



Müzik Kuramlarından Aralık Bilgisinin Öğretimine Yönelik Web Uygulamasının Geliştirilmesi

Yazılım Mühendisliği Anabilim Dalı

Dönem Projesi

Şafak Turgut

ORCID 0000-0002-0279-6407

Proje Danışmanı: Doç. Dr. Vahide Bulut

Ocak 2024

Müzik Kuramlarından Aralık Bilgisinin Öğretimine Yönelik Web Uygulamasının Geliştirilmesi

ÖZ

Teknoloji alanında gerçekleşen değişim ve gelişimler, toplumu ve eğitim süreçlerini etkilemektedir. Bu değişim, müzik eğitimi alanında da gerçekleşmektedir. Müzik eğitimi, uygulamalı ve pratiğe dayalı bir alan olsa da bu uygulamalar teorik bilgelere dayanmaktadır. Alana yönelik bu teorik bilgilere yönelik web teknolojileri kullanılarak, müzik eğitimine yardımcı kaynaklar oluşturulabilir.

Aralık eğitimi de, müzik teorisi ve müziksel işitme alanlarının önemli bir alt başlığıdır. Akorların kurulmasında ve melodilerin oluşturulmasında aralıklardan faydalanılmaktadır.

Bu araştırma, web teknolojilerinden yararlanarak aralık eğitimini destekleyici bir uygulama geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Geliştirilen uygulamanın önyüzünde, HTML, CSS ve Next.js framework kullanılmış, notaların görselleştirilmesinde Vexflow.js kütüphanesinden destek alınmıştır. Uygulamanın arkayüzünde, Firebase uygulamasından faydalanılarak, kullanıcı işlemleri ve veritabanı oluşturulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Müzik eğitimi, aralık eğitimi, teknoloji, yazılım, web uygulaması, web destekli eğitim

Development of a Web Application for Teaching Interval Knowledge from Music Theories

Abstract

Changes and developments in the field of technology affect society and educational processes. This change also takes place in the field of music education. Although music education is an applied and practice-based field, these practices are based on theoretical knowledge. By using web technologies for this theoretical knowledge in the field, helpful resources can be created for music education.

Interval education is an important sub-heading of music theory and musical hearing. Intervals are used in the formation of chords and melodies.

This research aims to develop an application to support interval education by utilizing web technologies.

HTML, CSS and Next.js framework were used in the front-end of the developed application, and Vexflow.js library was used to visualize the notes. On the backend of the application, Firebase application was utilized to create user operations and database.

Keywords: Engineering, technology, analytical method, sciences, research

İçindekiler

Öz	i
Abstract	ii
Şekiller Listesi.....	iv
1 Giriş	1
2 İlgili Araştırmalar	4
3 Yöntem	7
4 Aralık Eğitimi Uygulaması	8
4.1 Uygulama Önyüzü (Front end)	8
4.1.1 Genel Bilgiler Sayfası.....	8
4.1.2 Aralık Sayfası	9
4.1.3 Alıştırma Sayfası	11
4.2 Uygulama Arkayüzü (Back end)	11
5 Sonuç ve Öneriler	13
Kaynaklar	14

Şekiller Listesi

Şekil 4.1	Yarım ve Tam Tonlar	9
Şekil 4.2	Aralık Uzaklığı	10
Şekil 4.3	Aralık Türü	10
Şekil 4.4	Aralık Alıştırmaları	11

Bölüm 1

Giriş

Teknoloji alanında gerçekleşen değişim ve gelişimler, toplumu ve eğitim süreçlerini etkilemektedir. Günümüzde eğitimde teknolojik gelişmelerden faydalanmak, her geçen gün artmaktadır; sosyal mecralardan video tabanlı eğitimler alma, akıllı tahta kullanımı, mobil ve web tabanlı eğitim platformlarının kullanımı vb.

