

Öğrencilerin Çevrim İçi Tematik STEM Uygulamalarından Çekilme Nedenlerinin İncelenmesi*

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Nurhan MUMAY YILDIZ¹, Havva YAMAK²

¹ Öğretmen, MEB, TEGM, mumaynur@gmail.com. 0000-0001-9572-2548

² Prof. Dr. Öğretim Üyesi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, havvademirelli@gmail.com. 0000-0002-1666-0746

Gönderilme Tarihi: 06.06.2023 Kabul Tarihi: 01.08.2023 DOI: 10.37669/milliegitim.1310369

Atf: “Mumay Yıldız, N., ve Yamak, H. (2024). Öğrencilerin çevrim içi tematik STEM uygulamalarından çekilme nedenlerinin incelenmesi. *Millî Eğitim*, 53(244), 1723-1754. DOI: 10.37669/milliegitim.1310369”

Öz

Çevrim içi (Online) Tematik STEM Uygulamaları (OTSU), uzaktan eğitim olarak kabul edilen çevrim içi eğitim yolu ile tematik STEM uygulamalarını esas alan bir ders dışı çalışmadır. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara’da bir imam hatip ortaokulunda 6. sınıfta öğrenim görmekte olan kız öğrencilerden ders dışı faaliyet olarak yürütülen OTSU’ya gönüllü olarak katılıp daha sonrasında çalışmadan çekilen ya da devamsızlık nedeni ile çıkarılanlardan 6’sı oluşturmuştur. Bu çalışmada öğrencilerin OTSU’dan çekilme veya devamsızlık yapma nedenleri araştırılmıştır. Araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden “durum çalışması” tercih edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu, verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde onların çekilme nedeninin 1) “STEM alanlarına ilgi duymamaları” olmadığı, 2) “Uzaktan eğitimde karşılaştıkları zorluklar” olarak belirttikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin önceki çevrim içi eğitimlerindeki deneyimlerinin olumsuz olması ve yüz yüze eğitimi çevrim içi eğitime tercih etmeleri onların OTSU’dan çekilmenin en kuvvetli ihtimalinin eğitimin çevrim içi olması olarak yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: tematik STEM, çevrim içi eğitim, ders dışı uygulama, dersten çekilme

*Bu çalışma yazarın “Geliştirilen Tematik STEM Uygulamalarının 6.Sınıf Öğrencilerinin Kariyer Tercihlerine ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi” yayımlanmamış doktora tezin bir kısmını içermektedir.

Examining the Students' Reasons for Withdrawal from Online Thematic STEM Practices

Abstract

Online Thematic STEM Practices (OTSP) is an extracurricular study based on thematic STEM practices. The study group of the research consisted of 6 female students studying in the 6th grade of a school in Ankara, who voluntarily participated in OTSP and then withdrew from the study or were dismissed due to lack of attendance. In this study, the reasons for students withdrew from OTSP were investigated. As a research design, "case study" was preferred. A semi-structured interview form was used as a data collection tool. Content analysis was used in the analysis of the data. When the answers given by the students to the questions in the semi-structured interview form were evaluated, it was determined that the reason for their withdrawal is not 1) "they are not interested in STEM fields" and 2) "the difficulties they encountered in distance education". The fact that students have negative experiences in their previous online education and prefer face-to-face education to online education can be interpreted as the most likely possibility of their withdrawal from OTSP being online.

Keywords: thematic stem, online education, extracurricular practice, withdrawal

Giriş

Çevrim içi (online) tematik STEM uygulamaları (OTSU), belirlenmiş bir tema etrafında oluşturulmuş STEM uygulamalarının uzaktan eğitim olarak internet üzerinden yapıldığı bir ders dışı faaliyettir. Bu araştırmada ders dışı faaliyete gönüllü olarak katılan öğrencilerden bir kısmının OTSU'dan çekilme veya devamsızlık yapma nedenleri araştırılmıştır. Bilimsel alan yazında uzaktan eğitimin bir formu olan çevrim içi eğitim ve bunun STEM ile birlikte işlenme durumu yer alsa da öğrencilerin tematik STEM uygulamalarının yapıldığı bir dersten çekilme ya da derse devamsızlık etme sebeplerinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma, (1) bazı öğrencilerin çevrim içi yürütülen bir tematik STEM faaliyetine devam etmek istememelerinin nedenlerini araştırması yönüyle buna bağlı olarak da (2) çevrim içi tematik STEM uygulamalarını daha etkili bir şekilde uygulamanın yollarını araştırması yönüyle alana katkı sağlayacaktır. Bu bölümde dersten çekilme davranışının kavramsal çerçevesi ile çevrim içi STEM uygulamalarına yönelik yapılmış çalışmalar ile çalışmaya ait araştırma soruları aşağıda yer almaktadır.

STEM Eğitimi

1990'lı yılların başlarında karşımıza çıkan STEM eğitimi "Science"

(Fen), Technology (Teknoloji), “Engineering” (Mühendislik) ve “Mathmatics” (Matematik) kelimelerin baş harflerinden oluşur. Yenilikçi teknolojilerin gelişmesi, ekonomideki yarış, bilginin birbirini tamamlayan parçalardan oluşması ve PISA sınavlarının ABD’de düşüşe geçmesi, STEM eğitiminin öncelikle ABD’de baş göstermesi sonra da tüm dünyada hızla yayılmasına yol açtı. STEM’in eğitimde uygulanması için bazı süreçler bulunmaktadır. Bunlar program geliştirme, eğitim ortamlarının hazırlanması, eğiticilerin eğitilmesi, öğretimin otantik yolla ölçme ve değerlendirmesinin yapılmasıdır. STEM eğitiminin gerçekleştirilmesi için STEM bütünleştirilmesinin sağlanması gerekmektedir (Gülhan, Şahin; 2018). STEM eğitimi için başka bir teorik çerçeve ise öğretim programları bağlamındadır. Öğretim programının bütünlük olması STEM eğitiminin teorik altyapısını oluşturur (Beane, 1997). STEM eğitiminin kuramsal çerçevesi için üç destek eksenini oluşturmuştur: epistemolojik, psikolojik ve didaktik. Epistemolojik olarak Lauden’in bilimsel ilerleme kavramı ve problem anlayışı; psikolojik olarak Vergnaud’un kavramsal alan teorisi, son olarak didaktik olarak Martinand’ın amaç-engel teorisi bütünlük STEM eğitimi için temel bir yapı oluşturur. Lauden’in bilimsel ilerleme kavramı ve problem anlayışı farklı bilimsel bağlılık düzeylerini birleştirmenin bir yolunu sağlar. Vergnaud’un kavramsal alan teorisine göre tüm bilgiler -nasıl yapılacağı ve yapılanın nasıl ifade edileceği- alanlarının anlaşılması uzun zaman alabilen kavramsal alanlara bölünmüştür. Martinand’ın amaç-engel teorisi, öğretimin amaçları ile bunları gerçekleştirmenin önünde duran engeller arasında diyalektik bir ilişkinin varlığını öne sürmüştür ve böylece amaç-engel kavramı ortaya çıkmıştır (Ortiz-Revilla, Greca ve Arriasecq, 2022). STEM eğitimi; gerçek hayat problemini çözmek için bağlantılar kurması, disiplinleri bütünleştirilmesi ve iş birlikli öğrenmeyi desteklemesi yönünden yapılandırmacı öğrenme kuramına da dayanır (Yalçın, 2019).

STEM alan araştırmacıları tarafından STEM eğitiminin nasıl ele alınacağı ile ilgili farklı kategoriler oluşturulmuştur: (1) STEM eğitimi gerçek dünya problemlerini ele almalıdır, (2) STEM disiplinleri ortak olan bilgi ve becerilerle birbirine bağlıdır, (3) STEM ile iki veya ikiden fazla disiplin bütünleştirilmesi yapılır, (4) STEM, disiplinlerin bütünleştirilmesi için bir yapı olarak kullanılır (Johnson, 2020). Tematik öğretim yolu ile bu kategorileri gerçekleştirmek mümkündür. Tematik öğretim, bir müfredatın

makro “temalar” etrafında düzenlenmesidir. Tematik öğretim, okuma, matematik ve fen bilimleri gibi temel disiplinleri örneğin- topluluklar, yağmur ormanları, nehir havzaları, enerji kullanımı vb. gibi geniş bir konunun araştırılmasıyla bütünleştirir. Tematik öğretim, insanın bilgiyi en iyi, tutarlı bir “bütün” bağlamında öğrendiğini ve gerçek dünyayla ilişkilendirebildiğinde öğrendiği fikrine dayanır (Funderstanding, 2011). Öğrenciler için öğretimi organize etmede temaların kullanımı, John Dewey’in müfredatın gerçek yaşam deneyimleriyle ilgili olmasını önermesinden bu yana popüler olmuştur (Kostelnik, 1991). Tematik öğretim, disiplinler arası öğretim, bütünleşmiş öğretim, öğrencilerin parçalara ayrılmamış bilgi ve düşünce süreçlerini, diğer disiplinleri de dâhil ederek gerçek dünyada bağlantı kurmaya ve sorunları çözmeye yardımcı olmak için kullanmaları için yöntem sağlar. Tematik STEM eğitimi de disiplinlerin ortak bir tema etrafında işlenerek öğrencilerde problem çözme ve disiplinlere ait beceri geliştirme amacıyla kurgulanmıştır.

