri girişi ekranı

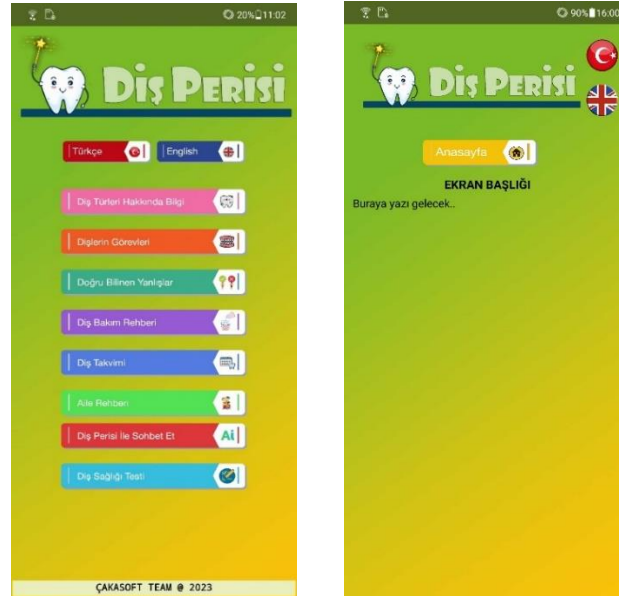
3.2.9.2. Makine öğrenim modelinin eğitilmesi

Şekil 13’de görülmekte olan, makine modeli eğitilerek test adımına geçilmiştir.



Şekil 13. Machine Learning For Kids platformunda öğretilen makine modeli test ekranı

3.2.10. Kâğıt Üzerinde Yapılan Tasarımların Bilgisayar Ortamına Aktarılması

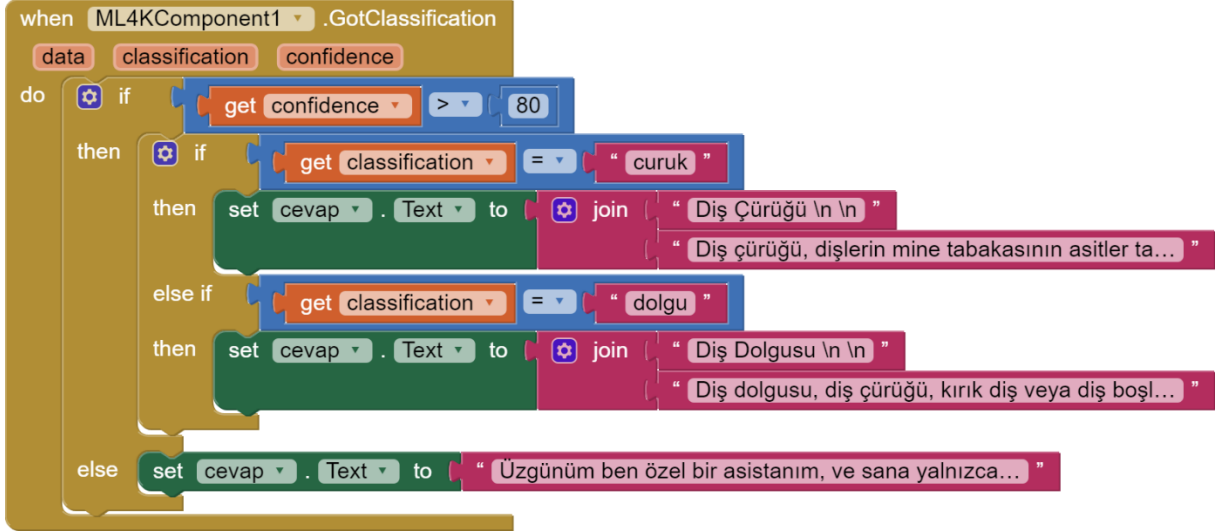


Şekil 14. Ekran taslaklarından bilgisayar ortamına aktarılan görüntüler

Şekil 14'te görüntülenen ekran taslakları dijital ortama aktarılarak blok tabanlı, mobil uygulama geliştirme platformu olan App Inventor 2 ile uygulamanın ekranları oluşturulmuştur.