Kenanoğlu (2008)'e göre, son 50 yılda bilimsel ve teknolojik olarak çok hızlı değişimler yaşanmaktadır. Üretilen yeni teknolojiler, hayatımızın her alanına girmektedir. Bu hızlı değişim hayatımızın çeşitli alanlarında (sağlık, sanayi, eğitim gibi) kullanılan teknikleri de beraberinde değiştirmektedir. Bu durum eğitim sistemimiz için de aynıdır. Sınıf ortamlarında kullanılan geleneksel öğretim yöntemleri (anlatım, soru – cevap, tartışma, vb.), bugün yerini teknoloji destekli eğitim sistemlerine bırakmış ve birçok eğitim kurumu mevcut öğretim yöntemlerini değiştirme yoluna gitmiştir.

Eğitim alanında yapılan araştırmalar, eğitimde çeşitli araç-gereçlerin kullanılmasını teşvik ederek eğitimin kalitesini artırmak istemektedir. Verilen eğitimin kaliteli olması ve yaygın olması oldukça önemlidir. Günümüzde geleneksel eğitim yaklaşımları hızla terk edilerek bilgiye daha hızlı ve verimli bir şekilde erişebilen ve onu ihtiyaçlarına göre kullanabilen kişiler öne çıkmaktadır (Arslan, 2008).

Alkan (1987)'a göre, eğitim teknolojisi alanında eğitim hizmetlerinin verim ve etkinliğini artırma amacına yönelik gelişmeleri; yeni teknolojik sistemleri, öğrenme-öğretme süreçleri, eğitim ortamları, öğretimi programlama ve insan gücü alanlarında beş ana kategoriye toplamak olanaklıdır. Bu sınıflamalar sonucu eğitim ve öğretim ortamlarında en çok bilgisayar teknolojilerinin kullanımı göze çarpmaktadır.

Günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan biri olan bilgisayarlardan faydalanmak, en önemli çözüm yollarından birini oluşturmaktadır (Yiğit ve Akdeniz, 2003, s. 100). Öğrenci ile öğretmen sayılarındaki oransız artış, bilgi miktarının artmasına bağlı olarak içeriğin karmaşık bir hal alması ve bireysel farklılıkları vurgulayan çalışmaların önem kazanması bilgisayarlardan yararlanmayı esas kılmıştır (Uşun, 2000, s. 44).

Bilgisayar teknolojilerinin müzik eğitiminde kullanımı genellikle nota yazım ve ses kayıt programlarının eğitimini kapsamaktadır. Ancak, aralık bilgisinin eğitimi gibi müzik eğitiminin kuramsal türlerinde, bilgisayar teknolojilerinden faydalanılabilir. İnternet ve web teknolojilerini temele alan ve bu teknolojik imkânlar vasıtasıyla eğitim öğretim sürecine zenginlik kazandıran öğrenme yaklaşımına “harmanlanmış öğrenme” adı verilmektedir (Ünsal, 2013). Web uygulamaları da bu süreçte kullanılabilir olacak teknoloji tabanlı öğretim yöntemlerinden biridir. Günümüz web ortamı bilginin iletildiği ve tüketildiği bir ortamdan ziyade, içeriğin yaratıldığı, paylaşıldığı, yeniden karıştırıldığı, yeniden düzenlendiği ve değiş tokuş edildiği bir platform haline geldi (Ajjan & Hartshorne, 2008; Altun, 2008; Yuen, Yaoyuneyong, & Yuen, 2011).

Arayüz olarak web sitelerinin kullanıldığı uygulamalar web uygulaması olarak adlandırılır. Daha açık bir ifadeyle dinamik web sayfalarının ve genellikle bir veri tabanının kullanıldığı sistemlere web uygulamaları denir. Bir web uygulaması, dinamik ve statik sayfaların bir derlemesidir. Statik sayfalar ziyaretçinin (kullanıcının) isteğine göre değişmezler; sunucu web sayfası üzerinde herhangi bir değişiklik yapmadan sayfayı kullanıcının kullandığı tarayıcıya gönderir. Dinamik sayfalar ise statik sayfaların tam tersine tarayıcı tarafından yapılan isteğe uygun olarak sunucu tarafından üretilen web sayfalarıdır. Bu sayfalara dinamik denmesinin sebebi de bu özellikleridir (Şenyuva, 2009).

