

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Türkçe Ses ve Artikülasyon Öğretimi İçin Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulaması

TAKIM ADI: TES-ALPI

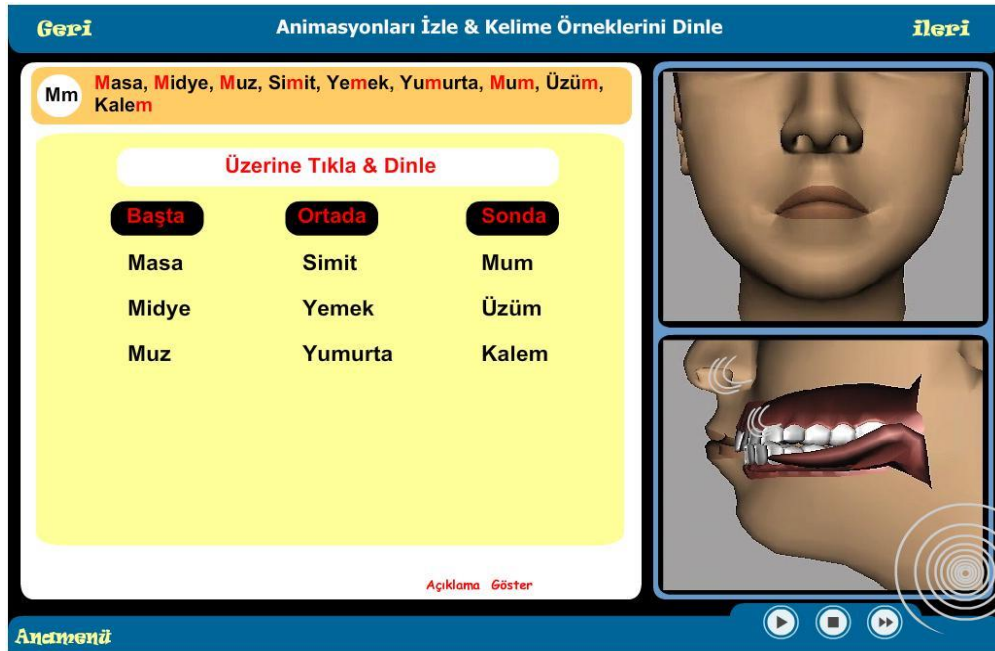
Başvuru ID: 422480

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

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

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Artikülasyon bozukluğu, konuşma seslerinin ve dile ait ses birimlerinin beklenenden farklı olarak sesletimi, ana dilin ses sistemi ve ses birleşimlerini düzenleyen kuralları anlama ve kullanmada yaşanan güçlüktür. Artikülasyon yeterliliği, bireyin konuşmada yer alan organlarının, ardışık, uyumlu hareketleriyle belirli bir dile ait konuşma seslerini doğru telaffuz etme becerisidir. Artikülasyon bozuklukları da, konuşma seslerinin çıkartılış yeri, biçimi, hızı, zamanlaması ve basıncının hatalı üretimine dayalı sorunlardır. Bu sorunlar genellikle organik (işitme yetersizliği, dudak-damak yarıklığı gibi) kökenli olduğu ileri sürülen algılama ve üretim güçlüğü olarak tanımlanır (Topbaş, 2006). Türkiye’de artikülasyon bozukluklarının tedavisinde konuşma terapistlerinin kullanabilecekleri bilgisayar destekli materyaller sınırlı kalmıştır. Yapılan araştırmalar, dünyada dil öğretim sistemleri içerisinde bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz öğretimi çalışmalarına hız verildiğini ve dil öğretim etkinlikleri içerisinde, bireylere doğru artikülasyon ve telaffuz becerilerinin kazandırılması için birçok sistemin geliştirildiğini göstermektedir. Yapılan bu çalışmada amaç son yıllarda dünyada yeni nesil bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz yazılımları kullanılarak yürütülen çalışmalara benzer olarak Türkiye’de de bireylerde var olan Türkçe artikülasyon problemlerinin tedavisinde kullanılacak görsel ve işitsel bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz materyali geliştirmektir. Bireyde problemlili sese ilişkin tanılama, tedavi, problemlili sese ilişkin kelime ve cümle seviyesindeki etkinlik bölümleri geliştirilerek materyal içerisine entegre edilebilmiştir. Türkçe artikülasyon problemlerinin tedavisinde kullanılmak üzere geliştirilen materyal konuya ilişkin daha sonraki yapılması düşünülen araştırmalarda konuşma terapistleri tarafından kullanılabilir. Bu bağlamda araştırmada öncelikle alan uzmanlarının katılımıyla problem analiz edilmiş, ardından öğretim teknologları tarafından uygun 3 boyutlu modelleme yazılımları ile benzetim yazılımları birlikte kullanılarak eğitsel bir öğretim yazılımı geliştirilmiştir.



Şekil 1. İlgili yazılımda “M” sesi için telaffuz arayüzü

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Artikülasyon, nefesin gırtlaktan çıktıktan sonra yutak, ağız ve burundan oluşan üçüncü ekip organlarında (Dil, damak, diş, dudak) konuşma dilimizin geleneksel seslerine dönüşüp biçimlenmesidir. Artikülasyon teriminin yanı sıra boğumlama, eklemleme, telaffuz ya da terimleri de kullanılır.