3.2.11. App Inventor 2 ile Akış Diyagramına Göre Kod Yapılarının Oluşturulması

Diş perisi uygulamasına ait ekranların, App Inventor 2 ile tasarlanmasının ardından toplamda toplam 9 ekranlık bir uygulama elde edilerek, her ekran ayrı bir modül olarak ele alınıp ayrı ayrı modüller halinde kodlanmıştır.



Şekil 15. App Inventor 2 ile yazılan kod bloklarından örnek

Şekil 15’te paylaşılan örnek kod yapısında kullanıcı tarafından ML4K (Machine Learning For Kids) platformunda oluşturulan metin tabanlı makine modeline gönderilen soru ya da istem eğitilen modelin amacına uygunsa ilgili kategoriye ait oluşturulmuş cevaplar yardımıyla kullanıcıya cevap vermesi sağlanmaktadır.

Uygulamada kullanılan kod yapıları detaylı olarak Ek-3’te paylaşılmıştır. Ayrıca GitHub hesabından herkesin ulaşılabilmesi adına açık kaynaklı olarak aşağıdaki bağlantı üzerinden erişime açılmıştır.

GitHub Bağlantısı: <https://github.com/oguzhanbılır/disPerisi>

3.2.12. Videolu Rehber Çekimleri

Uygulama içerisinde rehber olarak kullanılmak üzere Diş nasıl fırçalanır? Diş fırçası nasıl temizlenir? Diş ipi nasıl kullanılır? Çatallı diş ipi nasıl kullanılır? Ara yüz fırçası nasıl kullanılır? başlıklı videolar çekilerek hem Türkçe hem İngilizce olarak sisteme yüklenmiştir. Videolar çekilirken farklı boyutlarda maketleri ve diş protezleri, ara yüz fırçası, diş ipi, birkaç farklı türde diş fırçası çeşitli diş materyalleri kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Tüm bu adımlar neticesinde Diş Perisi mobil uygulaması ürünü ortaya çıkarılmıştır. Bu uygulama Android işletim sistemine sahip cihazlardan, Şekil 16’te bulunan QR kod okutulacak, ayrıca uygulamanın Türkçe ve İngilizce kullanım kılavuzuna erişim sağlamak için de internete bağlı olan herhangi bir cihazdan sırasıyla Şekil 17 ve Şekil 18’de bulunan QR okutularak erişim sağlanacaktır.



Şekil 16. Diş perisi uygulamasını indirmek için gereken QR kodu



Şekil 17. Diş perisi uygulamasının Türkçe kullanım kılavuzuna erişim için gereken QR kod



Şekil 18. Diş perisi uygulamasının İngilizce kullanım kılavuzuna erişim için gereken QR kod

Ayrıca uygulamanın Türkçe kullanım dokümantasyonuna **Ek-1**'den, İngilizce kullanım dokümantasyonuna **Ek-2**'den ve kodlarla birlikte ekranların detaylı açıklamalarına da **Ek-3**'ten erişilebilmektedir.

4.1. Uygulama Ekranları

Hem İngilizce hem de Türkçe dil seçeneği mevcut olan Diş perisi uygulamasında toplam dokuz adet ekran tasarlanmıştır. Bu ekranlar arasında gezinme ana ekran aracılığıyla yapılmaktadır. Kullanıcıların uygulama içerisinde kaybolmadan doğrudan aradıklarını bulabilmeleri için sade bir tasarım tercih edilmiştir.

Uygulamanın son haline ait ekran görüntüleri Tablo 3'te görülebilir.