Web uygulamaları aracılığıyla, öğrenciler diğer öğrencilerle etkileşime girebilir, paylaşılan deneyimlerden faydalanabilir ve sürekli olarak kendi bilgilerini oluşturabilirler. Bu sayede öğrencilerin pasif bilgi alıcıları olmaları gerekmez ve sosyal bir şekilde işbirliği yaparak kendi bilgilerini oluşturdukları için öğrenme sürecinde eşit ortaklar haline gelebilirler (Heafner & Friedman, 2008). Bu durum öğretmenler için de daha etkili bir öğretim yapabilmek adına oldukça yeni fırsatlar sağlamaktadır (Yuen, Yaoyuneyong, & Yuen, 2011). Basitçe ifade etmek gerekirse

Web uygulamaları sınıfa etkili bir şekilde entegre edildiğinde, öğrenci merkezli pedagoji norm haline gelir. Bu sayede de öğrenciler diğer öğrencilerle olan işbirliklerini geliştirerek bir yandan üst düzey düşünme becerilerini artırırken diğer yandan da kendi bilgilerini inşa edebilirler (Adcock & Bolick, 2011). Bu çalışmada, kullanıcı web sitesi ile etkileşime geçeceğinden web uygulaması kullanımı tercih edilmiştir.

Müzik eğitiminde teknoloji; video aracılığıyla öğretim, eşlik programları veya diğer bazı interaktif müzik yazılımlarıyla eğitim ve midi destekli uygulamalar aracılığıyla çalgı, ses ve kulak eğitimi gibi çeşitli yaklaşımlar ile gerçekleştirilirken (Canyakan, 2017: 1); müzik teorisi, müziksel işitme, nota okuma/ritmik çözümleme, çokseslendirme, armoni, kontrpuan, nota yazımı, müzik tarihi, çalgı eğitimi, eşlik ve orkestrasyon vb. müziğin pek çok alanında bu teknolojik yaklaşımlardan yararlanılmaktadır (Levendoglu, 2004: 2; akt. Lehimler, 2018, 265: 115; Başuğur, 2009: 2). Aralık bilgisi, müzik teorisi ve müziksel işitme eğitiminin önemli bir alt konusudur.

Bu çalışmanın amacı, müzik teorisi ve müziksel işitme derslerinde yardımcı kaynak olarak kullanılması ve alıştırmalar ile konunun pekiştirilmesi için aralık bilgisinin eğitimine yönelik web tabanlı bir uygulama geliştirilmesidir.

Bölüm 2

İlgili Araştırmalar

Önder ve Yıldız (2015) tarafından yapılan, “Müzik Uygulamalarında Tablet Bilgisayar (iPad) Kullanımı” isimli araştırmada, müzik uygulamalarında tablet bilgisayar (iPad) kullanımına ilişkin bilgilere ve iPad ile müzik yapmada kullanılan donanımlar ile farklı kategorilerdeki belli başlı müzik yazılımlarına (uygulamalar) yer vermek amaçlanmıştır. Araştırmada birçok uygulama tanıtılmış ve kullanım alanları sunulmuştur.

Yungul (2018) tarafından yapılan, “Müzik Eğitiminde Web Tabanlı Uzaktan Eğitim” isimli araştırmada, müzik eğitiminde web tabanlı uzaktan eğitim yönteminin kullanımına ilişkin bulgu ve düşüncelerin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırmada, müzik eğitiminde var olan bazı sorunlara değinilmiş ve bu sorunların çözümüne yönelik web tabanlı uzaktan eğitim yöntemi tartışılarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

İlhan (2018) tarafından yapılan, “Ortaokul Müzik Ders Kitaplarında Yer Alan Şarkıların Dijital Müzik Yazılımları ile Çökseslendirme Analizi” isimli araştırmada, ortaokul müzik ders kitaplarında yer alan şarkılara müzik yazılımları yoluyla Finale ve Tonica Fugata programları aracılığıyla dijital eşlik yapılması amaçlanmıştır. Elde edilen verilere göre müzik yazılımlarında bazı eksiklikler olabilmesine rağmen müzik eğitimini daha işlevsel bir hale getirdiği ve müzik eğitimine önemli katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır.