STEM eğitiminin ortaokul düzeyinde mühendislik bakış açısıyla ele alınmasında farklı araştırmacılar tarafından araştırmalar yapılmıştır (Carr, Bennett ve Strobel, 2012; Moore, Glancy, Tank, Kersten, Stohlmann, Ntow ve Smith, 2013). Ancak Ulusal Araştırma Konseyi’nin (NRC, 2009) de belirttiği gibi ortaokul ve lise düzeyinde üzerinde uzlaşmış kriterlere sahip olmayan bir mühendislik eğitimi K-12 mühendislik eğitiminin kapsamlı bir tanımını geliştirme yeteneğini sınırlar. Bunun için Moore, Glancy ve Tank (2014) yaptıkları bir çalışmada K-12 ortamlarında mühendisliği tanımlamak, oluşturmak ve değerlendirmek için bir çerçeve geliştirerek ilk ve orta düzeyde mühendisliğin net bir tanımına olan ihtiyacı ele almışlardır. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanarak gerekli göstergelere ulaşmak için geniş bir alan yazını incelemesi yapılmıştır. Çerçeve, birlikte ele alındığında K-12 eğitimleri boyunca tüm öğrenciler için kaliteli bir mühendislik eğitimini özetleyen 12 temel göstergeye sahiptir. Bunlar; (1) tasarım süreçleri -(2) problem ve arka plan, (3) plan ve uygulama, (4) test ve değerlendirme- (5) fen, mühendislik ve matematik bilgilerinin uygulanması, (6) analitik düşünme, (7) mühendis ve mühendislik uygulamaları, (8) Mühendislik gereçleri, teknikleri ve süreçleri, (8) sorunlar, çözümler ve etkiler, (9) etik, (10) grup çalışması, (11) mühendislik ile ilgili iletişimidir.

Bu çalışmada öğrencilerin STEM uygulamalarını esas alan dersten çekilme nedenleri araştırılırken öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri

cevaplarda ilgi ve merak gibi ögeler ön plana çıkmıştır. Bu nedenle öğrencilerin STEM uygulamalarına olan ilgi ve merak ile ilgili alan yazınının verilmesi gerektiği düşünülmüştür. Öğrencilerin STEM ilgisinin alan yazınında karşılığına bakmak için öncelikle ilginin nasıl ifade edildiğini anlamamız gerekir. “İlgi”, bireylerin belirli bir konuyu öğrenmek ve meşgul olmak için neden motive oldukları hakkında bize bilgi verebilecek, içeriğe özgü, motivasyonel bir değişken olarak kavramsallaştırılır (Harackiewicz ve Knogler, 2017). Ders dışı uygulamalar, okul zamanı dışında çok sayıda zengin içerikli fırsat içeren genişletilmiş öğrenme sağlar (Bevan ve Michalchik, 2013). Aynı zamanda STEM ve STEM öğrenme etkinliklerine ilgiyi artırır (Krishnamurthi, Bevan, Rinehart, Coulon, 2011). ABD’de 2009-2015 yılları arasında yapılmış, ders dışı uygulamanın STEM ilgisi üzerindeki etkisinin araştırıldığı 15 çalışmanın meta analiz sonuçlarına göre ders dışı uygulamanın, öğrencilerin STEM’e olan ilgisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği ortaya konulmuştur. Önceki araştırmalar, ders dışı uygulamanın etkilerini öğrencilerin matematikteki akademik başarılarına olumlu katkı sağlayan bir faktör olarak kabul ederken bu meta analiz çalışması ders dışı uygulamalarının STEM ilgisi üzerindeki faydasının bulunduğunu ortaya koyar (Young, Ortiz, Young, 2017). Mohd Shahali, Halim, Rasul, Osman, Zulkifeli (2017) tarafından yapılan bir çalışmada 13-14 yaşındaki öğrencilerin STEM konularına olan ilgilerindeki ve yaygın bütünlük STEM eğitim programına katıldıktan sonra STEM kariyerini sürdürmeye olan ilgilerindeki değişiklikleri belirlenmiştir. Bulgulara bakıldığında ise STEM eğitiminin öğrencilerin STEM ve STEM kariyerine olan ilgilerini artırdığı görülmüştür. Öğrencilerin STEM merakının alan yazınında karşılığına bakmak için öncelikle merakın nasıl ifade edildiğini anlamamız gerekir. “Merak” bireyin araştırmayı, keşfetmeyi ve bilgi edinmeyi seven karakterini ifade eder. Ayrıca öğrencileri aktif olarak keşfetmeye ve daha etkili bir şekilde bilgi almaya teşvik eden olumlu bir motivasyonel-duygusal sistem olarak tanımlanır (Kashdan, Rose, Fincham, 2004). Alan yazınında merak ile ilgili birçok çalışma bulunsa da STEM merakı üzerinde çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Ahmad ve Siew (2021) tarafından yapılmış bir çalışmada STEM merakı ile ilgili ölçek geliştirilmiş ve bu ölçek (CQ-STEM) 166 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin, öğrencilerin STEM merakını başarılı bir şekilde ölçtüğü görülmüştür. Fen bilimleri ve merak arasındaki bağlantı ile ilgili çalışmalara bakıldığında öğrenci sınıf seviyesinin,

bu çalışmanın öğrenci sınıf seviyesinden çok daha erken bir döneminde geliştiğini söylemek gerekir. Nitekim bulgular, mühendislikle ilgili becerileri ve fenle ilgili öğrenmelerine yol açan doğal merakları ebeveynleri tarafından desteklendiğinde okul öncesi çocukların sorunları keşfetme, deneyimleme ve çözüm üretme konusunda daha istekli ve aktif hâle geldiklerini göstermiştir (Conezio, French, 2002; aktaran Ata-Aktürk, 2019). Başka bir çalışmada STEM uygulamalarının, öğrencilerin fen, matematik, teknoloji ve mühendislik derslerine olan tutumlarına pozitif etki yaptığı belirtilmektedir (Yıldırım, 2013). 5. sınıflarla yapılan bir çalışmada STEM etkinliklerinin fene karşı tutumu artırdığı görülmektedir (Yamak, Bulut, Dündar, 2014). Yine 5. sınıf öğrencilerle yapılan bir başka çalışmada STEM etkinliklerinin öğrencilerin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarını geliştirdiği sonucuna varılmıştır (Gülhan ve Şahin, 2016). STEM tutumu ile ilgili bir ölçek geliştirme çalışmasında elde edilen bulgularda ise ortaokul öğrencilerin STEM tutum düzeylerinin orta seviyede olduğu belirtilmektedir (Aydın, Saka, Guzey, 2017). Alan yazınında yapılan bu çalışmaların ışığında ortaokul öğrencilerinin STEM disiplinlerine ve bütünleşmiş STEM'e karşı ilgi ve meraklarının olduğunu söylemek mümkündür.

Çevrim İçi Eğitim

Eğitim ortamlarında öğrenme hedefleri genellikle karmaşık, zor ve uzun sürelidir. Tarih boyunca eğitimciler, insanların önceki yöntemlerden daha kolay, daha hızlı, daha kesin veya daha ucuz öğrenmelerine yardımcı olacak araçlar geliştirdiler. Bu araçlardan bazıları ise teknolojik olanlardır. Eğitimin hangi kanallardan öğrenciye ulaşacağı, zaman yolculuğunda sürekli değişime uğramıştır. Eğitim ortamları, kara tahtadan internet ortamına taşınana kadarki sürede birçok eğitim medyasını içinde bulundurmuştur: ışıklı slayt projektörleri, radyo alıcıları, sessiz film projektörleri, film şeridi projektörleri, opak projektörler, mikro slayt projektörleri, sesli film projektörleri vb. Ayrıca eğitsel TV ve eğitsel radyo da bu teknolojilerin içinde yer almıştır. Eğitimin uzaktan verilmesi ilk olarak 1840'da Isaac Pitman tarafından İngiltere'de posta yolu ile başladı. Daha sonra teknolojik gelişmelere bağlı olarak İngiltere'de "İngiliz Açık Üniversitesi" açıldı. Bu üniversitede uzaktan eğitim; televizyonu, diğer görsel-işitsel medyayı, basılı yayınları, telefon destekli sistemleri ve yüz yüze eğitimi kusursuz bir şekilde bütünleştirmek için tasarlanmıştır. Bir model hâline gelen "İngiliz Açık Üniversitesi"ni,

Hong Kong, Bangladesh, Kore Açık Üniversiteleri takip etti (Spector, 2014). 1990'lı yıllara gelindiğinde yükseköğretimde web tabanlı dersler verilmeye başlandı. İngiliz Columbia Üniversitesi, ilk tamamen web tabanlı kredi derslerini 1996'da sundu. Geçtiğimiz birkaç on yılda ise K-12 seviyesinde uzaktan eğitim dersleri kendini göstermeye başladı (Bates, 2005).