4.1.1. Ana Ekran Ekranı

Uygulamanın merkezi olan bu ekran aracılığıyla diğer ekranlara geçiş sağlanmıştır. Ayrıca Türkçe-İngilizce dil değişimi yapmak için Şekil 14'te görülen Türkçe ya da English düğmelerinden istenilene basılması gerekmektedir.

Gidilmek istenen ekrana ait düğmeye basıldığında ise o an seçili olan dil seçeneği ile istenen ekrana geçiş sağlanarak kullanıcının uygulama içerisinde rahat bir şekilde gezinmesi sağlanmıştır.

4.1.2. Aile Rehberi Ekranı

Bu ekranda aileler için ağız ve diş bakımı rehberi oluşturulmuştur. Diş fırçalama alışkanlığı kazanma-kazandırma, diş ipi kullanımı, doğru beslenme alışkanlıkları, rutin diş hekimi kontrolleri ile ağız ve diş sağlığı bakımında motivasyon ve ödüllendirme ile ilgili rehberlik edilerek farkındalık kazanmaları sağlanmıştır.

4.1.3. Diş Bakım Rehberi Ekranı

Kullanıcılara diş bakımının öneminden bahsederek, doğru diş fırçalama teknikleri, diş ipini kullanma ve arayüz temizliği, beslenme ve diş sağlığı ilişkisi, diş hekimine düzenli kontroller, diş yaralanmaları ve acil durumlar, diş bakım alışkanlıklarının oluşturulması, yaygın diş bakımı hataları, diş bakımı için ip uçları ve pratik bilgileri içeren detaylı bir rehber sunulmuştur.

4.1.4. Diş Perisiyle Sohbet Et Ekranı (ML)

Ağız ve diş sağlığı ile ilgili en sık yaşanan problemler, en çok sorulan soruların cevaplarıyla birlikte bulunduğu ve kategorilere ayrılan bir makine modelinin bağlandığı bir sohbet botu oluşturularak kullanıcıların doğrudan ön bilgiye sahip olmasının yanı sıra ağız ve diş sağlığıyla, bakımıyla ilgili bilgi edinmesi sağlanmıştır.

4.1.5. Diş Sağlığı Testi Ekranı

Bu testte kullanıcılardan dişlerin günde kaç kez fırçalandığı, fırçalanırken hangi yöntemin kullanıldığı, diş ipi kullanım durumu, beslenme tarzları, diş eti durumları (hassasiyet, şişlik vs.), ağız bakım materyali seçimleri ve değişim koşulları gibi sorulara cevap vermeleri istenmiş, bunun sonucunda da diş sağlıklarını diş hekimine gitmeden önce basit düzeyde öğrenebilme imkânı sunulmuştur. Ayrıca çeşitli sebepler dolayısıyla diş hekiminden korkan kullanıcıların ağız ve diş sağlıklarıyla ilgili basit düzeyde bilgilendirilmeleri sağlanarak bu korkularını yenmeleri konusunda adım atmaları da sağlanmıştır.

4.1.6. Diş Takvimi Ekranı

Diş ile ilgili herhangi bir anı ya da travma durumunda (çocuklarda süt dişi çıkması-düşmesi, ilk dişin oluşumu vb.) bunu kayıt altına almaları ve diledikleri zaman görmeleri sağlanmıştır.

4.1.7. Diş Türleri Ekranı

Ağızda bulunan kesici dişler, köpek dişleri, öğütücü dişler ve yirmi yaş dişleri hakkında detaylı bilgi verilmiş ve görsellerle desteklenmiştir.