Söyleyiş bozuklukları, konuşanın söyleyişinde değil, dinleyenin kulağındadır. Diğer bir deyişle dinleyici, konuşma seslerini; yer değiştirmiş, atlanmış, eklemeler ve çarpıtmalar yapılmış gibi algılıyorsa söyleyiş bozukluğu var demektir. Konuşan kişi ses birimlerini (fonemleri) nasıl çıkarırsa çıkarsın, işitenlere yanlış gelmedikçe fonemler doğru söylenmiş sayılmaktadır.

Artikülasyon bozukluğu dört değişik türde görülür:

- **Atlama**(Sesin Düşürülmesi): Atlama yanlışlarında sözcüklerin yalnızca bir kısmı söylenir. “Araba” yerine “arba”, “Havlu” yerine “avlu”, “Saat” yerine “Sat” örneklerinde olduğu gibi bazı sesler düşürülmektedir.
- **Yerine Koyma** (Sesin Değiştirilmesi): Sesin değiştirilmesi sık görülen artikülasyon bozukluklarından. Sözcük içinde çıkarılması güç gelen bir ses, çıkarılması kolay gelen bir sesle değiştirilir.”Çizgi” yerine “Çisgi”, “Para” yerine “Paya” gibi ses değişiklikleri görülür. Bazen de sözcük içindeki seslerin yer değiştirmesi olabilir. “Kitap” yerine “Kipat” örneğinde olduğu gibi...
- **Sesin Eklenmesi**: Sözcüğün aslında bulunmayan başka seslerin eklenerek söylenmesidir. Genellikle birbiri ardına gelen iki ünsüzün arasına bir ünlü ekleyerek söylenmesi şeklinde görülür. “Saat” yerine “Sahat”, “Spor” yerine “Sipor”, “Recep” yerine “İrecep” gibi... Sesin Bozulması
- **Sesin bozulması (Çarpıtmalar)**: Sesin bozulması durumunda sesler tam doğru olmamakla birlikte gerçeğine yakındır. Ses, konuşma dilinde olmayan yeni bir ses olarak çıkarılır. “Gelir” yerine “Gelir”-“Geliy” ya da “Gelüm” gibi... Daha çok yöresel olarak çıkarılan sesler buna örnek teşkil eder.

Artikülasyon bozukluklarının düzeltilmesi önce doğru bir tanılamayı gerektirir. Ağır derecede kekemelik, işitme özüne bağlı konuşma problemi, damak ve dudak yarıklığı gibi bazı konuşma ve dil problemleri çok belirgindir. Fakat bazı konuşma problemleri bu kadar belirgin olmayabilir. Artikülasyon bozukluklarının düzeltilmesi önce doğru bir tanılamayı gerektirir. Eğitimlerinin ilk aşaması; çocuğu problemin farkına vardırarak ve bu bozukluğun düzeltilmesi için istekli hale getirmektir. Durumun farkına vardırma çalışmalarında, çocuğun söylediği yanlış sesli sözcüklerin doğru sesle olanı öğretmen tarafından çocuğu dinletilerek doğru ile yanlış arasındaki fark bulundurulmaya çalışılmaktadır.

Dünyada son 10 yıl içerisinde yapılan araştırmalar, dil öğretim sistemleri içerisinde bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz öğretimi çalışmalarına hız verildiğini ve dil öğretim etkinlikleri içerisinde, bireylere doğru artikülasyon ve telaffuz becerilerinin kazandırılması için birçok sistemin geliştirildiğini göstermektedir. English Speech Training System, Korean Pronunciation Education System, Articulation Tutor, Virtuale Languge Tutor ve Baldi bu sistemlere örnek olarak verilebilir. Bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz sistemleri, literatür içinde telaffuz eğiticisi yada telaffuz uzmanı şeklinde isimlendirilmektedir

(Ananthakrishnan, 2003). Franco vd. (1999) bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz sistemlerinin, artikülasyon ve telaffuz öğretimi veren öğretmenin öğrencisine verdiği geri dönütleri sağlayabildiğinde, daha ucuz bir alternatif olacağını, istenen zamanda ve yerde erişime açık olduğunu, öğretmene göre kıyaslandıklarında hiç durmadan çalışabileceklerini belirtmişlerdir. Bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz sistemleri, ses ve görüntü temeli üzerine yapılandırılmakta fakat birbirlerinden, kullanıcılara sağladıkları geri dönüt biçimleriyle birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Bazı bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz sistemleri, kullanıcılara yaptıkları artikülasyon ve telaffuzlarla ilgili puan verirken, diğerleri bilgisayar destekli artikülasyon ve telaffuz sistemleri telaffuz sürecinde görevli olan organların hareketlerini göstermektedirler (Beskow, 2003; Massaro, Liu, Chen, & Perfetti, 2006).

