

PAPER DETAILS

TITLE: Konya Bilim Merkezine Yapılan Bir Sanal Gezintinin Bilimsel Etkisi Hakkında Öğretmen Görüşleri

AUTHORS: Hüseyin YOLCU,Orhan KARAMUSTAFAOGLU

PAGES: 1925-1983

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1764452>


<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi

ISSN: 2147 - 1037

Teachers' Opinions on the Scientific Effect of a Virtual Trip to Konya Science Center

Hüseyin Yolcu
Orhan Karamustafaoğlu

Article Information



CrossMark

DOI: 10.29299/kefad.936252

Received: 11.05.2021

Revised: 29.09.2021

Accepted: 20.10.2021

Keywords:

Out-of-school Learning,

Science Center,

Virtual Trip,

Teacher Opinions

Abstract

In addition to traditional out-of-school learning environments such as museums, zoos, botanical gardens and science centers, internet-based virtual trip pages are also out-of-school learning environments. In this study, it was aimed to examine the teachers' views on a virtual trip to Konya Science Center. The sample of this study, which is carried out with the case study method under qualitative research approach, consists of science and classroom teachers who have visited at least one out-of-school learning environment. The data of the study were obtained through worksheets and semi-structured interviews that teachers used during the virtual trip. Content analysis for the collected data was made with the help of NVivo 9 program and the obtained findings were interpreted. As a result of the research, it was determined that the teachers did not have sufficient information about the science centers in our country, and they heard the virtual science center application for the first time in general. In addition, teachers stated that they find Konya Science Center Virtual Trip (KSCVT) advantageous in terms of not requiring cost and official procedures, providing access from anywhere and anytime, and that they can apply the KSCVT in their lessons and benefit from the worksheet while doing this trip. At the end of the study, it was concluded that the KSCVT application could be used in the lessons and necessary suggestions were made based on the research results.

Konya Bilim Merkezine Yapılan Bir Sanal Gezintinin Bilimsel Etkisi Hakkında Öğretmen Görüşleri

Makale Bilgileri



CrossMark

DOI: 10.29299/kefad.936252

Yükleme: 11.05.2021

Düzeltilme: 29.09.2021

Kabul: 20.10.2021

Anahtar Kelimeler:

Okul Dışı Öğrenme,

Bilim Merkezi,

Sanal Gezinti,

Öğretmen Görüşleri

Öz

Müzeler, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, bilim merkezleri gibi geleneksel okul dışı öğrenme ortamlarının yanı sıra internet tabanlı sanal gezinti sayfaları da birer okul dışı öğrenme ortamıdır. Bu çalışmada Konya Bilim Merkezine gerçekleştirilen bir sanal gezintiye ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yaklaşımı kapsamında durum çalışması yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın örneklemini daha önce en az bir okul dışı öğrenme ortamını ziyaret etmiş fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri, öğretmenlerin gezi sürecinde kullandıkları çalışma kâğıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Toplanan veriler için içerik analizi, NVivo 9 programı yardımıyla yapılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin ülkemizde yer alan bilim merkezleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, sanal bilim merkezi uygulamasını genel olarak ilk defa duydukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenler Konya Bilim Merkezi Sanal Gezintisi (KBMSG) maliyet ve resmi işlem gerektirmemesi, her zaman ve her yerden erişim imkânı sağlaması açısından avantajlı bulduklarını, KBMSG'yi derslerinde uygulayabileceklerini ve bu gezintiyi yaptırırken çalışma kâğıdından yararlanabileceklerini ifade etmişlerdir. Çalışma sonunda, KBMSG uygulamasının derslerde kullanılabileceği sonucuna varılmış ve araştırma sonuçlarına dayalı gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Sorumlu Yazar: Hüseyin Yolcu, Öğretmen, MEB, Türkiye, hs.yolcu@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5914-0329