4.1.8. Dişlerin Görevleri Ekranı

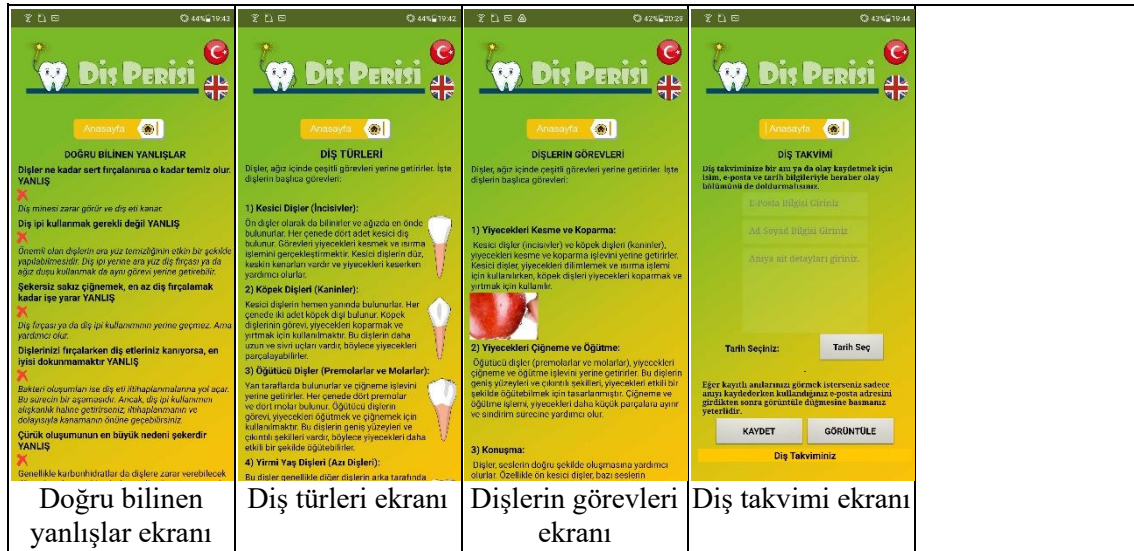
Yiyecekleri kesme ve koparma, çiğneme ve öğütme, konuşma, yüz ve dudak estetiği, diğer dişlerin pozisyonunu koruma, sindirime yardımcı olma gibi konularda detaylı bilgiler verilmiş ve kullanıcılara rehberlik edilmiştir.

4.1.9. Doğru Bilinen Yanlışlar Ekranı

Ağız ve diş sağlığı ile ilgili bilgiler verilerek yerel-ulusal basın ve sosyal medyada yapılan reklamlar ya da kulaktan dolma bilgilerle edinilen yanlış bilgilerin doğruları kullanıcılara aktarılmıştır.

Tablo 3. Uygulama son haline ait ekran görüntüleri

Ana ekran	Aile rehberi ekranı	Diş perisiyle sohbet et ekranı	Diş sağlığı testi ekranı	Diş bakım rehberi ekranı



4.2. Uygulamamızın Test Süreci

Uygulamamız performans testi ve stres testi olmak üzere iki farklı teste tabi tutulmuştur. Test sürecinde uygulamamız yakın arkadaş çevremiz ve ailemiz tarafından kullanılmıştır. Bu süreçte, farklı modellere ve donanıma sahip Android cihazlar kullanıldığı için çeşitli cihazlarda gerçekleştirilen testlerden elde edilen verilerle sağlıklı sonuçlara ulaştığımızı düşünmekteyiz. Bu çeşitlilik, uygulamanın farklı cihazlarda nasıl performans gösterdiğini değerlendirmemize ve kullanıcı deneyimini iyileştirmemize yardımcı olmaktadır.

4.2.1. Performans Testi

Uygulama kullanılırken verilen tepki süresini ortalama 0,03 saniye olarak tespit edilmiştir. Veriler Google Formlar üzerinden Google E-Tablolara kaydedilirken ki tepki süresi ise ortalama olarak 0,07 saniye olacak şekilde tespit edildi. Uygulama dilinde Türkçe-İngilizce dil çevirisi yapılırken ortaya çıkan tepki süresi ise 0,05 saniye olarak tespit edilmiştir. Kullanıcı girdileri, Google E-Tablolara kesintisiz bir şekilde ve doğru formatta kaydedildiği için veri bütünlüğünün sağlandığını gözlemlemekteyiz. Son olarak veri kaydetme fonksiyonları tarafından da herhangi bir algılanabilir gecikme olmadan anlık olarak verileri kaydedilmiştir.