Uzaktan eğitimin çevrim içi formu eş zamanlı olup olmamasına göre ikiye ayrılmaktadır (Midkiff ve DaSilva, 2000). Ancak teknolojinin de gelişmesiyle karma bir model olan üçüncü bir grup da oluşmuştur. Hibrit eğitim olarak da adlandırılan bu eğitim üçüncü bir form olarak karşımıza çıkmakta ve farklı eğitim teknolojilerini yüz yüze uygulamalarla birleştirmektedir (Driscoll, 2002, aktaran Demir, 2014). Uzaktan eğitim aynı zamanda kullanıcı kitlesine göre de ikiye ayrılmaktadır. Birincisi örgün eğitim alan kullanıcılar, diğeri ise kendi kendini motive eden bireyler olan ve programları öğrenme hedeflerine, ön bilgi ve becerilerine ve benzer ilgi alanlarına dayalı olan kullanıcılarıdır. Uzaktan eğitim öğrenme yönetim sistemi, e-çerik, sanal sınıf, ölçme-değerlendirme bileşenlerinden oluşmaktadır. Uzaktan eğitimin başarısı bu bileşenlerin kendi içinde ve birbirleri ile iyi kurgulanması ile olur (Demir, 2014). Çevrim içi eğitimin tarihsel süreçte hızlandığı ve buna bağlı olarak da geliştiği durumlar olmuştur. Bunlardan biri 2008'de ABD'de meydana gelen ekonomik krizdir. ABD'de meydana gelen ekonomik kriz neticesinde eyaletlerin eğitime ayırdıkları fon oldukça azaldı. Çevrim içi eğitimin de daha ucuz olması nedeni ile çevrim içi eğitimin kullanımında artış meydana geldi (Sun, 2006). Daha sonrasında 2020 yılında başlayan COVID-19 pandemisi ile tüm dünyada kapanma meydana geldiğinden bireylerin sosyal ortamlardan uzaklaşması ile eğitim yaklaşık iki yıl boyunca çok büyük oranda çevrim içi bir şekilde gerçekleşti.

Çevrim içi eğitimin, sınıf öğretimi ya da yüz yüze eğitimden daha etkili olup olmadığı senelerdir tartışılmaktadır. Teorik olarak çevrim içi eğitimde materyaller daha fazla duyuya hitap ettiğinden daha kalıcı olduğu düşünülür; bu da çevrim içi eğitiminin yüz yüze eğitimden daha etkili olacağı gibi sonuçlara neden olmaktadır. Ancak bu çevrim içi eğitimin nasıl yapıldığı ile oldukça ilgilidir. Bazı çevrim içi eğitimde sadece elektronik dokümanlar sunu şeklinde yansıtılmaktadır. Bu da daha fazla duyuya hitap etmediği gibi öğrencinin materyali gözden kaçırmasına ya da bilinçli olarak üzerinde durmamasına neden olabilmektedir. Çevrim içi eğitimin yüz yüze eğitimin yerini alacağı

ile ilgili çok fazla eleştiri olduğu bir gerçektir. Araştırmacılar “harmanlanmış” (blended) eğitimin çevrim içi eğitimden daha etkili olduğunu savunmuşlardır (Carliner, 2004). Yapılan bir çalışmaya göre öğrenciler çevrim içi dersin olumlu yönlerini şu şekilde gruplandırmıştır: uygunluk, sınıf beklentileri ve eğitmen mevcudiyeti. Teknoloji sorunları ve siber uzayda kaybolmuşluk hissi, çevrim içi ders için olumsuz deneyimler olarak gösterilmektedir (El Mansour ve Mupinga, 2007). COVID-19’un etkisi ile aniden çevrim içi eğitime geçişle alakalı yapılmış bir çalışmada öğrencilerin olumsuz duyguları (acil durum), uzaktan eğitimin kabulü ve kendi algıladıkları bilgi gelişimi arasındaki ilişkileri modelleme amaçlanmıştır. Bu çalışmada sonuçlar, “can sıkıntısı” ve “bilişsel yük”ün olumsuz duygularının, öğrencilerin uzaktan öğrenme bileşenlerini (1- bir derse çevrim içi katılım, 2- eğitmenle çevrim içi iletişim ve 3- akranlarla çevrim içi iş birliği) kabul etmelerinin önemli yordayıcıları olduğunu gösterdi (Tzafilkou, Perifanou ve Economides, 2021). Tüm bu bilgilerin ışığında çevrim içi eğitimin avantajları olduğu gibi dezavantajları olduğuna dikkat etmek ve eğitim ortamlarını tasarlarken bu avantaj ve dezavantajları dikkate almak gerektiği düşünülmelidir.

Çevrim İçi STEM Eğitimi

Çevrim içi STEM eğitimi STEM uygulamalarının uzaktan web tabanlı bir şekilde ve genellikle eş zamanlı olarak uygulandığı öğrenme ortamlarını içerir. STEM uygulamalarında STEM’in doğası gereği yüz yüze ve iş birlikli bir öğrenme ortamı gerekliliği olsa da çevrim içi STEM uygulamalarında verilecek eğitimin pratikliği ve öğrenci sayısını artırması önemli bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır (Liu, 2020). “STEM Eğitiminde Web Tabanlı ve Çevrim İçi Uygulamalar” (Kefalis ve Drigas, 2019) isimli çalışmada 2013 yılından itibaren STEM konularından bir veya daha fazlası ile ilgili çalışmalar derlenmiş ve bu çalışmaların tanıtımı aracılığı ile çevrim içi STEM eğitimi ile ilgili popüler uygulamalar araştırılmıştır. Çevrim içi STEM eğitiminde daha çok yazılımlar, web 2.0 araçları, çevrim içi oyunlar, sanal laboratuvarlar ön plana çıkmaktadır. Büyük Açık Çevrim İçi Dersler (Massive Open Çevrim içi Courses-MOOC) olarak bilinen açık üniversiteler de STEM’in işlendiği alanlar olarak görülebilir. Nitekim Robinson vd. (2015) MOOC’nin coğrafya öğretiminde kullanımını araştırdığı çalışmada ders içeriği için haritalama ödevleri, video sunumları ve kısa video dersleri tasarlamak için ArcGIS çevrim içi haritalama araçlarını kullanmışlardır.

Çevrim içi STEM eğitimin yapıldığı kamplarda öğrencilerin öz yeterlikleri, sayısal düşünceleri ve görev değeri üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya (Chiang, Zhang, Zhu, Shang ve Jiang, 2022) 113 ilkokul 3, 4. sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir ve onlarla “Shen Nong Bitkileri Tadıyor” isimli tematik STEM kampı gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile çevrim içi STEM kamplarının öğrencilerin öz yeterlik, sayısal düşünme ve görev değerini geliştirebileceğini ve öz yeterlik ve görev değeri boyutlarında önemli bir gelişme olduğu, ayrıca öz yeterliği yüksek olan öğrencilerin diğer iki boyuttan aldıkları puanların da daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Başka bir çalışmada (Rennar- Potacco ve Orellana, 2018) ise öğrencilere video konferans yoluyla STEM eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre çevrim içi akademik destek, sosyoekonomik uçurumu azaltmaya, öğrencilerin STEM derslerinden düşük not almasına neden olan akademik hazırlıksızlığı azaltmaya ve farklı ihtiyaçları olan öğrencilerin akademik destek ihtiyaçlarını karşılamaya yardımcı olabileceğini göstermiştir. Yapılan bir diğer çalışmada (Liu, 2020) ise 316 teknik ve pedagojik bölümlerden üniversite 3.sınıf öğrencileri katılmıştır. Farklı türde STEM bütünleştirilmesinin yapıldığı iki tekniğin (“ara bağlantılı” -*interconnected*- ve “karışım” -*amalgam*-) uygulandığı bu çalışmada eğitim sırasında konuların daha fazla bütünleştirilmesini gerektiren “ara bağlantı” yöntemi, “karışım” yönteminden anlamlı şekilde daha yüksek sonuçlar göstermiştir. Son olarak da yapılan başka bir çalışmada (Abouhashem, Abdou, Bhadra, Siby, Ahmad, Al-Thani, 2021) pandeminin getirdiği negatif durumlara rağmen çevrim içi olarak da STEM eğitiminin gerçekleştirilebileceğini göstermektedir. Bunun için 38 ortaokul öğrencisi ile çalışılmış, eş zamanlı olan ve olmayan ders planları aracılığıyla PowerPoint sunumlar, videolar, çevrim içi simülasyonlar, etkileşimli testler ve yenilikçi oyunlar dâhil olmak üzere çeşitli dijital öğrenme kaynakları, ilgili içerik hedeflerine ulaşmak için öğretim araçları olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda en az öğrenci çekilmesi ve en çok ödev tamamlamaya tanıklık edilirken araştırmanın sonuçları SWOT analizi, öğrenci ödevleri ve öğrenci geri bildirimleri ile sağlanmıştır. Sonuçlara göre öğrenciler çevrim içi STEM eğitiminde olumlu bir öğrenme ortamı elde etmiştir.