Biehl vd. (2006) tarafından yapılan, “DJogger: A Mobile Dynamic Music Device” isimli araştırmada, kullanıcıların antrenman esnasında tempoyu kaçırmaması için, giyilebilir teknoloji kullanan bir cihaz geliştirmek amaçlanmıştır. Cihaz kişinin nabzına ve antrenman planına göre antrenman temposunun istenmedik değişmesi

durumunda kullanıcının hızlanması veya yavaşlaması için ona uygun bir tempoda müzik seçimi yapmaktadır.

Uludağ (2016) tarafından yapılan, “Otomatik Armonizasyon İşlemleri Müzik Yazılım Programları Üzerinde Çokseslendirme Analizleri” isimli araştırmada, Tonica Fugata, Sibelius ve Finale adlı müzik yazılım programları içerisinde yer alan otomatik armonizasyon özelliklerinin geleneksel klasik armoni kuramının temel ilkeleri ile örtüşen ve ayrılan yönlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanmış çokseslendirme örnekleri ve programların otomatik armonizasyon işlemlerindeki sonuçlar, analizleriyle ortaya konulmuştur.

Köksal (2019) tarafından yapılan, “Müzik Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencilerinin Müzik Yazılımlarını Tanıma ve Kullanma Durumları” isimli araştırmada, müzik eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin müzik yazılımlarını tanıma ve kullanma durumlarının ve öğrenme isteklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Katılımcıların, lisans döneminde en çok finale programını kullandıkları, ses kayıt yazılımlarından ise GarageBand uygulamasını kullandıkları tespit edilmiştir. Lisans sürecinde müzik yazılımlarının öğretilmesine yönelik bir dersin müzik eğitimi anabilim dalı müfredatına yerleştirilmesinin yararlı olacağı önerisinde bulunulmuştur.

Abdullahi vd. (2012) tarafından yapılan, “Design and Implementation of a Web based Music Portal” isimli araştırmada, bir müzik kütüphanesini ve bir resim galerisini yönetmek için kullanılacak Web Tabanlı bir Müzik Portalı geliştirmek ve teknolojinin ilerlemesi göz önüne alındığında, müzik CD'lerinin manuel olarak alınması sisteminin yerini alması amaçlanmaktadır. Sistemin uygulanması ve bakımı, yazılım geliştirme, yazılım testi ve hata ayıklamanın yanı sıra yazılım uygulamasını da içermektedir. Sistemin uygulanması, PHP ve MYSQL için genişletilmiş destek ile web sunucusu olarak Apache kullanılarak yapılmıştır.

Lehimler ve Şengül (2014) tarafından yapılan, “Müzik Yazılımlarının Piyano Eğitimine Katkılarının İncelenmesi” isimli araştırmada, müzik öğretmeni yetiştiren kurumlarda yer alan, bilgisayar dersini alan öğrencilerin ne kadar tanıyabildiği ve kullanılabilirliğini ölçmek ve öğretilerin piyano dersine sağladıklarını gözlemlemek amaçlanmıştır. Araştırmada müzik yazılımlarının öğrenciye; ritim algılama, ezgi algılama, nüans terimleri (hız, gürlük, senkop, uzatma bağı, staccato, legato vb.),

eserin ritmik ve melodik boyutu, müziksel işitme ve yenileme gibi eser içerisinde yer alan müziksel ifade ve tekniklerde katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Kibici (2019) tarafından yapılan, “İlkokul Müfredatına Uygun Müzik Dersi Eğitim Yazılım Programının Geliştirilmesi ve Uygulanmasının Değerlendirilmesi” isimli doktora çalışmasında, ilkokul dördüncü sınıf müzik dersinde uygulanan bilgisayar destekli öğretimin uygulamalarının öğrencilerin başarı, tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, deney grubunda uygulanan bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının mevcut öğretim programına göre dördüncü sınıf öğrencilerinin müzik ders başarısını artırmada daha etkili olduğunu ve müzik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine daha fazla katkı sağladığını göstermiştir.