4.2.2. Stres Testi

Uygulama, 13 eşzamanlı kullanıcının katıldığı bir stres testine tabi tutulmuş ve hiçbir kullanıcıda herhangi bir sorun tespit edilmemiştir. Tepki süreleri, yalnızca tek kullanıcı tarafından gerçekleştirilen testlerde gözlemlenen değerlerle uyumlu olarak, veri okuma işlemlerinde ortalama olarak 0,03 saniye olarak ölçülmüştür. Ayrıca, veri kaydetme fonksiyonları, belirtilen formatta ve tamamen eksiksiz olarak Google E-Tablolar üzerine kaydedilmiş ve veri kaybı yaşanmamıştır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Davranışla değiştirilebilen hastalıklar olarak bilinen diş çürükleri ve periodontal hastalıkların önlenmesi toplumsal bir davranış değişikliğinin oluşturulmasına bağlıdır. Ülkemizde koruyucu diş hekimliği ve ağız bakımının önem ve yararının oluşturulabilmesi için bir sosyal öğreti mekanizmasından faydalanılması gereklidir. Özellikle ailede öğretilmesi gereken bir koruyucu davranışın yaygınlaştırılması ve bunun ilköğretim çağlarından itibaren formal bir ders gibi belirli zamanlarda hatırlatılması etkin bir sosyal güdülenme oluşturabilecektir (Çolak vd., 2010).

Yassibaş ve arkadaşları, bir sağlıklı yaşam mobil uygulaması geliştirmişler ve bu uygulamanın kullanımının üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları, su tüketimleri ve fiziksel aktivite

seviyelerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda uygulamanın bir aylık kullanımı ile bireylerin beslenme bilgi seviyelerinde, günlük su tüketimlerinde ve fiziksel aktivite seviyelerinde önemli artışlar gözlemlenmiştir. Mobil uygulamaların kullanımının genel sağlıklarını iyileştirmek ve kronik hastalıkları önlemek isteyen bireyler için, sağlığı geliştirmeye yönelik programların tamamlayıcısı olabileceğini ifade etmişlerdir (Yassıbaş vd., 2023).

Desai ve arkadaşlarının 2021’de yaptıkları çalışmada, 4-6 yaş arası çocuklarda, ağız hijyeninin sağlanması için diş fırçalama eğitimi amacıyla hazırlanmış Brush Up isimli mobil uygulamanın rehberliğinde dişlerini fırçalayan grupta, daha önce hazırlanmış bir fırçalama videosunu izleyen ya da doğrudan model üzerinde yüz yüze fırçalamanın anlatıldığı gruplara göre 1. ayda plak skorlarında anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir (Desai vd., 2021). Video ile anlatımın olumlu etkileri bu çalışma ile doğrulanmıştır. Projemizde de ağız bakım bilgileri eğitici videolar ile kullanıcıya sunulmaktadır.

Sonuç olarak ağız ve diş sağlığı mobil uygulamalarının, küçük çocuklarda diş fırçalamaya yönelik ilgi ve motivasyonu artırıcı etkilerinin olduğu benzer çalışmalarda da ortaya konmuştur. Okulumuzda okuyan 20 kişilik bir öğrenci grubuna iki ders saati (80 dakika) süren bir ağız ve diş sağlığı bakımı semineri verilmiş ve bu öğrencilerin aslında ağız ve diş bakımı sağlığıyla ilgili olarak kısıtlı bir bilgiye sahip olduğu ancak bu seminer sonrasında ağız ve diş bakımı ile ilgili doğru bilgiler edinerek farkındalıklarının yükseldiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak Diş Perisi uygulamamız sorunsuz ve başarılı olarak çalışmış ve yakın çevremizle birlikte ailelerimiz tarafından kullanılarak test edilmiştir. Toplumun ağız ve diş sağlığını korumaya imkân sağlayan yapay zekâ destekli uygulama projemiz başarıyla tamamlanmıştır. Bu uygulama sayesinde toplumun ağız ve diş bakımı ile ilgili toplumsal bir davranış değişikliğinin oluşturulacağına ve uygulama içeriğindeki bilgilendirici modüller ile kullanıcıları doğru ve düzenli bakım için motive edeceğimize inanıyoruz.