Araştırma Soruları

Bu çalışmada öğrencilerin OTSU’dan çekilme veya devamsızlık etme

nedenleri araştırılmıştır. Bunun için “Ortaokul öğrencilerinin OTSU’dan çekilme davranışının çevrim içi eğitim, STEM merakı ve STEM ilgisi ile nasıl bir ilişkisi vardır?” araştırma sorusuna cevap aranmaktadır.

Yöntem

Bu bölümde çalışmaya ait bağlam, araştırmanın modeli, araştırmaya katılan çalışma grubu, veri toplama araçları ile verilerin nasıl analiz edildiğine dair bilgiler yer almaktadır.

Araştırmanın Bağlamı

OTSU, uzaktan eğitim olarak kabul edilen çevrim içi eğitim yolu ile internet üzerinden 17 öğrenci ile gerçekleştirilmeye başlanmış bir ders dışı faaliyettir. Araştırmacı bu uygulamayı gerçekleştirmeden önce ulusal ve uluslararası tematik olarak yapılan örnek STEM uygulamalarını incelemiştir. Bu çalışmada İrlanda’ya ait olan ve uygulanan “www.ccea.org.uk” internet sitesinde yer alan tematik STEM eğitim programından faydalanılmıştır. Birden çok temaya sahip bu programda, araştırmanın süresi ve uygulanabilirlik de dikkate alınarak “Köprüler” teması seçilmiştir. Bu temaya ait aktiviteler dilimize araştırmacı tarafından çevrilmiş ve ülkemizin kültürel yapısına, araştırma yapılacak katılımcıların sosyolojik yapısına, okulun fiziksel çevresine, 6. sınıf fen bilimleri dersi programına, dersin uzaktan yürütülmesine olanak verecek ve STEM becerilerini kazandırmaya uygun olacak şekilde değiştirilerek uyarlanmıştır. Ortaya çıkan eğitim içeriği STEM alanında doktora seviyesine sahip 3 akademisyen tarafından incelenmiştir, gelen dönütler ile son hâlini almıştır. Ders planları “Köprüler” temasına ait eğitim içeriği 22 aktiviteden oluşmuş ve 11 hafta boyunca her hafta kırk dakikadan ikişer ders saati olarak araştırmacı tarafından öğrencilere yaptırılmıştır. Aktiviteler için gerekli malzeme ve araç gereçlerin günlük hayattan olmasına ya da kolay elde edilebilmesine dikkat edilmiştir. İhtiyaç duyulacak bu materyaller bir önceki derste öğrencilere duyurulmuştur. Uygulama öncesinde okul idaresi, uygulamaya katılacak veliler, MEB ve üniversite etik kurulundan gerekli izinler alınmıştır.

Bu projeye gönüllü olarak başlayan 17 öğrenciden 6 öğrenci ya dersten çekilme kararı almış ya da devamsızlık yaptığı için dersten çıkarılmıştır. OTSU’dan çekilen ya da devamsızlık nedeniyle dersten çıkarılan 6 öğrencinin OTSU’da kaldığı ders sayısı ve OTSU’dan ayrılma şekli Tablo 1’de yer

almaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6 olarak sembolize edilmiştir.

Tablo 1

Projeden Çekilen Öğrencilerin Durumu

Öğrenci Adı	Projede Kaldığı Ders Sayısı/ Toplam Ders Sayısı	Ayrılma Şekli
Ö1	6/24	Devamsızlık
Ö2	2/24	Kendi isteği ile
Ö3	4/24	Devamsızlık
Ö4	5/24	Kendi isteği ile
Ö5	5/24	Kendi isteği ile
Ö6	5/24	Kendi isteği ile

Araştırmanın Modeli

Araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden “durum çalışması” tercih edilmiştir. Durum çalışması terimi etnografi ile birlikte kullanılsa da etnografiden birkaç önemli yolla ayrılır. Durum çalışması bireyleri içeren program, etkinlik veya faaliyetlere odaklanır (Creswell, 2012). Gerring’e (2007) göre durum çalışması belirli bir zaman diliminde ya da zaman içerisinde tek bir noktada gözlemlenen olgu olarak da tanımlanmaktadır. Bu çalışmada da OTSU’yla ilişkili olarak dersten çekilen ya da devamsızlık nedeni ile dersten çıkarılan öğrencilerden elde edilen veriler ışığında ipuçlarına ulaşılmaya çalışılmaktadır.

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmadaki çalışma grubu uygun örnekleme yöntemine göre oluşturulmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Türkiye’de İç Anadolu Bölgesi’nin bir büyükşehirinde yer alan imam hatip ortaokulunda 6. sınıfta öğrenim görmekte olan kız öğrencilerden ders dışı faaliyet olarak yürütülen OTSU’ya gönüllü olarak katılıp daha sonrasında dersten çekilen ya da devamsızlık nedeni ile çıkarılan 6 kız öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada aynı cinsiyetten öğrenci grubu ile çalışmanın nedeni okulun imam hatip okulu olması nedeni ile derslerin erkek ve kızlarda ayrı ayrı işleniyor olmasıdır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilere araştırmacı tarafından dersten çekilme ya da devamsızlık yapma sebeplerini ortaya koymak ve bu sebeplerin STEM ilgi ve merakı ile bir ilişkisinin olup olmadığını anlamak için 8 adet açık uçlu soru geliştirilmiştir. Görüşme formu STEM alanında doktora mezunu olan 3 akademisyen tarafından incelenerek uzman görüşü alınmıştır. Böylece çalışmanın geçerliği yani “inandırıcılığı” sağlanmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen veriler doğrultusunda araştırmacı tarafından soruların açıklığı, uygunluğu, yeterliliği gibi açılardan görüşme formu yeniden incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu şekilde “OTSU Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu” son hâline getirilmiştir. Son hâline getirilen görüşme formuna Ek’te yer verilmiştir.

Çeşitleme, nitel araştırmalarda geçerliği ve güvenilirliği arttıran unsurdur (Erzurum Atatürk Üniv., 2009). Nitel araştırmada dört tür çeşitleme bulunmaktadır: (a) yöntem çeşitleme, (b) araştırmacı çeşitleme, (c) teori çeşitleme ve (d) veri kaynağı çeşitleme (Denzin 1978, Patton 1999; aktaran Carter, Bryant-Lukosius, DiCenso, Blythe, Neville, 2014). Bu çeşitlemelerden araştırmacı çeşitlemesini sağlamak için eğitim alanında bir doktora mezunu öğretmene katılımcıların araştırmacı tarafından oluşturulan alt kodlar ve kodların %20’sini sağlayacak şekilde toplam 12 alt kod ve kod ve cevapları karışık şekilde verildi. Öğretmenen bu kod ve alt kodlar ile öğrenci cevaplarını eşleştirmesi istendi. Araştırmacının eşleştirmesi ile öğretmenin eşleştirdiği kodlar arasındaki uyum Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü (Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)) kullanılmıştır. Bu formüle göre kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az %80 olması beklenmektedir. Kodlar arasında %92 uyuma sağlandığı görülmüştür. Böylece çalışmanın güvenilirliği yani “tutarlılığı” sağlanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Görüşme yapılacak 6 öğrenciye görüşme hakkında önceden bilgi verilmiş, daha sonra araştırmacı tarafından görüşmeler yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere görüşmenin kayıt altına alınacağı bilgisi verilmiş, sözlü onayları ayrıca alınmıştır. Görüşmelerin her biri yaklaşık 8 dakika sürmüştür. Kaydedilen görüşmeler daha sonra bire bir yazıya

dökülmüştür. Araştırmacı tarafından öğrenci görüşleri kodlanarak kategorize edilmiştir. Çalışmada verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analizde veriler önceden belirlenmiş olan çerçeveye göre özetlenir ve yorumlanır. Daha önceden belirlenen kavramsal bir çerçevenin olmadığı durumlarda veri kaybına ve yanlış veri düzenlemeye neden olacağı için betimsel analizi kullanmak güç olabilir. Ancak içerik analizinde veriden kodlara ait alt tema ve temaların çıkarılması söz konusudur (Yıldırım ve Şimşek, 2011). İçerik analizi yapılırken birbirine benzeyen veriler, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilir ve okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize edilerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu nedenle bu çalışmada içerik analizi yapılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları ve Etik Kurul Onayı

Araştırma sonuçları Ankara ili Sincan ilçesine ait bir ortaokulda küçük bir grup kız öğrenci ile yapıldığı için sonuçların genellenebilirliği açısından sınırlılıklar vardır. Bu çalışmada bulgular sadece görüşme yolu kullanılarak elde edilmiştir. Bu bir durum çalışması olduğu için bu da bir sınırlılıktır.

Etik kurul onayı Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu tarafından 21.10.2021 tarihli E.194709 sayılı resmî yazısı ile alınmıştır.

Bulgular

Bu bölümde çalışmaya ait veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir.