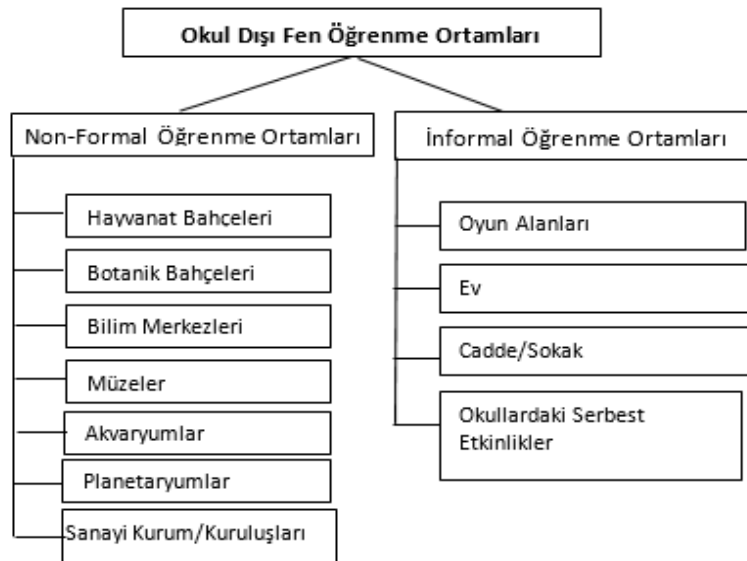
Orhan Karamustafaoğlu, Prof. Dr., Amasya Üniversitesi, Türkiye, orhan.karamustafaoğlu@amasya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2542-0998

Atıf için: Yolcu, H. & Karamustafaoğlu, O. (2021). Konya bilim merkezine yapılan bir sanal gezintinin bilimsel etkisi hakkında öğretmen görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 1925-1983.

Giriş

Eğitimin formal yönünü üstlenen okullarda öğrenmenin yaparak ve yaşayarak gerçekleştirilmesine katkı sağlayacak durumlardan birisi de okul dışı öğrenmedir. Okul dışı öğrenme genel olarak sınıfın dört duvarının dışında belirli bir öğretim programına göre yapılandırılmış ve genellikle gönüllülük esasına dayanan etkinlikleri içerir (Şen, 2019). Hem formal hem de informal yönü bulunan okul dışı öğrenme non-formal öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Eshach, 2007). Okul dışı öğrenme anlamında non-formal öğrenme ifadesi alanyazında dışarıda öğrenme, sınıf dışı öğrenme, okul dışı deneyimler şeklinde ifade edilmektedir (Straus ve Terenzini, 2007). İsimlendirme nasıl olursa olsun öğretim programına göre düzenlenen ders kazanımlarının öğrenilmesinde gidilebilecek ortamlar, okul dışı öğrenme ortamları olarak tanımlanabilir (Şimşek Laçın, 2011).

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018a) 2023 eğitim vizyonunda “Doğal, tarihî ve kültürel mekânlar ile bilim-sanat merkezleri ve müzeler gibi okul dışı öğrenme ortamlarının, müfredatlarda yer alan kazanımlar doğrultusunda daha etkili kullanılması sağlanacaktır.” ifadesi hedef olarak belirtilmiş olup okul dışı öğrenme ortamlarının eğitim sürecinde kullanılması tavsiye edilmiştir. Ayrıca MEB (2018b) 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında “Öğretmen, öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için, sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamlarını araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi temelinde düzenlemelidir. Öğretmen bu düzenlemeyi yaparken, informal öğrenme ortamlarından da (bilim merkezleri, okul bahçesi, milli parklar, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri vb.) faydalanmalıdır” ifadesiyle okul dışı öğrenme ortamlarının önemine vurgu yaparak, bu ortamların fen eğitiminde kullanılması yönünde tavsiyede bulunmuştur. Eshach (2007) okul dışı öğrenme ortamlarını Şekil 1’de verildiği gibi sıralamıştır. Şekil 1 incelendiğinde bilim merkezleri okul dışı öğrenme ortamlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 1. Non-Formal ve informal öğrenme ortamları (Eshach, 2007)

Ülkemizde müzelerin daha fazla sayıda yer alması, müzelerin okul dışı öğrenme ortamı olarak daha sık kullanılmasını da beraberinde getirmiştir (Ertas, Şen ve Parmasızoğlu, 2011). Ancak bilim müzelerine benzetilen bilim merkezleri, barındırdığı araç gereçlerin ziyaretçiler tarafından dokunularak incelenmesine olanak tanimasından dolayı ziyaretçilerin deneyerek, keşfederek ve eğlenerek öğrenmelerine katkı sağlaması açısından farklı bir okul dışı öğrenme ortamıdır (Bozdoğan, 2019). Bilim merkezleri her ne kadar daha geniş kapsamlı okul dışı bilimsel etkinlikler içerse de Tablo 1’de görüldüğü üzere ülke genelinde henüz yeterli yaygınlığa sahip değildir. Bu durum, fen eğitiminde bilim merkezlerinden yeterince yararlanılamamasının sebepleri arasında sayılabilir.