Bharambe vd. (2023) tarafından yapılan, “Music Overflow: A Music Genre Classification Web Application” isimli çalışmada, geliştirilen web uygulaması kullanılarak müzik türleri için otomatik bir sınıflandırma modeli oluşturulması önerilmektedir. Bir müzik parçasının türünü belirlemek için, çeşitli sınıflandırıcıların çeşitli ses özellik kümelerinde nasıl performans gösterdiğini incelemiştir. Sınıflandırma doğruluğunu artırmak için çeşitli sınıflandırıcıları birleştirmeyi deneyerek, bin şarkı parçası ve on müzik türünden oluşan bir sette, bir dizi farklı sınıflandırıcı ile yaklaşık %73,2'lik bir müzik türü doğruluğu elde edilmiştir.

Allik vd. (2016) tarafından yapılan, “myMoodplay: An interactive mood-based music discovery app” isimli çalışmada, kullanıcının istediği duyguyu yansıtan müzikleri keşfetmeye yarayan bir web uygulaması geliştirilmesi amaçlanmıştır. Kullanıcılar duygu yoğunluğunu seçebilmekte ve önerilen müziklere geri dönüt vererek, yeni yapılacak önerileri şekillendirebilmektedir. Müziklerin çalınmasında Web Audio API, uygulamanın görselleştirilmesinde Velocity.js animasyon kütüphanesi, server tarafında ise Python Web server kütüphanesi olan CherryPy kullanılmıştır.

Bölüm 3

Yöntem

Uygulamanın geliştirilmesi aşamasında, öncelikle alan yazın taraması yapılmıştır. Konuya yönelik benzer web uygulamaları ve konuyu ele alan müzik eğitimi kitapları incelenmiştir.

Web uygulamasının taslak planı hazırlanarak, müzik eğitimcilerinden ve eğitim amaçlı web uygulaması konusunda araştırma yapmış araştırmacılardan taslak hakkında fikir alınmıştır.

Uygulama geliştirilirken uygulamanın önyüzünde HTML, CSS ve Next.js framework, notaların gösteriminde Vexflow.js kütüphanesinden, arkayüzde ise Firebase ile kullanıcı işlemleri ve veri tabanı sistemleri kullanılmıştır.

Bölüm 4

Aralık Eğitimi Uygulaması

4.1 Uygulama Önyüzü (Front end)

Uygulama önyüzü, üç farklı bölümden oluşmaktadır.

4.1.1 Genel Bilgiler Sayfası

Bu sayfada, aralığın tanımı yapılmış ve hangi adımları kullanarak bir aralığı isimlendireceğimiz anlatılmıştır.

- Aralığın melodik veya armonik olması
- Aralığın uzaklığı
- Aralığın türü

Bu aşamalardan aralığın türü belirlenirken, notalar arasındaki ton farkı kullanılacağından öncelikle yarım ve tam tonlara değinilmiştir.

Yarım ve Tam Tonlar

Yarım ve tam tonlar, aralık bilgisinin temelini oluşturmaktadır.

Yarım ve tam tonların farklı kombinasyonları ile tüm aralıklar, akorlar ve diziler oluşmaktadır.

Yarım ton bir notadan sonra veya önce gelen ilk notadır.



Si - Do Yarım Tonu



Sol - La bemoled Yarım Tonu

Tam ton adından da anlaşılacağı gibi iki yarım tondan oluşur.