1. “STEM disiplinlerine ilginiz var mıdır? (Varsa) Hangi disiplinlere ilginiz var? Nedenini açıklayınız.” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “STEM alanlarına ilginiz var mıdır? (Varsa) Hangi disiplinlere ilginiz var?” sorusuna gelen yanıtlara göre katılımcıların STEM alanlarıyla ilgilenme durumlarına göre verdikleri cevap Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

STEM Alanlarına İlgilenme Durumu

İlgi Durumu	n	%
İlgim var	5	83,4
İlgim yok	1	16,6
Toplam	6	100

Tablo 2'ye baktığımızda öğrencilerin çoğu (%83,4) STEM'e ilgi duyduğunu belirtmiştir. STEM alanlarına ilgisi olan katılımcıların hangi disiplinlere ilgi duyduklarına dair bilgiler Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3

Öğrencilerin İlgi Duyduğu STEM Disiplinleri

STEM Disiplini	f	%
Fen	1	14,3
Mühendislik	1	14,3
Teknoloji	4	57,1
Matematik	1	14,3
Toplam	7	100

Tablo 3'e baktığımızda STEM'e ilgi duyan öğrenciler en yüksek ilgi duydukları disiplini teknoloji (%57,1) olarak belirtmişlerdir. Diğer disiplinlere olan ilgi eşittir. Öğrencilerin STEM disiplinlerine ilgi duyma nedenlerine ait kodlar ve alt kodlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

STEM Disiplinlerine İlgi Duyma Nedenlerine Ait Kod ve Alt Kodlar

Kod	f	%	Alt kod	f	%
Yetkin hissetme	2	18,2	Üretim yetkinliği	1	9,1
			Tamir edebilme	1	9,1
Sevme	5	45,4	Üretimi sevme	1	9,1
			Teknolojiyi kullanmayı sevme	2	18,1
			Matematiği sevme	1	9,1
			Feni sevme	1	9,1
Merak duyma	2	18,2	İş aletlerine merak	1	9,1
			Cihazlara merak	1	9,1
Kariyer Tercihi	1	9,1	Mühendisliğe eğilim	1	9,1
Yaratıcılık	1	9,1	Üretmeyi hayal etme	1	9,1
Toplam	11	100	Toplam	11	100

Tablo 4’e baktığımızda öğrencilerin STEM disiplinlerine en çok sevdikleri (%45,5) için ilgi duyduklarını belirtmişlerdir. Bunu kendilerini yetkin hissetme (%18,1) ve merak duyma (18,1) takip etmektedir. Az bir oran da olsa öğrenciler ileride kariyer tercihi yapabilecekleri (%9,1) ve STEM disiplinleri ile uğraşırken yaratıcı olduklarını düşündükleri (%9,1) için STEM disiplinlerine ilgi duyduklarını belirtmişlerdir. Alt kodlara baktığımızda STEM disiplinlerine ilgi duyma nedenlerinin ifadelerinde “teknolojiyi kullanmayı sevmeleri” cevabı diğerlerinden daha fazladır. “STEM disiplinlerine ilginiz var mıdır? (Varsa) Hangi disiplinlere ilginiz var?” sorusuna ilişkin elde edilen kodları örnekleme amacıyla öğrencilerden elde edilen verilerden doğrudan alıntılar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

“STEM Disiplinlerine İlginiz Var mıdır?” Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar

Kod	Alt kod	İfadeler
Yetkin hissetme	Üretim yetkinliği	“Kumanda falan bozuluyor. Ben yapıyorum. O tarz şeylere yatkınlığım var.” (Ö2)
	Tamir edebilme	
Sevme	Teknolojiyi kullanmayı sevme	“Fen sevdiğim ders. Matematiği de yani yapınca çok eğlenceli oluyor tabii.” (Ö3)
	Üretimi sevme	“Üretmeyi de seviyorum.” (Ö1)
	Feni sevme	“Fen sevdiğim ders.” (Ö3)
	Matematiği sevme	“Matematiği de yani yapınca çok eğlenceli oluyor tabii.” (Ö3)
	Teknolojiyi kullanmayı sevme	“Teknolojiyi kullanmayı da seviyorum.” (Ö1)

Merak duyma	İş aletlerine merak	“Benim babam işçi, böyle teknik aletleri var. Onların nasıl çalıştığını falan anlamak istiyorum. Mesela böyle tahtaları kesen bir alet... İşte onların nasıl çalıştığını falan çok merak ediyorum. Babama falan soruyorum.” (Ö1)
	Cihazlara merak	“Mesela böyle oyuncaklar oluyor ya onların tornavida pillerini açıp bakıyorum.” (Ö1)
Kariyer tercihi	Mühendisliğe eğilim	“Mühendis de olmak isterim açıkçası.” (Ö3)
Yaratıcılık	Üretmeyi hayal etme	“Böyle bir şeyler üretmekle ilgili hayal ediyorum.” (Ö6)

2. “OTSU’dan beklentiniz ne idi?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “OTSU’dan beklentiniz ne idi?” sorusuna gelen yanıtlara göre oluşturulan kodlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

“OTSU’dan Beklentiniz Ne idi?” Sorusuna İlişkin Kodlar

Kod	f	%
Fen etkinliği	3	42,8
Yüz yüze etkinlik	1	14,4
Üç boyutlu ürün	3	42,8
Toplam	7	100

Tablo 6’ya baktığımızda öğrencilerin ifadelerinden OTSU’da beklentileri çoğunlukla fen etkinlikleri (%42,8) ve üç boyutlu ürün (maket vb.) (%42,8) yapacakları yönündedir. Ancak bir öğrenci OTSU’da çevrim içi yerine yüz yüze etkinlik yapacağımızı düşündüğünü ifade etmiştir (%14,4). “OTSU’dan beklentiniz ne idi?” sorusuna ilişkin elde edilen kodları örneklemek amacıyla doğrudan alıntılar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7*“OTSU’dan Beklentiniz Ne idi?” Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar*

Kod	İfadeler
Fen etkinliği	“Ben açıkçası etkinlik yapacağız diye düşündüm ve tahmin ettiğim gibi de oldu.” (Ö3)
Yüz yüze etkinlik	“Yani genellikle hani bir etkinliklerin olacağını düşünmüştüm. Zaten oluyordu ama şöyle mesela: Genellikle hani okul içinde yapılacağını düşünmüştüm.” (Ö2)
Üç boyutlu ürün	“Ya ben daha çok maket üzerine yani böyle el şeyleri yapılacağını düşündüm.” (Ö5) “Köprülerle alakalı maket yapacağımızı düşündüm.” (Ö6)

Tablo 7’ye baktığımızda öğrencilerin OTSU’dan beklentileri genel olarak etkinlik yapılacağı yönündedir. Sadece bir öğrenci OTSU projesinin yapılış şeklini (çevrim içi) yanlış anlamıştır.

3. “OTSU’ya katılmak istemenizdeki motivasyonunuz nedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “OTSU’ya katılmak istemenizdeki motivasyonunuz nedir?” sorusuna gelen yanıtlara göre oluşturulan kodlar ve alt kodlar Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8*“OTSU’ya Katılmak İstemenizdeki Motivasyonunuz Nedir?” Sorusuna İlişkin Kodlar ve Alt Kodlar*

Kod	f	%	Alt kod	f	%
Orijinallik	2	28,5	Farklılık	1	14,3
			Olağandan Sıkılma	1	14,3
Eğlence	3	43	Eğlenme	1	14,3
			Eğlenme ve Öğrenme	1	14,3
İlgi	2	28,5	Teknolojiye ilgi	2	28,5
			Fene ilgi	1	14,3
Toplam	7	100	Toplam	7	100

Tablo 9’a baktığımızda öğrencilerin OTSU’ya katılmadaki motivasyonları STEM disiplinlerine ilgi duymaları, eğlence ve farklılık

aramaları ile ilgilidir. “OTSU’ya katılmak istemenizdeki motivasyonunuz nedir?” sorusuna ilişkin elde edilen alt kodları örnekleme amacıyla doğrudan alıntılar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

“OTSU’ya Katılmak İstemenizdeki Motivasyonunuz Nedir?” Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar

Kod	Alt kod	İfadeler
Orijinallik	Farklılık	“Hocam böyle ayrıyeten bir ders görmek istedim. Farklı bir dersim olsun istedim.” (Ö1)
	Olağandan Sıkılma	“Sıkıldığın için evde biraz da etkinlik amaç. Etkinlik olması.” (Ö6)
Eğlence	Eğlenme	“Projeyi ilk duyduğumda hani eğlenceli geçeceğini daha güzel olabileceğini düşündüğüm için katılmışım.” (Ö2)
	Eğlenme ve Öğrenme	“Hem eğlenmek hem öğrenmek için katılmak istedim.” (Ö3)
İlgi	Fene ilgi	“Fen konularına ilgim olduğu için” (Ö4)
	Teknolojiye ilgi	“Teknoloji gibi konulara ilgim olduğu için.” (Ö4)

4. “OTSU’dan çekilme nedenleriniz nedir?/ OTSU’ya katılmama sebebiniz nedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “OTSU’dan çekilme nedenleriniz nedir?/ OTSU’ya katılmama sebebiniz nedir?” sorusuna gelen yanıtlara göre oluşturulan kodlar ve alt kodlar Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