Tablo 1. *Türkiye’deki bilim merkezleri*

Sayı	Bilim Merkezleri	Erişim Adresleri
1	Konya Bilim Merkezi	https://www.kbm.org.tr/
2	Kayseri Bilim Merkezi	https://www.kayseribilimmerkezi.com/
3	Kocaeli Bilim Merkezi	http://www.kocaelibilimmerkezi.com/
4	Bursa Bilim Merkezi	http://www.bursabilimmerkezi.org/
5	Elazığ Bilim Merkezi	http://www.elazigbilimmerkezi.org/
6	Üsküdar Bilim Merkezi	https://www.bilimuskudar.org/
7	Ali Kuşçu Bilim Merkezi	https://www.alikuscugokbilim.com/
8	Feza Gürsey Bilim Merkezi	http://www.fezagurseybilimmerkezi.com/
9	ODTÜ Bilim ve Teknoloji Koleksiyonu Sergi Alanı	https://tbm.metu.edu.tr/btksa
10	Polatlı Belediyesi Bilim Merkezi ve Uluğ Bey Gökevi	https://www.kozmikanafor.com/polatli-bilim-merkezi-ve-ulug-bey-gokevi/
11	Eskişehir Bilim ve Deney Merkezi	http://www.eskisehirbilimdeneymerkezi.com/
12	Gaziantep Gezegeni ve Bilim Merkezi	https://gantep.bel.tr/sayfa/gezegen-evi-40
13	İstanbul-Bayrampaşa Belediyesi Bilim Merkezi	http://bayrampasabilimmerkezi.com/bilim-merkezi/
14	İstanbul-İTÜ Bilim Merkezi	http://www.bilimmerkezi.itu.edu.tr/hakkinda/itu-bilim-merkezi/
15	İstanbul-Sancaktepe Bilim Merkezi	http://www.sabidem.org/detay.aspx?dil=tr&dt=ha kkimizda
16	İstanbul-Sultangazi Belediyesi Bilim Merkezi	https://bilimmerkezi.sultangazi.bel.tr/
17	İzmir-Dost Bilim Evi - Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi	http://mtbm.bornova.bel.tr/
18	İzmir-Karşıyaka Belediyesi Bilim Merkezi	https://www.karsiyaka.bel.tr/tr/bilim-merkezi
19	İzmir-Ödemiş Belediyesi Deneme ve Bilim Merkezi	http://www.odemisbilimmerkezi.com/
20	KKTC-ODTÜ Kuzey Kıbrıs Kampüsü Bilim ve Teknoloji Merkezi	https://ncc.metu.edu.tr/tr/bilim-ve-teknoloji-merkezi

Sanal bilim merkezleri, geleneksel bilim merkezlerinin internet tabanlı benzeri olup, bilim ve teknolojiyi öğrenciler ve halk arasında popüler hale getiren kurumlardır (Hin ve Subramaniam, 2003). Bu bağlamda sanal bilim merkezlerinin tüm topluma hizmet veren, internet erişimi olan her yerden her zaman ve herhangi bir maliyet veya resmi izin gerektirmeden bilim ve teknolojiyi ayağımıza kadar getiren sanal mekânlar olduğu söylenebilir.

Alanyazında okul dışı öğrenme ortamlarının fen eğitiminde kullanılmasına yönelik olarak birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Örneğin; Bakioğlu ve Karamustafaoğlu (2014) fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamı olarak diyaliz merkezine düzenledikleri teknik gezi hakkında öğrenci görüşlerini, Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu (2016) fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamlarından birisi olan planetaryum gezisi hakkındaki öğrenci görüşlerini, Bakioğlu ve Karamustafaoğlu (2016) okul dışı ortamlarda yapılan fen derslerinin öğrenci tutumlarına etkisini, Duman ve Karadeniz (2020) ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde bilim radyosu kullanılmasına yönelik görüşlerini, Karamustafaoğlu ve Ermiş (2020) biyoteknoloji kazanımlarının öğretiminin üniversite ortamında gerçekleştirilmesi konusunda öğrenci görüşlerini, Bakioğlu ve Karamustafaoğlu (2020) okul dışı öğrenme ortamlarının öğretim sürecinde kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Ayrıca bilim merkezlerinin fen eğitiminde kullanımına ve sanal gezintilerin derslerde kullanımına yönelik alanyazında yer alan çalışmalarda mevcuttur.