Articulation Tutor (ARTUR), Royal Institute of Technology merkezinde Engwall ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. ARTUR, program ile telaffuz etkinlikleri yürüten bireylerin telaffuz becerilerini mevcut model ile karşılaştırarak hatalarını tespit edip bireylere doğru sonuca ulaşabilmeleri için telaffuz sürecinde etkin görev alan yüz ve ağız içi yapıların 3B animasyonlarıyla desteklenmiş geri dönütler verebilen bilgisayar destekli bir konuşma eğitimi sistemidir. ARTUR sisteminin en önemli özelliği kullanıcılara telaffuz etkinlikleri içerisinde telaffuz becerilerini nasıl geliştirebilmeleri gerektiği ile ilgili net geribildirimler sunabilmesi ve konuşma esnasında görülemeyen ağız içi yapıların görülebilmesine olanak vermesidir (Beskow, 2003). ARTUR sisteminde yer alan 3B sanal kafa modelinin oluşturulmasında Magnetic Resonance Imaging (MRI) ve Elektromagnetic Articulography (EMA) gibi farklı cihazların kullanımıyla modele referans olan konuşmacıya ait anatomik veriler üzerine kurulmuştur (Engwall, 2000; Engwall, 2002). ARTUR sistemi içinde yer alan 3 boyutlu sanal kafa üzerinde birey tarafından yapılması gerekeni görsel olarak ifade edebilmekte ve kullanıcının modele ait dudak, dil ve sesin hareket yollarını rahatça görebileceği şekilde farklı ekran çıktıları sunabilmektedir (Balter, Engwall, Öster & Kjellstrom, 2005). Yeni nesil bilgisayar destekli telaffuz sistemleri kullanıcılara bir öğretmen gibi rehberlik yapabilmekte ve zaman sınırlaması olmadan telaffuz etkinliklerinin yürütülmesine izin vermektedir (Beskow, 2003). Yeni nesil bilgisayar destekli telaffuz sistemlerinin ortak yanı yüzdeki dudak, çene ve kas gibi yapıların hareketlendirilebildiği 3 boyutlu sanal kafa modeli ile telaffuz sırasında bireyler tarafından görülemeyen ağız içi artikülasyon organlarının görülebilmesine olanak vermeleridir (Wik, 2004).

Yeni nesil bilgisayar destekli telaffuz sistemlerine farklı bir örnek olarak gerçek dünyadaki konuşma aktivitelerini bilgisayar ortamında gerçekleştirebilen 3B oluşturulmuş konuşan bir kafa modeli olan BALDI verilebilir. BALDI kafa modeli, dokusu şeffaflaştırıldığında görülebilen dil, damak ve dişlere sahiptir (Massaro, 1998). BALDI, öğrencilerin etkileşim içerisinde olduğu bir rehber rolü üstlenerek öğrencilerin dil bilgisi ve kelime bilgisi becerilerini, telaffuz becerilerini, dilsel ve fonolojik farkındalıklarını geliştirebilmeleri için hazırlanan etkinlikler içerisinde yardımcı olmaktadır (Massaro, Liu, Chen, & Perfetti, 2006). BALDI 3B konuşan kafa modeli, program içerisinde yürütülen konuşma etkinlikleri esnasında ön, yan ve arka şeklindeki farklı görüş açılarıyla izlenebilmektedir (Massaro, Cohen, ve Beskow, 1999). BALDI ve benzeri yeni nesil bilgisayar destekli telaffuz sistemleri normal konuşma esnasında görselleştirilemeyen ağız içi yapıları görünür kılabilmeleriyle, konuşma aktivitelerinde duyuşsal eksikliği bulunan, konuşma güçlüğü çeken ve zorlanan bireylerin bu problemlerini

giderebilme konusunda büyük bir potansiyele sahiptir (Massaro, Cohen, ve Beskow, 1999).

Türkiye’de dil öğretim ortamlarında yürütülen artikülasyon problemlerinin giderilmesinde görsel ve işitsel öğeleri bir arada barındıran materyallerin oldukça az olduğu görülmektedir. Dünyada dil öğretiminde bireylerin var olan artikülasyon problemlerinin giderilmesinde bilgisayar teknolojilerine dayalı yeni nesil bilgisayar destekli telaffuz yazılımları kullanılırken, Türkiye’de bu konuda nitelikli materyal ihtiyacı hissedilmektedir. Türkiye’de Türkçe artikülasyon problemlerinin giderilmesiyle ilgili literatür incelenmiş; artikülasyon ve telaffuz eğitimi kapsamında, artikülasyon ve telaffuzla ilgili net bilgiler sunan, ağzın içinde bulunan ve gerçekte görülemeyen ağız içi organların görülebilmesine olanak veren görsel-işitsel bilgilerin vurgulandığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Türkiye’de mevcut literatürde benzer bir çalışmanın olmaması çalışmanın önemini göstermekte ve Türkiye’de bir ilk olma özelliği ile çalışmanın önemini daha da artırmaktadır. Bu çalışmanın gerekçesi bu doğrultuda belirlenmiştir.

3. Çözüm

Ses ve artikülasyon bozuklukları bireyin hem sosyal yaşamında hem de çalışma hayatında iletişim ve etkileşim problemlerine neden olduğu gibi bireyde buna bağlı olarak psikolojik problemlerin gelişmesine de kaynak oluşturabilmektedir. Bu problemler bireyin toplumsal yaşama dâhil olmasında, kişisel ve profesyonel gelişiminde olumsuz bir etken olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda bu proje Türkçe ses ve artikülasyon bozukluklarına sahip bireylerin yaşadıkları bu problemlerin giderilmesi amacıyla yürütülen çalışma ve eğitimlerde hissedilen materyal ve uygulama ihtiyacına yönelik olarak planlanmıştır.