“OTSU’dan Çekilme Nedenleriniz Nedir?/ OTSU’ya Katılmama Sebebiniz Nedir?” Sorusuna İlişkin Kodlar ve Alt Kodlar

Kod	f	%	Alt kod	f	%
Zaman	7	46,4	Yoğun gün	6	39,7
			Programına Uymama	1	6,7
Yanlış anlama	1	6,7	Yüz yüze algısı	1	6,7

Diğer dersleri engellemesi	1	6,7	Diğer derslere olumsuz etki	1	6,7
			Maliyet	1	6,7
			Evde olmamak	2	13,4
Dış Faktörler	6	40,2	Evin müsait olmaması	1	6,7
			Hastalık	1	6,7
			Bilgisayar sorunu	1	6,7
Toplam	15	100		15	100

Tablo 10'a baktığımızda öğrenciler genel olarak okul dersleri ile OTSU projesini yürütmekte zorlanmış ve kendilerinin dışındaki etmenlerden dolayı OTSU'da devamsızlık etmiş ya da çekilmişlerdir. "OTSU'dan çekilme nedenleriniz nedir?/OTSU'ya katılmama sebebiniz nedir?" sorusuna ilişkin elde edilen alt kodları örneklemek amacıyla doğrudan alıntılar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

"OTSU'dan Çekilme Nedenleriniz Nedir?/OTSU'ya Katılmama Sebebiniz Nedir?" Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar

Kod	Alt kod	İfadeler
Zaman	Yoğun gün	"Eve gidince her şey yetişmiyordu ve direkt canlı derse girmek ne bileyim zor oluyordu." (Ö5)
	Programına Uymama	
Diğer dersleri engellemesi	Diğer derslere olumsuz etki	"Mesela derse katılmam hem benim derslerimi diğer sınıf derslerimi engelliyordu." (Ö2)

Dış faktörler	Maliyet	“Hem de bazı şeylerin maliyetleri bana fazla geliyordu. Mesela benim bilgisayarım vardı ama çalışmıyordu o zamanlar. Hem bilgisayar yaptırmak zorunda olacaktık.” (Ö2)
	Evde olmamak	“Sürekli ailem bir yerlere gidiyordu. Ben de yalnız kalmamak için gidiyordum.” (Ö6)
	Evin müsait olmaması	“Eve misafir geliyordu.” (Ö3)
	Hastalık	“Hastalandığım zamanlar oldu.” (Ö3)
	Bilgisayar sorunu	“Şey bilgisayar da bozuktu başka hiçbir telefonum yoktu. Benim de katılabileceği bir alet yoktu.” (Ö3)
Yanlış anlama	Yüz yüze algısı	“Okulda işleneceğini düşünüyordum.” (Ö1)

5. “Çevrim içi dersler ile ilgili önceki deneyimleriniz nasıldı?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “Çevrim içi dersler ile ilgili önceki deneyimleriniz nasıldı?” sorusuna gelen yanıtlara göre oluşturulan kodlar ve alt kodlar Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

“Çevrim içi Dersler İle İlgili Önceki Deneyimleriniz Nasıldı?” Sorusuna İlişkin Kodlar ve Alt Kodlar

Kod	f	%	Alt Kod	f	%
Olumlu	2	12,5	Katılabilme	2	12,5
			Zaman ayıramama	1	6,25
			İnternet sorunu	4	25
			İlgisizlik	5	31,25
Olumsuz	14	87,5	Dersi anlayamama	1	6,25
			Sevmeme	1	6,25
			Şifre sorunu	2	12,5
Toplam	16	100		16	100

Tablo 12’ye bakacak olursak öğrencilerin çoğunun çevrim içi derslerle olan deneyimi olumsuzdur. Öğrencilerin olumsuz deneyimlerini daha çok

ilgisizlik (%31,5) ve internet sorunu (%25) oluşturmaktadır. Katılımcılara yönlendirilen “Çevrim içi dersler ile ilgili önceki deneyimleriniz nasıldı?” sorusuna ilişkin elde edilen alt kodları örneklemek amacıyla doğrudan alıntılar Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13

“Çevrim içi Dersler İle İlgili Önceki Deneyimleriniz Nasıldı?” Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar

Kod	Alt kod	İfadeler
Olumlu	Katılabilme	“Hem telefonda hem bilgisayardan dinledim.” (Ö6)
	Zaman ayıramama	“Düzelikten sonra yani katılabildiğim yüzde elli. Çünkü ben o zamanlar bir de hafızlık kursuna gidiyordum.” (Ö2)
Olumsuz	İnternet sorunu	“Çevrim içi derste çok yoğunluk olduğundan giremiyordum. Ağ problemi oluyordu.” (Ö5)
	İlgisizlik	“Yani canlı ders olduğu için de çok fazla önemsemedik.” (Ö5)
	Dersi anlayamama	“Yani tabii okullar için okul hayatından (yüz yüze) daha kötü. Çünkü dersleri hiç anlayamıyorsun.” (Ö3)
	Sevmeme	“Yani ben çevrim içi dersi çok sevmedim.” (Ö3)
	Şifre sorunu	“Şifreyi girerken şifreyi yanlışlıyordu.” (Ö5)

6. “OTSU’nun “yüz yüze” veya “çevrim içi” olması konusundaki tercihinizle ilgili ne söyleyebilirsiniz?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “STEM projesinin “yüz yüze” veya “çevrim içi” olması konusundaki tercihinizle ilgili ne söyleyebilirsiniz?” sorusuna gelen yanıtlara göre katılımcıların STEM projesinin yapıma şekli ile ilgili tercihleri Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14

OTSU’nun Yapılma Şekli İle İlgili Tercihleri

Tercih	n	%
Yüz yüze	6	100
Çevrim içi	0	0
Toplam	6	100

Tablo 14'e göre katılımcıların hepsi OTSU'nun yüz yüze yapılmasını tercih etmiştir.

7. “Yeniden aynı ders dışı faaliyet düzenlenecek olsa katılımınızla ilgili tercihiniz ne olurdu?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “Yeniden aynı ders dışı faaliyet düzenlenecek olsa katılımınızla ilgili tercihiniz ne olurdu?” sorusuna gelen yanıtlara göre oluşturulan kodlar Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

Yeniden Aynı Ders Dışı Faaliyet Düzenlenecek Olsa Katılımınızla İlgili Tercihiniz Ne Olurdu? Sorusuna İlişkin Kodlar

Kod	f	%
Olumlu	4	50
Şarta Bağlı Olumlu	1	12,5
Olumsuz	3	37,5
Toplam	8	100

Tablo 15'e baktığımızda öğrenciler yeniden bu ders dışı faaliyeti düzenlenecek olsa katılım tercihlerini yarı yarıya olumlu karşılamışlardır (%50). Katılımcılara yönlendirilen “Yeniden aynı ders dışı faaliyet düzenlenecek olsa katılımınızla ilgili tercihiniz ne olurdu?” sorusuna ilişkin elde edilen kodları örneklemek amacıyla doğrudan alıntılar Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

“Yeniden Aynı Ders Dışı Faaliyet Düzenlense Olsa Katılmakla İlgili Tercihin Ne Olurdu?” Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar

Kod	İfadeler
Olumlu	“Bu sefer elimden geldiği kadar katılmaya çalışırdım. Çünkü buna da katılmadığım için de üzülürdüm açıkçası.” (Ö3)
Şarta Bağlı Olumlu	“Yani girebilsem alırdım. Ama Pazartesi günü olursa katılamam.” (Ö1)

Olumsuz	“Katılmak isterdim ama katılamazdım. Çünkü dershaneye gidiyorum. O yüzden zamanım olmazdı.” (Ö6)
	“Katılmazdım şu an çünkü yedinci sınıf düzeyinde olduğum için daha fazla derslerime ağırlık göstermem gerekir.” (Ö2)

Tablo 16’da yeniden aynı ders dışı faaliyet düzenlense katılma tercihiniz ne olurdu sorusuna “olumsuz” cevap verenlerin hepsi (%37,5) (Ö6 ve Ö2) katılmama sebebini “yoğunluk” olarak belirtmişlerdir.