Bilim Merkezlerinin ve Sanal Gezintilerin Derslerde Kullanımına Yönelik Araştırmalar

İlgili alanyazında bilim merkezlerinde gerçekleştirilen eğitim ve öğretim faaliyetleri üzerine ulaşılabilen çeşitli araştırmalar günümüze yakın tarihli olarak kronolojik sırada aşağıda sunulmuştur.

Egüz (2020) çalışmasında sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden yola çıkarak hayat bilgisi derslerinde sanal müze uygulamalarının kullanımını ve uygulamaların öğrencilere katkısını araştırmıştır. Araştırmanın sonuçları, sınıf öğretmenlerinin hayat bilgisi derslerinde sanal müze uygulamalarını önemli bulduklarını; ancak tüm müfredat konularının sanal müze uygulamasına uygun olmadığını ve uygulamanın en çok ilkökul ikinci sınıfta kullanıldığını belirttiklerini göstermiştir.

Ertuğrul ve Karamustafaoğlu (2020) çalışmalarında Kayseri Bilim Merkezi'ni ziyaret etmiş olan sınıf öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki düşüncelerini incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları, okul dışı öğrenme ortamı olarak sadece müzeler, parklar, bilim merkezleri gibi ortamları düşündükleri; bilim merkezini konuların öğretiminde yararlanmaktan ziyade farklı tecrübeler edinmek ve keyifli vakit geçirmek amacıyla ziyaret ettikleri belirtilmiştir.

Zeren Özer ve Güngör (2019) çalışmalarında bilim merkezlerinin öğrencilerin motivasyonuna ve fen bilimleri akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, gruplar arasında akademik başarı yönünden bir fark olmadığı ancak bilim merkezlerinin öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu bir etkisinin tespit edildiği belirtilmiştir.

Özcan, Demirel ve Ergül (2019) çalışmalarında öğrencilerin Konya Bilim Merkezi gezisine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin bilim merkezinin, ilginç ve merak uyandırıcı olduğunu ve yeni bilgiler keşfetme konusunda faydalı olduğunu ifade ettikleri belirtilmiştir.

Öner ve Öztürk (2019) sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilim merkezi deneyimlerini ele aldıkları çalışmalarının sonucunda adayların bilim merkezini gezerken geçirdikleri süre içinde olumlu duygu ve düşünce içerisinde oldukları ve bilim merkezlerinin sosyal bilgiler dersi için kullanılabileceğini düşündüklerini tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Sungur ve Bülbül (2019) çalışmalarında sanal müze uygulamaları hakkındaki sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerini araştırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, adayların sanal müze ile yapılan eğitimi mesleki yeterlilik açısından gerekli gördükleri, sanal müze uygulamasının ilkökul öğrencileri için faydalı olduğunu düşündükleri belirtilmiştir.

Kaya ve Okumuş (2018) çalışmalarında sanal müzelerin tarih dersinde kullanımını öğrenci görüşlerine göre değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin sanal müze uygulamasını ilgi çekici ve faydalı buldukları, uygulama sayesinde öğrenmelerinin kolay ve anlaşılır olduğunu dile getirdikleri belirtilmiştir.

Hakverdi Can (2013) bilim merkezini gezen ilkökul öğrencilerinin serbest zaman sürecindeki davranışlarını incelediği çalışmasının sonucunda, öğrencilerin deney setlerinde verilmek istenen bilgi ve kavramı anlamaya çalışmaktan ziyade, deney setlerinin işlevselliğine öncelik verdiklerini belirtmiştir.