Dünyada özellikle İngilizce temelinde artikülasyon problemlerine yönelik yazılım ve uygulamalar geliştirilmiştir (Beskow, 2002; Engwall, 2002; Massaro, Liu, Chen, & Perfetti, 2006). Bu yazılım ve uygulamalar incelendiğinde ses ve görüntü üzerine yapılandırıldıkları görülmektedir. Örneğin, bilgisayar üzerinde 3 boyutlu tasarlanabilen modeller, birey tarafından yapılması gerekeni görselleştirerek kullanıcının modele ait dudak, dil ve sesin hareket yollarını rahatça sunabilmektedir (Balter, Engwall, Öster & Kjellstrom, 2005). Yeni nesil bilgisayar destekli telaffuz sistemleri kullanıcılara bir öğretmen gibi rehberlik yapabilmekte ve zaman sınırlaması olmadan telaffuz etkinliklerinin yürütülmesine izin vermektedir (Beskow, 2003). Bu projede geliştirilen uygulamada ise, öncelikle Türkçedeki seslerin; başta, ortada ve sonda bulunduğu kelime örneklerine yer verilerek bireyin hangi seslerle ilgili problem yaşadığı tespit edilmekte, ardından geliştirilen 3 Boyutlu kafa modeli ile birlikte telaffuz sürecinde etkin görev alan yüz ve ağız içi yapıların artikülasyon sırasında eş zamanlı hareketlerinin sunulmakta ve son olarak problemlere ilişkin artikülasyon çalışmalarının ardından çalışılan sesle ilgili olarak hece, kelime ve cümle seviyelerinde seslendirme etkinlikleri verilmektedir.

Konuşma bozuklukları bireylerin toplumsal yaşam içerisinde farklı iletişim ve etkileşim problemleri yaşamalarına neden olduğu gibi çeşitli sosyal ve psikolojik gelişim sorunlara da yol açabilmektedir. Yaşanan bu probleme yönelik yürütülen çalışmalarda ülkemizde halen basılı materyaller kullanılmakta ve öğretmen katılımı ile çalışmalar yapılmaktadır. Fakat bu alanda yetişmiş uzman kişi ve kaynak bulmakta sınırlılıklar yaşanmaktadır. Bu proje ile ortaya çıkan ürünün ses ve artikülasyon problemi yaşayan bireylerin hem bireysel olarak kullanabilecekleri hem de ilgili alan uzmanlarının kaynak ihtiyacına teknolojinin avantajlarını

kullanarak katkı sağlanmıştır.

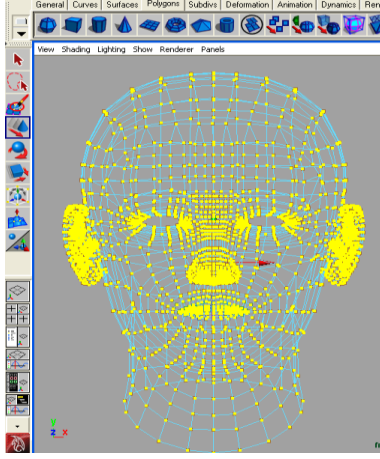
4. Yöntem

Proje kapsamında geliştirilen uygulama 3 ana modülden oluşmaktadır. İlk modül bireyin Türkçe’de yer alan 29 kapsamındaki problemlili seslerin tespitine yöneliktir. Bu modül yalnızca görsel ve metinsel öğeler içermekte olup eğitimcinin bireyin sahip olduğu problemlili seslerin tespitine yöneliktir. İkinci modülde ise ALPI 3B sanal kafa modeli, sınıf ortamında gerçekleştirilen telaffuz etkinliklerinde en önemli kaynak durumunda olan öğretmen modelinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. ALPI 3B sanal kafa modelinde öncelikle kafanın dış bölümü modellenmiştir. Daha sonrada modellenen 3 boyutlu sanal kafaya anatomik olarak uygun ağız içi bölüm (damak, dişler, çene, dil) modellenerek eklenmiş ve ardından 3 boyutlu sanal kafa modelinin kas yapısı oluşturulmuştur. Geliştirilen 3B kafa modeli ile Autodesk Maya programı üzerinde farklı simülasyon teknikleri kullanılarak Türkçe’de bulunan 29 sesin görsel ve işitsel modellemesi gerçekleştirilmiştir. Son modül ise bireyin tanılama süreciyle başlayıp öğretimle devam eden gelişimini destekleyecek seslendirme etkinlikleri (hece, kelime, cümle bağlamında) içermektedir. İlgili uygulamanın geliştirilmesinde başta Autodesk Maya 3B modelleme programı olmak üzere farklı web yazılım uygulamaları birlikte kullanılmış ve tek bir çatı altında toplanmıştır.