8. “Ders dışı faaliyeti olarak hangi öğrenme ortamları ilginizi çeker?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcılara yönlendirilen “Ders dışı faaliyeti olarak hangi öğrenme ortamları ilginizi çeker?” sorusuna gelen yanıtlara göre oluşturulan kodlar ve alt kodlar Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17

“Ders Dışı Faaliyeti Olarak Hangi Öğrenme Ortamları İlginizi Çeker?” Sorusuna İlişkin Kodlar ve Alt Kodlar

Kod	f	%	Alt kod	f	%
Akademik	6	43,2	Fen etkinlik (deney)	2	14,4
			Fen dersi	4	28,8
Yaratıcı	5	35,2	Hobi	5	35,2
Fiziksel	1	7,2	Spor	1	7,2
Dil	2	14,4	İngilizce	2	14,4
Toplam	14	100	Toplam	14	100

Tablo 17’ye göre öğrenciler en çok akademik ders dışı faaliyetlere (%43,2) ilgi duymaktadırlar. Akademik dersler cevabının bir kısmını (%14,4) OTSU’nun da içinde barındırdığı fen etkinlikleri, bir kısmını ise (%28,8) LGS gibi sınav hazırlığının yapıldığı ders dışı faaliyetler oluşturmaktadır. Bunu hobi geliştirecek dersler (%35,2) izlemektedir. Katılımcılara yönlendirilen “Ders dışında hangi öğrenme ortamları ilginizi çeker?” sorusuna ilişkin elde edilen kodları örneklemek amacıyla doğrudan alıntılar Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18

“Ders Dışı Faaliyeti Olarak Hangi Öğrenme Ortamları İlginizi Çeker?” Sorusuna İlişkin Doğrudan Alıntılar

Kod	Alt kod	İfadeler
Akademik	Fen etkinlik (deney)	“Laboratuvar tarzı böyle deneylerin yapıldığı dersler.” (Ö6)
	Fen dersi	“Genellikle kurs veya dersane, kütüphane” (Ö1) “Fen dersi ile ilgili test çözmeye” (Ö6)
Yaratıcı	Hobi	“Müzik” (Ö2) “Ebru” (Ö3) “Teknoloji tasarım kursu” (Ö4, Ö5)
		“Jimnastiğe katılmak isterdim.” (Ö3) “Voleybol kursu olabilir.” (Ö4)
Dil	İngilizce	“İngilizcede konuşma ile ilgili bir şey” (Ö2)

Tartışma

Araştırmaya katılan öğrencilerin çoğu (%83) STEM alanlarına ilgi duyduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin teknolojiye, fene, mühendisliğe ilgi duyduklarına (%42,3); feni ve matematiği sevdiklerine (%26,3), cihazlara ve iş aletlerine karşı meraklı olduklarına (%10,4); üretme ve tamir gibi işlerde kendilerini yetkin hissettiklerine (%10,4), bu alanda yaratıcı olduklarına ve ileride bu alanda kariyer tercihinde bulunabileceklerine (%5,3) rastlanmıştır. Tüm bu bulgulardan OTSU’dan çekilmelerinin nedeninin öğrencilerin STEM alanlarına “ilgi duymamaları” olmadığı düşünülmektedir. Öğrencilerin “STEM ilgisini” ortaya koyan bu sonuç Young vd. (2017) tarafından yapılan 15 çalışmayı ele aldıkları meta analiz sonuçları ve Mohd Shahali vd. (2017) ile tutarlılık göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerden bir kısmı (%43,3) fen etkinliği yapacaklarını bir kısmı da (%43,3) üç boyutlu ürünler tasarlayacağını düşünmüşlerdir. Bu durum uygulamada sık sık başvuru alan “etkinlik yapma”nın öğrenciler tarafından doğru bir şekilde algılandığının ve dersten çekilmenin nedeninin metotsal nedenlerden olmadığını göstergesidir. Bu bulgu aynı zamanda okul öncesi dönemlerden gelen doğal merakın geliştirilmesi ile artırılabilceğini gösteren çalışmalarla da uyumludur (Conezio, French, 2002;

aktaran Ata-Aktürk, 2019). Bulgularda dikkat çeken ise az bir oran da olsa uygulamanın yüz yüze etkinlik şeklinde yapılacağı algısıdır (%14,4). Bu bulgu bazı öğrencilerin OTSU'dan çekilme nedeni olabileceğinin göstergesidir.

Araştırmaya katılan öğrencilerden bir kısmı (%43) OTSU'ya katılma nedeninin STEM alanlarına duydukları ilgi olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin dersten çekilme nedenlerinin konulara olan ilgisizlik olmadığını göstergesidir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin eğlence (%23,5) ve orijinallik aramaları (%23,5) öğrencilerin normal ders dışında projelere karşı da ilgisinin olduğunu ve bu yüzden OTSU'ya katılmak istediklerinin göstergesidir. Çalışmada ortaya çıkan bu durum STEM'e olan tutumun olumlu olduğu ve STEM etkinlikleri ile bu tutumda artışın olduğu çalışmalarla (Yıldırım, 2013; Yamak vd., 2014; Gülhan ve Şahin, 2016; Aydın vd., 2017) tutarlı sonuç oluşturmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin önemli bir kısmı OTSU'dan çekilme nedenini ders dışı olan bu projeye zaman ayıramamaya (%47), diğer bir kısmı ise kendileri dışındaki faktörlere (%39,8) bağlamışlardır. Ayrıca az bir oran da olsa bazı öğrenciler çekilme nedenini projenin uzaktan yapılma durumunu yanlış anlaması (%6,6) ve projenin diğer derslerini olumsuz anlamda etkilemesi (%6,6) olarak bildirmişlerdir. Bu durum da projenin içeriği ya da öğrenci ilgisini çekmemesinden ziyade öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları olumsuzlukların projeden çekilme davranışına neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu sonuç “dersten çekilme” davranışının Lee ve Choi'nin (2011) öğrenci faktörleri ve çevresel faktörlere; De la Varre, Irvin, Jordan, Hannum, Farmer'ın (2014) program ve zaman kısıtlamaları, akademik ciddiyet ve motivasyon, teknoloji sorunları-çevrim içi ortamlarla ilgili sorunlar gibi faktörlerle bağladığı çalışmalar ile desteklenmektedir.

Araştırmaya katılan öğrenciler çoğunlukla (%81,25) çevrim içi derslerle ilgili olumsuz deneyime sahip olduğunu belirtmişlerdir. Olumsuz hissetmelerinin nedeni olarak ise genellikle altyapı sorunu (%37,5), ilgisizlik (%31,25), dersi anlayamama (%6,25), zaman ayıramama (%6,25) ve sevmeme (%6,25) olarak ifade etmişlerdir. Bu bulgu OTSU'dan çekilme nedenlerini belirttikleri 4. soruyu da destekler nitelikte olup OTSU'dan çekilmenin en kuvvetli ihtimalinin eğitimin “çevrim içi” olması olarak yorumlanabilir.

Ayrıca öğrencilerin tamamı (%100) STEM projesinin yüz yüze olmasını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu bulgu 4 ve 5. sorulardaki bulgularda olduğu gibi öğrencilerin OTSU'dan çekilmenin en önemli ihtimalinin projenin “çevrim içi” olması olarak yorumlanabilir. Bu sonuçlar çevrim içi eğitimin olumsuz yanlarına işaret eden bazı çalışmalarla uyumludur (Carliner, 2004; El Mansour ve Mupinga, 2007; Tzafilkou vd., 2021). Çevrim içi STEM eğitimin olumlu yanları ile ilgili olarak sonuçlanan bazı çalışmalarla ise tutarlılık göstermemektedir (Rennar- Potacco ve Orellana, 2018; Abouhashem vd., 2021; Chiang vd., 2022).

Araştırmaya katılan öğrencilerin bir daha aynı proje yürütüldüğünde katılmak isteyip istemedikleri ile ilgili verdikleri cevaplarının yarısında (%50) katılım isteğinin olumlu olduğu anlaşılmaktadır. Bir kısmının (%37,5) olumsuz olduğu, olumsuz cevap verenlerin katılmama sebebinin yoğunluk olduğu görülmektedir. Öğrencilerden çok az da olsa bir kısmının (%12,5) katılma isteğinin şarta bağlı olumlu olacağı anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin bir kısmı ders dışı faaliyet olarak akademik (%42,85), bir kısmı yaratıcı (%35,71), diğer bir kısmı (%14,28) fiziksel, az da olsa bir kısmı ise dil (İngilizce) (%7,16) disiplinlerine ilgi duyduklarını belirtmiştir. Çoğunluğu oluşturan akademik tercihin fen dersi öğrenme (%28,7) ve etkinlik/deney yapma (%14,28) şeklinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin “hobi” olarak belirttikleri dersler yaratıcı faaliyetleri içermektedir. Bu hâli ile OTSU'nun içerdiği faaliyetlerdeki yaratıcılık ile benzerlik göstermektedir. OTSU'nun hem akademik disiplinlere hitap etmesi hem de etkinlik şeklinde uygulanması öğrencilerin ders dışı faaliyetlerdeki tercihleri ile uyduğu için öğrencilerin OTSU projesi gibi projelere ilgilerinin olduğunu desteklemektedir. Bu bulgulardan hareketle OTSU'nun akademik ve yaratıcı içerikleri içinde barındırması çekilmelerinin nedeninin öğrencilerin STEM alanlarına “ilgi duymamaları” olmadığı düşünülmektedir. Bu sonuç 1. Soruya ait sonuç ile de tutarlılık oluşturmaktadır. OTSU'ya öğrencilerin ilk etapta gönüllü girmeleri ve görüşmeden elde edilen bulgulara göre yeniden girmede çoğunlukla istekli olmaları alan yazınında ders dışı öğrenme çalışmaları ile de tutarlılık göstermektedir (İdin ve Özdemir, 2016; Erten ve Taşçı, 2016).