Yıldırım ve Tahiroğlu (2012) çalışmalarında sanal müze gezilerinin ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine ilişkin tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda sanal müze turları ile desteklenerek yapılan öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına olumlu yönde etki oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Bilim merkezlerinin her ilde bulunmaması, bilim merkezlerine gerçekleştirilecek ziyaretlerin maliyetli olması, öğretmenlerin etkinlikleri planlama ve uygulama konusunda gereken zamanı ayıramaması gibi sebepler, bilim merkezlerinden yeterli düzeyde yararlanılamamasının başlıca sebepleri olarak görülebilir. Ayrıca okul dışı gezilerin düzenlenebilmesi için gerekli yazışmaların öğretmenler ve idarecilerce yorucu ve zahmetli görülmesi, öğretmen ve idarecilerde isteksizliklere neden olabilmektedir (Bozdoğan, 2007). Bu ve benzeri sebeplerin yanı sıra, bilim merkezlerine ziyaretlerin gerçekleştirilmesinin mümkün olmadığı Covid-19 salgınının yaşanması gibi olağanüstü durumlarda okul dışı öğrenme ortamı olarak bilim merkezleri sanal tur yoluyla gezilebilir.

Alanyazında okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik çok sayıda çalışma yer almaktayken, okul dışı öğrenme ortamı olarak bilim merkezlerini konu alan az sayıda (Andersen, Levinsen, Moller ve Thomsen, 2020; Botelho ve Morais, 2006; Ertuğrul ve Karamustafaoğlu, 2020; Hakverdi Can, 2013; Öner ve Öztürk, 2019; Özcan, Demirel ve Ergül, 2019; Zeren Özer ve Güngör, 2019) çalışmaya rastlanılmıştır. Ayrıca alanyazında sanal müze gezintileriyle alakalı birtakım çalışmalara (Campos, Hermoza, Romani ve Panaque, 2006; Egüz, 2020; Kaya ve Okumuş, 2018; Ismaeel ve Al-Abdullatif, 2016; Sungur ve Bülbül, 2019; Tserklevych, Prokopenko, Goncharova, Horbenko, Fedorenko ve Romanyuk, 2021; Yıldırım ve

Tahiroğlu, 2012) rastlanılırken sanal bilim merkezi konulu çalışmalara rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmamızın alanyazındaki bu boşluğun doldurulmasına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Ülkemizde yer alan bilim merkezlerinin içerisinde sanal gezinti sayfasına ulaşılabilen Konya Bilim Merkezi ve Kayseri Bilim Merkezi olmak üzere iki adet bilim merkezi vardır. Bunlardan Konya Bilim Merkezi sanal gezinti sayfasında gezi alanlarıyla ilgili bir sayfa planının bulunması ve sayfalarında çok sayıda ve farklı türde içeriklere yer verilmiş olması bu çalışmanın Konya Bilim Merkezi Sanal Gezintisi üzerine odaklanılmasına sebep olmuştur. Bu bağlamda araştırmada öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamı olarak bilim merkezlerine, sanal gezintiye ve öğretim faaliyetlerinde sanal gezintinin kullanımına yönelik görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

1. Fen bilimleri ve Sınıf öğretmenlerinin bilim merkezlerine ilişkin düşünceleri nelerdir?
2. Fen bilimleri ve Sınıf öğretmenlerinin Konya Bilim Merkezi Sanal Gezintisi'ne (KBMSG) ilişkin düşünceleri nelerdir?
3. Fen bilimleri ve Sınıf öğretmenlerine göre KBMSG'nin derslerle ilişkilendirilmesi ne şekildedir?
4. Fen bilimleri ve Sınıf öğretmenlerinin KBMSG'ye yönelik önerileri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin Konya Bilim Merkezi sanal gezintisine ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yöntemine göre yürütülmüştür. Örnek olay ya da durum çalışması olarak adlandırılan bu yöntemde özel bir durum veya olay üzerinde olayın doğal ortamında çalışarak toplanan veriler, araştırmacının çok sayıda niteliği inceleyip açıklamasına olanak sunar (Kaleli Yılmaz, 2019; Merriam, 1998). Johnson ve Christensen (2004), araştırmacıların bazen belli bir durumdan yola çıkarak daha geneli anlamayı amaçladığı çalışmalarda araçsal durum çalışmalarını tercih ettiklerini belirtirler. Bu çalışma, sanal gezintiye dayalı ilgililere sunulan bilim merkezindeki etkinlikler hakkında, bu tür okul dışı ortamları deneyimlemiş öğretmenlerin görüşlerini belirleyerek sanal uygulamanın öğretim faaliyetlerindeki uygulanabilirliğini ortaya koymayı amaçladığından, araçsal bir durum çalışmasıdır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada katılımcılar, kamuda çalışan ve en az bir defa bilim merkezi, müze, planetaryum vb. okul dışı öğrenme ortamını ziyaret etmiş fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri olması ölçütüne göre belirlenmiştir. Bir araştırmada yer alan sorulara cevap olacak kapsamlı durumlara odaklanıldığı amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yönteminde, araştırma sürecinde önceden belirlenmiş ölçütleri karşılayan bireyler seçilir (Bilici, 2019). Konya Bilim Merkezi sanal gezinti sayfasının araştırmacılar tarafından detaylı bir şekilde incelenmesi sonucunda söz konusu merkezde