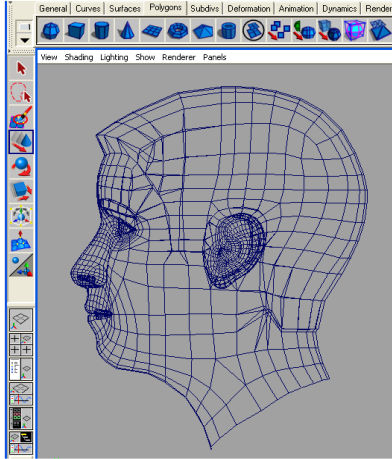
ALPI 3 Boyutlu Sanal Kafa Modelinin ve Artikülâsyon Organlarının Modellenmesi

Türkçe artikülasyon problemlilerine çözüm sunabilmek amacıyla geliştirilen materyal, öğretim etkinlikleri açısından farklı bölümlerden oluşmaktadır. ALPI kafa modeli geliştirilen materyal içerisinde Türkçedeki konuşma seslerinin oluşturulması süreciyle ilgili görülemeyen, ses ve konuşma eyleminde aktif rol oynayan dil, diş, çene ve dudakların bir arada çalışmasını görselleştirebilme amacıyla kullanılmıştır. ALPI 3B sanal kafa modeli 2B resimlerden yararlanılarak üçüncü boyutu oluşturma süreciyle geliştirilmiştir. Geliştirilen materyalin özgünlüğünün, gerçekliğinin ve etkililiğinin ALPI 3B sanal kafa modeline bağlı olması yapılan modellemelerin önemini daha da artırmıştır.

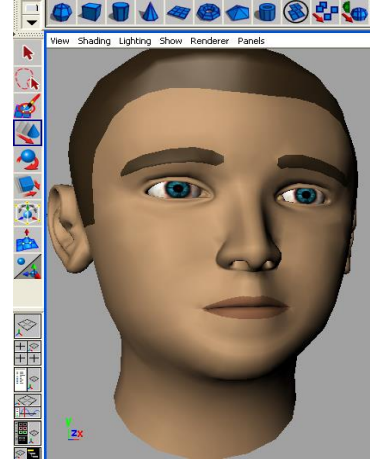
Seslerin oluşturulmasıyla ilgili sürecin görselleştirilmesinde kullanılan ALPI 3B sanal kafa modeli, sınıf ortamında gerçekleştirilen telaffuz etkinliklerinde en önemli kaynak durumunda olan öğretmen modelinden yola çıkılarak geliştirilmiştir. ALPI 3B sanal kafa modelinde öncelikle kafanın dış bölümü modellenmiştir. Daha sonrada modellenen 3 boyutlu sanal kafaya anatomik olarak uygun ağız içi bölüm (damak, dişler, çene, dil) modellenerek eklenmiş ve ardından 3 boyutlu sanal kafa modelinin kas yapısı oluşturulmuştur. Şekil 2, 3 ve 4’te ALPI 3B sanal kafa modelinin tasarımı aşamasındaki ekran çıktıları görülmektedir. Şekil 5’te ALPI 3B sanal kafa modelinde ait ağız içi yapı (dil, dişler, damalar) görülmektedir.



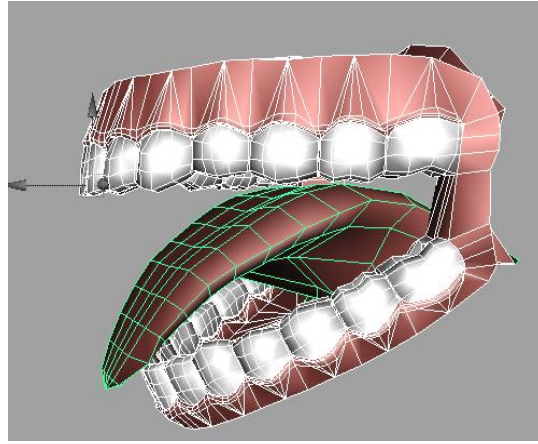
Şekil 2.ALPI 3B sanal kafa modeli (önden görünüm)



Şekil 3.ALPI 3B sanal kafa modeli (yan görünüm)



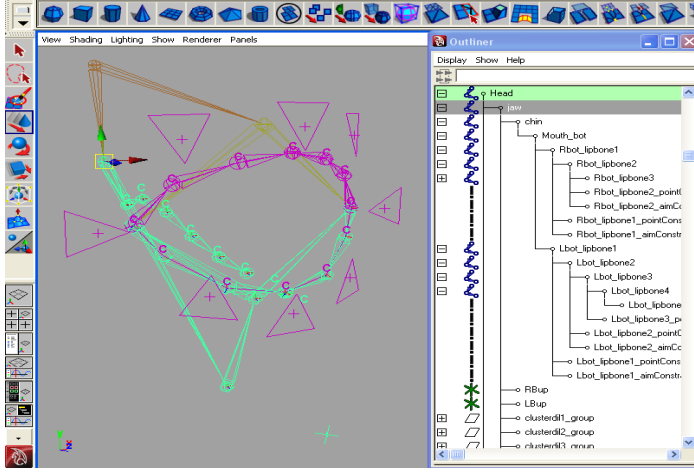
Şekil 4.ALPI 3B sanal kafa modeli (perspektif görünüm)



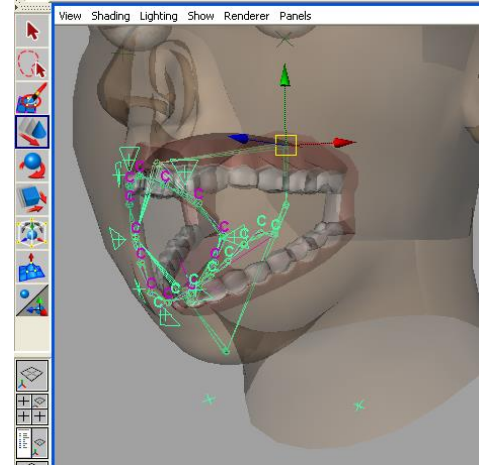
Şekil 5. Dil, dişler, alt ve üst damak

ALPI 3 Boyutlu Sanal Kafa Modeline Uygun Kemik Yapısının Geliştirilerek Kafa Modeliyle Bütünleştirilmesi