6. ÖNERİLER

Sonraki aşama olarak Diş Perisi uygulamasına diş fırçalama hatırlatıcısı modülü eklenecektir. Bu modülde günde en az 2 defa olmak kaydıyla istenirse bu sayı artırılabilir diş fırçalama hatırlatıcısı aktifleştirilecektir. Belirtilen saatlerde ya da varsayılan olarak tanımlanan belirli saatlerde bu hatırlatıcı kullanıcılara dişlerini fırçalamaları gerektiğini hatırlatabilecektir.

Ayrıca aşamalı olarak Diş Perisi uygulamasına diş ipi kullanımı hatırlatıcısı ve diş fırçası değişim hatırlatıcısını içeren Materyal Kullanım Takibi modülü de eklenecektir.

App Inventor 2, ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı programlama yapabilmeleri için ideal bir araç olmasına rağmen sadece Android tabanlı mobil cihazlarda kullanılabilir. Bu nedenle, uygulama tasarımında veri tabanı entegrasyonu için uyumlu bir araç bulunmadığından veri tabanı kullanılamamıştır. Ancak, uygulama içerisinde veri depolama gereksinimi olduğundan, temel düzeyde veri tabanı fonksiyonları sunan Google E-Tablolar kullanılarak bu ihtiyaç karşılanmıştır. Bununla birlikte, Google E-Tablolar gibi bir veri tabanı çözümü, yüksek okuma-yazma hızlarına sahip olmadığından milisaniye seviyesinde gecikmeler yaşanabilmektedir.

Ayrıca, uygulamanın sadece Android tabanlı mobil cihazlarda çalışabilmesi, uygulamanın Flutter veya Java dilleri kullanılarak yeniden kodlanması durumunda veri tabanı entegrasyonunun mümkün olabileceği anlamına gelir. Bu durumda, milisaniye bazında gecikmeler ortadan kalkacak ve daha iyi performans sağlanabilecektir. Ayrıca, IOS tabanlı cihazlarda da kullanılabilirlik sağlanacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Acıbadem. (2023). Süt Dişlerinin Önemi. Erişim Tarihi:25.11.2023. <https://www.klinikacibademdis.com/sut-dislerinin>

[onemi/#:~:text=S%C3%BCt%20di%C5%9Flerin%20ana%20g%C3%B6revi%20%C3%A7ocu%C4%9Fun,di%C5%9F%20s%C3%BCrken%20ona%20rehberlik%20yapmaktad%C4%B1rlar.](#)