Tüm bu bulgulardan hareketle özetleyecek olursak OTSU'nun

akademik ve yaratıcı içerikleri içinde barındırması ve öğrencilerin STEM alanlarına ilgi duymaları öğrencilerin çekilme nedeninin STEM alanlarına “ilgi duymamaları” olmadığını ortaya koymaktadır. Uygulamada sık sık başvuru alan “etkinlik yapma”nın öğrenciler tarafından doğru bir şekilde algılandığının ve çekilme nedeni olmadığını göstergesidir. Öğrencilerin uzaktan eğitimde karşılaştıkları zorluklar OTSU’dan çekilme davranışına neden olduğu görülmektedir. Öğrencilerin önceki çevrim içi eğitimlerindeki deneyimlerinin olumsuz olması ve yüz yüze eğitimi tercih etmeleri OTSU’dan çekilmenin en kuvvetli ihtimalinin eğitimin çevrim içi olması olarak yorumlanabilir.

Kaynakça

- Abouhashem, A., Abdou, R. M., Bhadra, J., Siby, N., Ahmad, Z., and Al-Thani, N. J. (2021). Covid-19 inspired a stem-based virtual learning model for middle schools—a case study of Qatar. *Sustainability*, 13(5), 2799. <https://doi.org/10.3390/su13052799>
- Ahmad, J., and Siew, N. M. (2021). Curiosity towards STEM education: a questionnaire for primary school students. *Journal of Baltic Science Education*, 20(2), 289-304. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.289>
- Aydın, G., Saka, M., ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2). <https://doi.org/10.17860/mersinefd.290319>
- Ata-Aktürk, A. (2019). Development of a STEM based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education [Doctoral dissertation, Middle East Technical University]. <https://open.metu.edu.tr/handle/11511/43849>
- Bates, A. W. (2005). *Technology, e-Learning and Distance Education*, (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203463772>
- Bevan, B., and Michalchik, V. (2013). Where it gets interesting: Competing models of STEM learning after school. *Afterschool Matters*. 17, 1-8
- Carlner S. (2004). *An Overview of Çevrimiçi Learning* (2nd ed.). <https://doi.org/10.1108/09555340410561723>

- Carter N, Bryant-Lukosius D, DiCenso A, Blythe J, Neville AJ. The Use of Triangulation in Qualitative Research. *Oncol Nurs Forum*. 2014, 41(5):545-7. <https://doi.org/10.1188/14.ONF.545-547>
- Chiang, F. K., Zhang, Y., Zhu, D., Shang, X., and Jiang, Z. (2022). The Influence of Çevrim içi STEM Education Camps on Students' Self-Efficacy, Computational Thinking, and Task Value. *Journal of science education and technology*, 31(4), 461-472. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09967-y>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Pearson.
- De la Varre, C., Irvin, M. J., Jordan, A. W., Hannum, W. H., and Farmer, T. W. (2014). Reasons for student dropout in an çevrimiçi course in a rural K–12 setting. *Distance Education*, 35(3), 324-344. <https://doi.org/10.1080/01587919.2015.955259>
- Demir, E. (2014). Uzaktan eğitime genel bir bakış. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (39), 203-212.
- El Mansour, B., and Mupinga, D. M. (2007). Students' positive and negative experiences in hybrid and çevrimiçi classes. *College Student Journal*, 41(1).
- Erten, Z., ve Taşçı, G. (2016). Fen bilgisi dersine yönelik okul dışı öğrenme ortamları etkinliklerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 638-657. <https://doi.org/10.17556/jef.41328>
- Erzurum Atatürk Üniversitesi (2009, Eylül). *Geçerlik ve güvenirlik*. https://ebeay.files.wordpress.com/2009/09/hafta_11_gec3a7erlik-gc3bcvenirlik1.pdf
- Funderstanding. (2011, April 14). *Thematic instruction*. Funderstanding. <https://www.funderstanding.com/educators/thematic-instruction/>
- Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3447>

- Gerring, J. (2007). *Case study research: Principles and practices*. New York: Cambridge. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511803123.001>
- Harackiewicz, J. M., and Knogler, M. (2017). *Interest: theory and application*. (2nd Edition) In A. J. Elliot, C. S. Dweck, ve D. S. Yeager (Eds.), *Handbook of competence and motivation: Theory and application* (pp. 334–352). The Guilford Press.
- İdin, Ş., ve Özdemir, P. (2016). Proje tabanlı öğrenme kapsamında gerçekleştirilen ders dışı egzersiz çalışmalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *İlköğretim Çevrimiçi*, 15(3), 761-777. <https://doi.org/10.17051/io.2016.22410>
- University Press. Johnson, C. C., Mohr-Schroeder, M. J., Moore, T. J., ve English, L. D. (Eds.). (2020). *Handbook of research on STEM education*. UK: Routledge.
- Jonassen, D., Spector, M. J., Driscoll, M., Merrill, M. D., van Merriënboer, J., and Driscoll, M. P. (2008). *Handbook of research on educational communications and technology: A project of the association for educational communications and technology*. Routledge.
- Kashdan, T. B., Rose, P., and Fincham, F. D. (2004). Curiosity and exploration: facilitating positive subjective experiences and personal growth opportunities. *Journal of Personality Assessment*, 82(3), 291–305. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8203_05
- Kefalis, C., and Drigas, A. (2019). Web based and çevrimiçi applications in STEM education. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 9(4), 76–85. <https://doi.org/10.3991/ijep.v9i4.10691>
- Kostelnik, M. (1991). *Teaching Young Children Using Themes*. Glenview, IL: Good Year Books.
- Krishnamurthi, A., Bevan, B., Rinehart, J., and Coulon, V. R. (2011). What afterschool STEM does best: How stakeholders describe youth learning outcomes. *Afterschool Matters*, 18, 42-49.
- Lee, Y., and Choi, J. (2011). A review of çevrimiçi course dropout research: Implications for practice and future research. *Educational Technology Research and Development*, 59, 593-618. <https://doi.org/10.1007/s11423-010-9177-y>

- Liu, Z. Y., Chubarkova, E., and Kharakhordina, M. (2020). Çevrimiçi technologies in STEM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(15), 20-32. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.14677>
- Midkiff, S. F., and DaSilva, L. A. (2000, August). *Leveraging the web for synchronous versus asynchronous distance learning*. In International Conference on Engineering Education (Vol. 2000, pp. 14-18).
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*, Sage.
- Mohd Shahali, E. H., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., and Zulkifeli, M. A. (2017). STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary students' interest towards STEM. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1189-1211. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00667a>
- National Research Council (NRC), (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. The National Academies
- Ortiz-Revilla, J., Greca, I. M., and Arriasecq, I. (2022). A theoretical framework for integrated STEM education. *Science ve Education*, 31(2), 383-404. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00242-x>
- Rennar-Potacco, Orellana A. (2018). Academically supporting STEM students from a distance through videoconferencing: lessons learned. *American Journal of Distance Education*, 32(2), 131-149. <https://doi.org/10.1080/08923647.2018.1446121>
- Robinson, A. C., Kerski, J., Long, E. C., Luo, H., DiBiase, D., and Lee, A. (2015). Maps and the geospatial revolution: Teaching a massive open çevrimiçi course (MOOC) in geography. *Journal of Geography in Higher Education*, 39(1), 65-82. <https://doi.org/10.1080/03098265.2014.996850>
- Spector, J. M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart learning environments*, 1, 1-10.

- Tzafilkou, K., Perifanou, M., and Economides, A. A. (2021). Negative emotions, cognitive load, acceptance, and self-perceived learning outcome in emergency remote education during COVID-19. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7497-7521. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10604-1>
- Yalçın, V. (2019). Kuram, öğretim modeli, uygulama yöntemi ve çalışma planı bağlamında STEM *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 90, 356-368 <https://doi.org/10.16992/asos.14877>
- Yamak, H., Bulut, N., and DüNDAR, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265. <https://doi.org/10.17152/gefd.15192>
- Yıldırım, B. (2013). STEM eğitimi ve Türkiye. *IV. Ulusal İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi*, 08- 09 Kasım 2013, Nevşehir.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin
- Young, J., Ortiz, N., and Young, J. (2017). Stimulating interest: a meta-analysis of the effects of out-of-school time on student STEM interest. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(1), 62-74. <https://doi.org/10.18404/ijemst.61149>

Ek A.

OTSU Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. STEM disiplinlerine ilginiz var mıdır? (Varsa) Hangi disiplinlere ilginiz var? Nedenini açıklayınız.
2. OTSU'dan beklentiniz ne idi?
3. OTSU'ya katılmak istemenizdeki motivasyonunuz nedir?
4. OTSU'dan çekilme nedenleriniz nedir?/ OTSU'ya katılmama sebebiniz nedir?
5. Çevrim içi dersler ile ilgili önceki deneyimleriniz nasıldı?
6. OTSU'nun “yüz yüze” veya “çevrim içi” olması konusundaki tercihinizle ilgili ne söyleyebilirsiniz?
7. Yeniden aynı ders dışı faaliyet düzenlenecek olsa katılımınızla ilgili tercihiniz ne olurdu
8. Ders dışı faaliyeti olarak hangi öğrenme ortamları ilginizi çeker?