Modellenen ALPI 3 boyutlu sanal kafanın en önemli aşaması, modele uygun kemik ve eklem yapısının oluşturulması aşamasıdır. Çalışma içerisinde ALPI 3 boyutlu sanal kafa modeline uygun kemik ve eklem yapısının ve animasyonların geliştirilmesine birbirini takip eden aşamalarla devam edilmiştir. Kafa modeli ve ağız içi bölümde yer alan bölümler için kemik ve eklemler oluşturulduktan sonra hiyerarşik bir düzende birbirleriyle ilişkilendirilmiştir. Bu şekilde 3 boyutlu sanal kafa modeli, dil, çene, dişler ve damak dokularıyla bütünleştirilerek konuşma seslerinin animasyonlarında kullanılabilecek duruma gelmiştir. Kafa modelinin yapılandırılmasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, dudak ve çenedeki her bir eklem bölgesinin kafa modeli üzerindeki ilgili dokuların hangi bölgelerine etkiyeceğinin belirlenmesidir. Hatalı eklem ve doku ilişkilendirmeleri, dokularda gerçekleştirilmek istenen değişimlerin kalitesini olumsuz şekilde etkileyerek konuşma seslerinin üretilmesinde rolü olan ağız içi organların (dil, damak, çene) hareketlerini kısıtlayacaktır. Şekil 6'da 3 boyutlu sanal kafa modeli, dil, çene, dişler ve damak dokuları için oluşturulan yapay kemik yapısı görülebilir. Şekil 7'de ise yapay kemik ve eklem yapısının 3 boyutlu sanal kafa modeli, dil, çene, dişler ve damak dokularıyla ilişkilendirilmiş biçimi görülmektedir.



Şekil 6. ALPI 3B sanal kafa modeli ve ağız içi kemik yapısı



Şekil 7. ALPI 3B sanal kafa modeli, dokular ve kemik yapısı

ALPI 3 Boyutlu Sanal Kafa Modeli Seslerin Modellenmesi

Bu çalışmada Türkçe konuşma dilinde bulunan toplam 29 ses, materyale entegre edilen ALPI 3B sanal kafa modeli üzerinde görsel ve işitsel olarak modellenmiştir. Seslerin modellenmesi ile ilgili olarak her bir sesin üretilmesi sürecinde; dil, dişler, dudaklar, çene gibi ağız içi yapıların doğru şekilde konumlandırılması için yazılı ve dijital kaynakların yanı sıra uzman görüşlerine de başvurulmuştur. Şekil 8’de ALPI 3 boyutlu sanal kafa modeli kullanılarak modellenen sesler görülmektedir.

SES TELAFFUZU						
SESLİ HARFLER						
		Geniş		Dar		
		Kalın	İnce	Kalın	İnce	
Düz	Aa	Ee	Iı	İi		
Yuvarlak	Oo	Öö	Uu	Üü		
SESSİZ HARFLER						
Bb	Cc	Çç	Dd	Ff	Gg	Ğğ
Hh	Jj	Kk	Ll	Mm	Nn	Pp
Rr	Ss	Şş	Tt	Vv	Yy	Zz

Şekil 8. ALPI 3B kafa modeli ile modellenen sesler

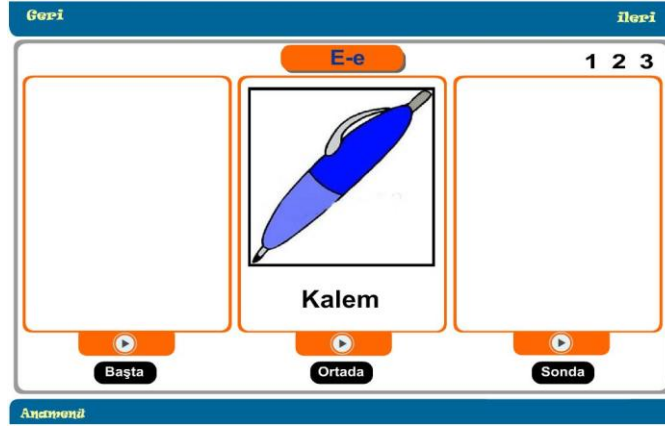
Türkçe Artikülasyon Öğretim Materyalinin Bölümleri

Geliştirilen Türkçe artikülasyon öğretim materyali 3 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; Artikülasyon tespiti bölümü, ses telaffuzu bölümü ve ses öğretimi bölümüdür.