her ne kadar farklı disiplinlere yönelik bölümler bulunsun da bu bölümlerin büyük çoğunluğunun fen bilimleri ve hayat bilgisi konularıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın fen bilimleri ve sınıf öğretmenleri ile yürütülmesine karar verilmiştir.

Veri Toplama Araçları ve Süreci

Bu çalışmada iki ayrı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Öncelikle araştırmacılar tarafından Konya Bilim Merkezi Sanal Gezintisi (KBMSG) ile alakalı çalışma kâğıdı (Ek 1) hazırlanmıştır. Çalışma kâğıdının hazırlanma sürecinde, Konya Bilim Merkezi sanal gezinti sayfası araştırmacılar tarafından defalarca ziyaret edilmiştir. Bu süreçte hazırlanan soruların sanal gezinti sayfasının farklı bölüm ve kısımlarını kapsayacak ve sorgulayacak şekilde seçilmesine özen gösterilmiştir. Bu durum katılımcıların sanal gezinti sayfasını daha detaylı incelemelerini gerektirmiştir. Hem çalışma kâğıdının hazırlanma sürecinde hem de çalışma kâğıdına son şeklinin verilmesinde alan eğitimi uzmanı iki öğretim üyesinden de ayrıca görüş alınmıştır. Katılımcılardan Konya Bilim Merkezini sanal olarak gezmeleri ve bu gezinti esnasında çalışma kâğıdında yer alan soruları cevaplamaları istenmiştir. Hazırlanan KBMSG çalışma kâğıdı kendi içinde üç bölümden oluşmaktadır. 1. bölüm, 10 adet açık uçlu ve 4 adet çoktan seçmeli olmak üzere toplam 14 sorudan oluşmaktadır. Bu sorularda verilen görsellerin bulunduğu gezi alanları ve kısımları sorulmuştur. 2. bölümde 2 adet soru yer almaktadır. Bu sorularda bir nesnenin hangi gezi alanlarının hangi kısmında bulunduğu sorulmuştur. 3. bölümde ise öğretmenlerden derslerindeki konularla ilgili olan gezi alanlarını ve varsa bu alanların kısımlarını eşleştirmelerinin istendiği bir soruya yer verilmiştir.

Ayrıca sanal gezinti sonrasında öğretmenlerin sanal gezinti hakkındaki görüşlerini almak amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu (Ek 2) kullanılmıştır. Görüşme formuna ilişkin soruların belirlenmesinde detaylı literatür taraması sonucunda elde edilen sorulardan yararlanılmış olup son şekli verilen söz konusu formun uygunluğu konu uzmanı iki öğretim üyesi tarafından denetlenmiştir. Görüşmeler Covid-19 salgın tedbirleri kapsamında telefonla arama yoluyla gerçekleştirilmiş olup yapılan görüşmelerin detaylı bir şekilde analiz edilebilmesi amacıyla kayıt altına alınmıştır. Çalışma 14'ü fen bilimleri ve 11'i sınıf olmak üzere toplam 25 öğretmen ile yürütülmüştür. Katılımcılara ilişkin özellikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcılara ilişkin özellikler

Branş/Alan	Sayı	Cinsiyet
Sınıf öğretmeni	11	E: 6 K: 5
Fen Bilimleri Öğretmeni	14	E: 8 K: 6

Verilerin Analizi

Araştırmada çalışma kağıdından elde edilen verilerin analizinde, betimsel istatistik yöntemlerinden ortalama değeri analizinden yararlanılmıştır. Nicel verilerin analizi, çalışma kağıdındaki soru türlerine göre verilen cevapların karşılığı olan puanlara göre yapılmıştır. Çalışma kağıdındaki soruların cevaplarına ilişkin puanlama Tablo 3'e göre yapılmıştır. Puanlama araştırmacılar tarafından ayrı ayrı yapılarak uyum katsayısı $\sim 0,92$ olarak kabul edilebilir düzeyde hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994).