2. Akar, Ç., (2014). Türkiye’de Ağız-Diş Sağlığı Hizmetlerinin Strateji Değerlendirmesi, *Türk Dişhekimleri Birliği Yayınları*, Araştırma Dizisi: 9.
3. Akgün, Ö. M., Görgülü, S., & Altun, C. (2011). Süt dişlerinin önemi ve erken çocukluk çağı çürükleri The importance of primary teeth and early childhood caries. *Smyrna Tıp Dergisi*, 2, 49-52.
4. Bilgin, E. (t.y.). Periodontoloji Terminolojisi Ders Notu. Erişim tarihi: 22.11.23
5. Bircan, N., & Kızıl, Ü. (2021). Referans Evapotranspirasyon Hesabında Kullanılacak Android Tabanlı Bir Uygulamanın Geliştirilmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 247-257.
6. Çavuş, Z. S. (2010). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Ağız ve Diş Sağlığına Aile Tutumlarının ve Beslenme Alışkanlıklarının Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
7. Çolak, H., Dülgergil, Ç. T. ve Serdaroglu, İ. (2010). Ağız ve Diş Hastalıklarının Medikal, Psikososyal ve Ekonomik Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 2(2), 63-89.
8. Desai, R. V., Badrapur, N. C., Mittapalli, H., Srivastava, B., Eshwar, S., & Jain, V. (2021). “brush up”: an innovative technological aid for parents to keep a check of their children’s oral hygiene behaviour. *Revista Paulista De Pediatria*, 39. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020085>
9. Erol,H. (2022). Sindirim Sisteminin Yapı, Görev ve İşleyişi <https://www.biyolojihikayesi.com/konu-ayrintisi/sindirim-sisteminin-yapi-gorev-ve-isleyisi/115/8>
10. Ersoy, Ö. ve Tezel Şahin, F. (1999). 0-6 yaş döneminde anne baba eğitiminin önemi.
11. Klinika Dent.(2023). Çocuklarda Diş Fırçalama Eğitimi. Erişim Tarihi:25.11.2023. <https://www.klinikadent.com/cocuklarda-dis-fircalama-egitimi>
12. Kopmaz, B., & Arslanoğlu, A. (2018). Mobil sağlık ve akıllı sağlık uygulamaları. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 5(4), 251-255.
13. Machine Learning For Kids (Erişim Tarihi: 29.11.2023) Mesleki Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 58-62. <https://machinelearningforkids.co.uk>
14. Özdoğan, L. A., Güven, Y., & Aktören, O. (2022). Mobile applications in dentistry: traditional review. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 28(2), 450-458. <https://doi.org/10.5336/dentalsci.2021-85506>
15. Parks E.T., Lancaster H., (2003). Oral manifestations of systemic disease. *Dermatology Clinics*, 21, 171-82.
16. Sağlık Bakanlığı. (2012). Ağız ve Diş Sağlığı Teknikerliği eğitimi. Erişim Tarihi:29.11.2023. https://abs.cu.edu.tr/Dokumanlar/2016/DS%20119/881959958_6oral_hijyen_egitimi_ve_koruyucu_dishekimligi.pdf
17. Tunceli İl Sağlık Müdürlüğü, (2017). Tunceli Ağız Ve Diş Sağlığı Merkezi. Ağız ve Dişlerin Yapısı. Erişim Tarihi: 20.11.2023. <https://tunceliadsm.saglik.gov.tr/TR-38259/agiz-ve-dislerin-yapisi.html>
18. Underwood, B. J., Birdsall, J., & Kay, E. (2015). The use of a mobile app to motivate evidence-based oral hygiene behaviour. *British Dental Journal*, 219(4), E2-E2. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.660>

19. Watson, S. (2023). What Are the Different Types of Teeth Called?. Erişim Tarihi: 24.12.2023. <https://www.healthline.com/health/teeth-names>
20. Yassıbaş, E., Bölükbař, H., Yılmaz, Z., Kaba, B., & şengöl, M. (2023). Mobil sağlıklı yaşam uygulaması geliştirilmesi ve kullanımının üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıklarına etkisi. *Journal of Nutrition and Dietetics*. <https://doi.org/10.33076/2023.bdd.1716>
21. Yılmaz, Ö., ve Üstün, A. B. (2021). App Inventor ve alternatif blok tabanlı mobil uygulama geliştirme platformlarının karşılaştırılmalı incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 1-11.

TEřEKKÜR

Projemizde bilimsel desteęini bizden esirgemeyen Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi, öğretim üyelerine teřekkürü bir borç biliriz.

EKLER

- Ek-1 Dİş PERİşİ Uygulaması Türkçe Kullanım Dokümantasyonu
- Ek-2 TOOTH FAIRY English Application Usage Documentation
- Ek-3 Uygulama ekran görüntüleri ve kodların detaylı açıklamaları