Artikülasyon Tespiti Bölümü

Şekil 9’da geliştirilen materyalin artikülasyon tespiti bölümüne ilişkin ekran görüntüsü

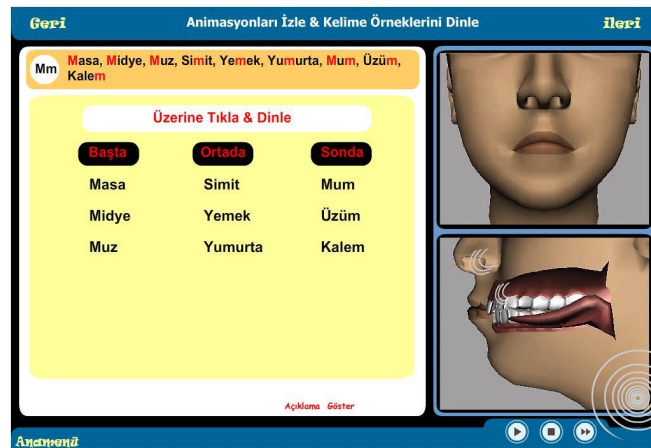
verilmiştir. Bu bölümde bireyin konuşma seslerinin üretiminde problemle karşılaştığı seslerin belirlenmesi (Tanılanması) amaçlanmaktadır. Bireyde problemlili seslerin tespit edilebilmesi amacıyla, Türkçedeki seslerin; başta, ortada ve sonda bulunduğu kelime örneklerine yer verilerek bireyin hangi seslerle ilgili problem yaşadığı tespit edilmektedir. Okuma becerisine sahip olmayan küçük yaştaki bireyler için kullanılan kelimelere ilişkin resimlere de bu bölümde yer verilmiştir.



Şekil 9. Artikülasyon Tespiti Bölümü

Ses Telaffuzu Bölümü

Geliştirilen materyalin “Ses Telaffuzu” bölümünde ALPI 3B sanal kafa modeli kullanılarak gerçekleştirilen seslerin telaffuzlarıyla ilgili 3B modellemeler, metinsel açıklamalar ve ilgili sesi içeren kelime örnekleri bulunmaktadır. Çalışma sayfasının sağ üst bölümünde seslerin doğru biçimde üretilmesinde rol oynayan dudaklar, dişler ve dil hareketlerinin ALPI 3B sanal kafa modeli üzerindeki ön açıdan olan görüntüsü verilmektedir. Sağ alt bölümde ise seslerin oluşturulması esnasında gerçek ortamda görülmesi mümkün olmayan ağız içi yapı ve ilgili organların hareketleri kullanıcıya sunulmuştur. Bunun için ALPI 3B sanal kafa modelinin yan yüzey kesiti şeffaflaştırılarak saydam hale getirilmiş dil, dişler ve damak senkronizasyonu model üzerinde görünür kılınmıştır. Materyali kullanan bireyler çalışma sayfasının ortasında, sayfada verilen sesin içerisinde bulunduğu kelime örneklerinin telaffuzlarını üzerlerine tıklayarak tekrar tekrar dinleyebilmektedir. Materyalin ses telaffuzu bölümünde, Türkçede bulunan toplam 29 sesle ilgili 29 etkinlik sayfası geliştirilmiştir.



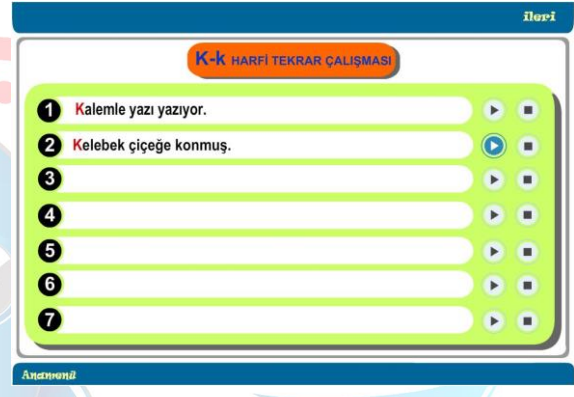
Şekil 10. Ses Telaffuzu Bölümü

Ses Öğretimi Bölümü

Türkçe artikülasyon öğretim materyalinin bu bölümünde, öncelikle tanılama bölümünde problemlili sesin tespit edilmesi ardından ses telaffuzu bölümünde problemlili sese ilişkin artikülasyon çalışmalarının ardından çalışılan sesle ilgili olarak hece, kelime ve cümle seviyelerinde seslendirme etkinlikleri bulunmaktadır. Şekil 11’de “Ses Öğretimi” bölümüne ait ekran çıktısı görülmektedir. Şekilde görüldüğü üzere çalışılan sesle ilgili olarak kelime ve cümle aşamalarında okuma bilmeyen bireyler için resimlerle de desteklenmiştir. Çalışma ekranının sağ üst bölümünde okuma bilenler ve bilmeyenler için cümle seviyesinde ayrı ayrı bir araya toplanmıştır. Şekli 12 ve 13’te bu bölümlere ilişkin ekran çıktıları görülebilmektedir.



Şekil 11. Ses Telaffuzu Bölümü



Şekil 12. Okuma bilenler için çalışma sayfası



Şekil 13. Okuma bilmeyenler için çalışma sayfası

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Bu proje, bu alanda problem yaşayan bireylerin eğitimlerinde kullanılan basılı materyallerin aksine teknolojinin ve yazılımın avantajlarını kullanarak tasarlanmış bilgisayar destekli öğretim materyali olması, disiplinler arası bir yaklaşımla yürütülmesi (özel eğitim ve bilgisayar teknolojileri), bireysel çalışmaya imkan vermesi, sese ilişkin artikülasyon süreçlerinde görev alan dil, diş, damak, dudak gibi yapıların birlikte nasıl hareket ettiğini ve konumlandığını göstermesi açısından özgünlükler içermektedir.