Re - Mi Tam Tonu



Mi - Fa diyez Tam Tonu

Şekil 4.1: Yarım ve Tam Tonlar

Bu ön bilgi verildikten sonra, melodik ve armonik aralıklar açıklanmış ve dizek üzerinde örnekler ile gösterilmiştir.

Aralık uzaklığı belirlenirken uygulanacak yöntem olan nota isimlerinin sayılması açıklanmış, örnekler verilmiştir.

Aralık türlerinin anlatımı, her aralık için kendi sayfasında açıklanmıştır.

4.1.2 Aralık Sayfası

Aralık türlerinin anlatılması ve nasıl bulunacağını açıklanması için her aralık için farklı sayfa oluşturulmuştur. Bu sayfada kısaca aralığın uzaklığının belirlenmesine değinilmiş ve örnek verilmiştir.

Altılı Aralıklar

Bir aralığın altılı olduğunu anlamak için öncelikle aralığın uzaklığı incelenir.

Örneğin, Re ve Si bemol aralığını ele alırsak, altı nota basamagından oluştuğu görülür.



Şekil 4.2: Aralık Uzaklığı

Şekil 4.2’de görüldüğü üzere, aralık armonik olarak gösterilmiş ve açıklamak amacıyla tüm basamakları içeren bir dizek ile detaylı örnek verilmiştir.

İlgili aralığın tüm türleri verilmiş ve ton farkları açıklanarak aralığın hangi türde olduğunun nasıl bulunacağı örneklenmiştir.

Kucuk Altılı

Notaların arasında dört tam ton vardır.

Fa, Re bemol örneğini ele alırsak:

- Fa - Sol aralığı tam ton
- Sol - La aralığı tam ton
- La - Si aralığı tam ton
- Si - Do aralığı yarım ton
- Do - Re bemol aralığı yarım ton



Şekil 4.3: Aralık Türü

4.1.2 Alıştırma Sayfası

Her aralık için alışırmalar ile öğrenmeyi pekiştirici alıştırma sayfası bulunmaktadır. Sorular veritabanından çekilip, JSON formatına dönüştürülmekte, bu veri uygulama önyüzünde soru şeklinde kullanıcıya sunulmaktadır.

Sorularda, nota dizeklerinin dinamik olarak oluşturulması aşamasında kullanılan Vexflow.js kütüphanesi ile bir React component oluşturulmuştur. Böylelikle veritabanından veri çekildiğinde, nota gösterimi için SVG formatındaki bu görseller otomatik oluşturulmaktadır.



Şekil 4.4: Aralık Alışırmaları

Kullanıcı alışırmaları çözdükten sonra, doğru ve yanlış cevap sayıları ile hangi soruları yanlış cevapladığı ve yanlış soruların doğrusu kullanıcıya geri dönüt olarak verilmektedir.

4.2 Uygulama Arkayüzü (Back end)

Uygulama arkayüzü Firebase uygulamasından faydalanılarak geliştirilmiştir. Arkayüz, Google ile kullanıcı girişi ve veri tabanını sağlamaktadır. Veri tabanında kullanıcı

bilgileri, alıştırmalar ve kullanıcıların alıştırmalara yönelik istatistiki verileri tutulmaktadır.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma sonucunda, kullanıcı dostu bir aralık eğitimi uygulaması geliştirerek müzik teknolojisi ve yazılım geliştirme alanına katkısı olmuştur.

Uygulama, kullanıcılara tüm genel bilgileri aşamalar ile açıklamakta, aralık tanımlama işleminin basamaklarını işlemektedir.

Her aralık için farklı web sayfası oluşturularak, aralık türleri ayrıntılı olarak açıklanmış ve alıştırmalar sunulmuştur. Bu alıştırmalar sonucunda, kullanıcıya yapıcı geri dönütler verilerek kullanıcının gelişmesi hedeflenmektedir.

Kullanıcı deneyiminin artırılması amacıyla,

- Kullanıcı istatistik verilerinin, uygulama içerisinde bir dashboard olarak kullanıcıya sunularak güncel durumları hakkında fikir sahibi olabilmesi,
- Kullanıcının alıştırma geçmişinin görselleştirilerek, gelişim takibi yapabilmesi,
- Aralık alıştırmalarının, MIDI seslerden faydalanılarak kullanıcıya duyabilme imkanı verilmesi gelecek çalışmalar için önerilmektedir.

Kaynaklar

- Abdullahi, F. B., Kisha, J. C. & Hassan, T. (2012). Design and implementation of a web based music portal. *International Journal of Applied Information Systems*, 2(9), 1-6.
- Adcock, L. & Bolick, C. (2011). Web 2.0 tools and the evolving pedagogy of teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 223-236.
- Ajjan, H. & Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The Internet and Higher Education*, 11(2), 71-80.
- Alkan, C. (1987, Haziran). Eğitimde yeni teknolojiler ve bilgisayara geçiş. Eğitim Bilimleri Sempozyumu'nda sunulan bildiri. Malatya.
- Allik, A., Fazekas, G., Barthet, M. & Sandler, M. (2016, April). myMoodplay: an interactive mood-based music discovery app. In *Proc. of the 2nd Web Audio Conference (WAC)*.
- Altun, M. (2008). İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (6. Baskı). Aktüel Yayınları.
- Arslan, A. 2008. Web destekli öğretimin ve öğretimsel materyal kullanımının öğrencilerin matematik kaygısına, tutumuna ve başarısına etkisi [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Başuğur, İ. D. (2009, Eylül). Müzik eğitiminde interaktif yazılımların kullanımı. 8. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Samsun.
- Bharambe, P., Bane, S., Indulkar, T. & Desai, Y. (2023, February). Music Overflow: A Music Genre Classification Web Application. In *International Conference*

- on Intelligent Computing and Networking (pp. 293-305). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Biehl, J. T., Adamczyk, P. D. & Bailey, B. P. (2006, April). Djogger: a mobile dynamic music device. In CHI'06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 556-561).
- Canyakan, S. (2017, Eylül). Müzik eğitiminde teknolojik yönelimler. I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları ve Öğretmen Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Uşak.
- İlhan, S. Y. (2018). Ortaokul müzik ders kitaplarında yer alan şarkıların dijital müzik yazılımları ile çokseslendirme analizi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Köksal, S. (2019). Müzik eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin müzik yazılımlarını tanıma ve kullanma durumları. *Journal of Art and Human*, 3(1), 1309-7156.
- Kenanoğlu, R. (2008). Web tabanlı uzaktan eğitim sistemlerinin öğrenci başarısına ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dicle Üniversitesi.
- Kibici, V. B. (2019). İlkokul müfredatına uygun müzik dersi eğitim yazılım programının geliştirilmesi ve uygulanmasının değerlendirilmesi [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Lehimler, E. & Şengül, C. (2014). Müzik yazılımlarının piyano eğitimine katkılarının incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 229-246.
- Lehimler, E. (2018). The influence of online audition programs used in extracurricular auditory activities upon the musical auditory ability. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(3), 263-282.
- Önder, O. & Yıldız, G. (2015). Müzik uygulamalarında tablet bilgisayar (ipad) kullanımı. *Art-e Sanat Dergisi*, 8(15), 127-154.

- Uludağ, A. K. (2016). Otomatik armonizasyon işlemli müzik yazılım programları üzerinde çökseslendirme analizleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1073-1095.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretim*. Pegem Akademi.
- Ünsal, H. (2013). Harmanlanmış Öğrenme. Gülay Ekici ve Meral Güven (Ed.), *Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları ve Uygulama Örnekleri içinde* (428-460 ss.). Ankara: Pegem Akademi
- Yiğit, N. & Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).
- Yuen, S. C. Y., Yaoyuneyong, G. & Yuen, P. K. (2011). Perceptions, interest, and use: Teachers and web 2.0 tools in education. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 7(2), 109-123.
- Yungul, O. (2018). Müzik eğitiminde web tabanlı uzaktan eğitim. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(2), 1333-1348.