Proje, ülkemizin milli ve yerli kaynakları ile üretilmiş olan ve göz bebeğimiz olan Türkçemizin doğru ve güzel konuşulabilmesi bağlamında ses ve artikülasyon problemlerinin giderilebilmesine katkı sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

6. Uygulanabilirlik

Proje fikri hayata geçirilmiş olup, masaüstü versiyonu problemsiz olarak çalışmaktadır. Mevcut uygulamanın kullanıcı profilleri tarafından daha yaygın ve esnek bir şekilde kullanılabilmesi amacıyla mobil cihazlara entegrasyonu üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Proje fikrinin masaüstü versiyonun hazırlanması sürecinde ilgili Üniversitemizin donanım ve yazılım kaynakları kullanılmıştır. Projenin hazırlanması sürecinde kullanılan bilgisayarlar, 3B yazılım ve arayüz tasarım programları Üniversitemizin öz kaynaklarıdır. Bu bağlamda proje fikrinin hayata geçirilme sürecinde harici kaynaklara ihtiyaç duyulmamış, öz kaynaklarla yetinilmiştir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Bu projenin hedef kitlesi Türkçe ses ve arikülasyon problemi yaşayan bireylerdir. Bu bağlamda çalışma kapsamında seslerin çıkarılmasında dudak ve damak yarıklığı gibi fizyolojik problemi olan bireyler, kekemeler, özel eğitim kapsamında olup benzer sorunlar yaşayan bireyler kapsam dahilindedir. Dezavantajlı gruplar olarak niteleyeceğimiz bu bireylere yönelik çalışmalar ve uygulamalar ülkemizde oldukça sınırlıdır. Bu grupların yaşadıkları problemlere yönelik ayrılan kaynaklar ise sınırlı kalmaktadır. Ayrıca bu alanda çalışan uzman ve eğitimciler ise güncel yaklaşımlara ve teknolojik çözümlere dayalı uygulamalara ülkemizde ulaşamamaktadırlar. Bu bağlamda bu alana katkı sağlamak amaçlanmıştır.

9. Riskler

Proje fikri hayata geçirilmiş olup, masaüstü versiyonu problemsiz olarak çalışmaktadır. Mevcut uygulamanın kullanıcı profilleri tarafından daha yaygın ve esnek bir şekilde kullanılabilmesi amacıyla mobil cihazlara entegrasyonu üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Mobil entegrasyonunun Teknofest sunum sürecine kadar hedeflenen standartlarda sağlanamaması durumunda masaüstü versiyonu ile yarışmada sunum ve uygulamalar yapılacaktır.

10. Kaynaklar

- Ananthakrishnan, K. (2003). "Computer Aided Pronunciation System (CAPS)", <www.itr.unisa.edu.au/research/pubs/thesis/ksa.pdf>13.2.2008.
- Bälter, O., Engwall, O., Kjellström, H., Öster, A-M., Wizard-of-Oz Test of ARTUR - a Computer-Based Speech Training System with Articulation Correction. Proc ASSETS 2005, 36--43.
- Beskow, J. (2003). Talking Heads-Models and Applications for Multimodal Speech Synthesis, Doctoral Thesis, The Royal Institute of Technology, Stockholm.
- Bosseler, A. ve Massaro, D. (2003). Development and Evaluation of a Computer- Animated Tutor for Vocabulary and Language Learning for Children with Autism, Journal of Autism and

- Developmental Disorders, 33, 6:653-672.
- Engwall, O. (2000). A 3D tongue model based on MRI data. In Yuan, B., Huang, T., & Tang, X. (Eds.), Proc of ICSLP 2000, 6th Intl. Conference On Spoken Language Processing, 2000, Beijing, 901-904.
- Engwall, O. (2002). Tongue Talking-Studies in Intraoral Visual Speech Synthesis, Doctoral thesis, The Royal Institute of Technology, Stockholm.
- Franco, H., Neumeyer, L., Ramos, M. ve Bratt, H.(1999). Automatic Detection of Phone- Level Mispronunciation for Language Learning, Eurospeech 99, 2: 851-854.
- Kontrot, Ahmet. Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Dil ve Konuşma Sorunlu Çocuklar. Ya-Pa 7. Okulöncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri, Eskişehir: Ya-Pa Yayınları, 1991.
- Massaro, D.(1998). Perceiving talking faces: From speech perception to a behavioral principle, Cambridge, Massachusetts: MIT Pres.
- Massaro, D., Cohen, M. ve Beskow, J. (1999). From theory to practice: rewards and challenges. Proceedings of the International Conference of Phonetic Sciences, August 1999, San Francisco, 1289-1292.
- Massaro, D. W. ve Light, (2003). Read My Tongue Movements: Bimodal Learning To Perceive And Produce Non-Native Speech /r/ and /l/. Eurospeech 2003-Switzerland (Interspeech). 8th European Conference on Speech Communication and Technology, Geneva, Switzerland.
- Massaro, D., Liu, Y., Chen, T. ve Perfetti, C. (2006). A Multilingual Embodied Conversational Agent for Tutoring Speech and Language Learning, Proceedings of the 9. International Conference on Spoken Language Processing, September 2006, Bonn, 825-828.
- Topbaş, S. (2006). Türkçe Sesletim- Sesbilgisi Testi: Geçerlik- Güvenirlik ve Standardizasyon Çalışması, Türk Psikoloji Dergisi, 21 (58), 39-56.
- Wik, P. (2004). Designing a virtual language tutor. Proceedings, Fonetik 2004, Dept. Of Linguistics, Stockholm University.