Tablo 3. Çalışma kâğıdı puanlama biçimi

Bölümler	Soru türü	Soru sayısı	Puan değeri	Bölüm puanı
1	Açık uçlu	10	6	60
	Çoktan seçmeli	4	4	16
2	Nesneyi bul-1	1	6	6
	Nesneyi bul-2	1	8	8
3	Konu-gezi alanı eşleştirme	5 (en az)	2	10

Görüşme verileri ise içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde, toplanan veriler arasından birbiri ile ilişkili olan veriler, belirli kavramlar ve temalar altında birleştirilerek okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenerek yorumlanır (Aydın, 2019). Görüşmelerden elde edilen veriler öncelikle yazıya dönüştürülmüş, sonrasında NVivo 9 programı yardımıyla içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerden ortak veya benzer olanlar kodlanarak aynı tema altında toplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre modeller oluşturulmuştur.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirisi gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri: Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = Amasya Üniversitesi-Bilim Etik Kurulu-Sosyal Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi= 15.04.2021

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= 13195

Bulgular

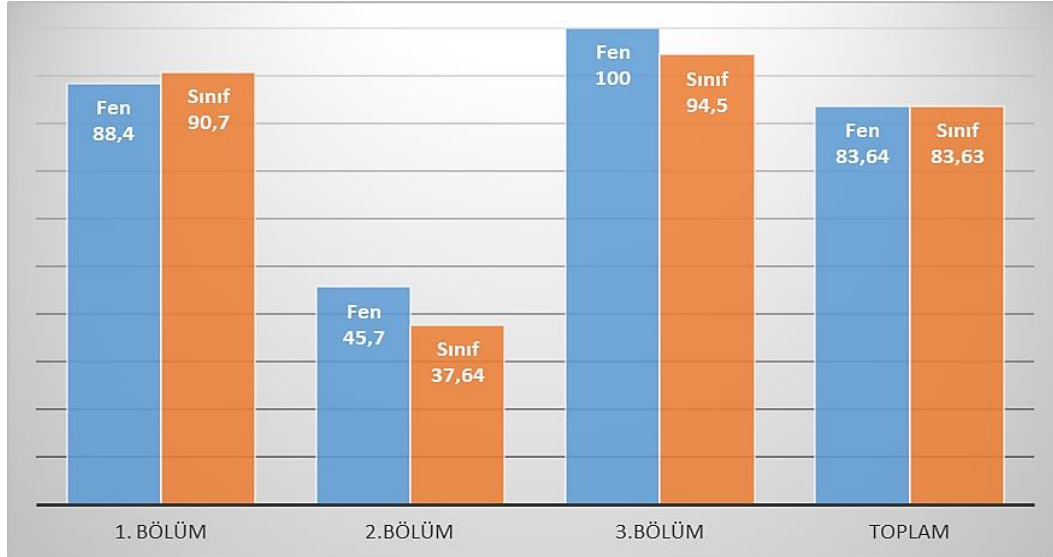
Bu bölümde bulgular, çalışma kâğıdından ve görüşmelerden elde edilen veriler olmak üzere iki alt başlıkta sunulmuştur.

1. Çalışma Kâğıdından Elde Edilen Bulgular

Hem fen bilimleri hem de sınıf öğretmenleri genel olarak 1. bölümdeki soruları doğru cevaplamış ancak bazı sorularda ya gezi alanını ya da gezi alanının kısmını yazmayarak cevapları eksik

bırakmışlardır. Her iki öğretmen grubu 3. bölümdeki soruya yeterli cevap vermiş ve bu sorudan tam puan almışlardır. Her iki öğretmen grubu 2. bölümdeki soruların cevaplarını bulmakta oldukça zorlanmışlardır ve bu bölümden tam puan alan olmamıştır.

Katılımcıların çalışma kâğıdındaki sorulara vermiş oldukları cevaplardan aldıkları puanların ortalamaları Grafik 1’ de gösterilmektedir.



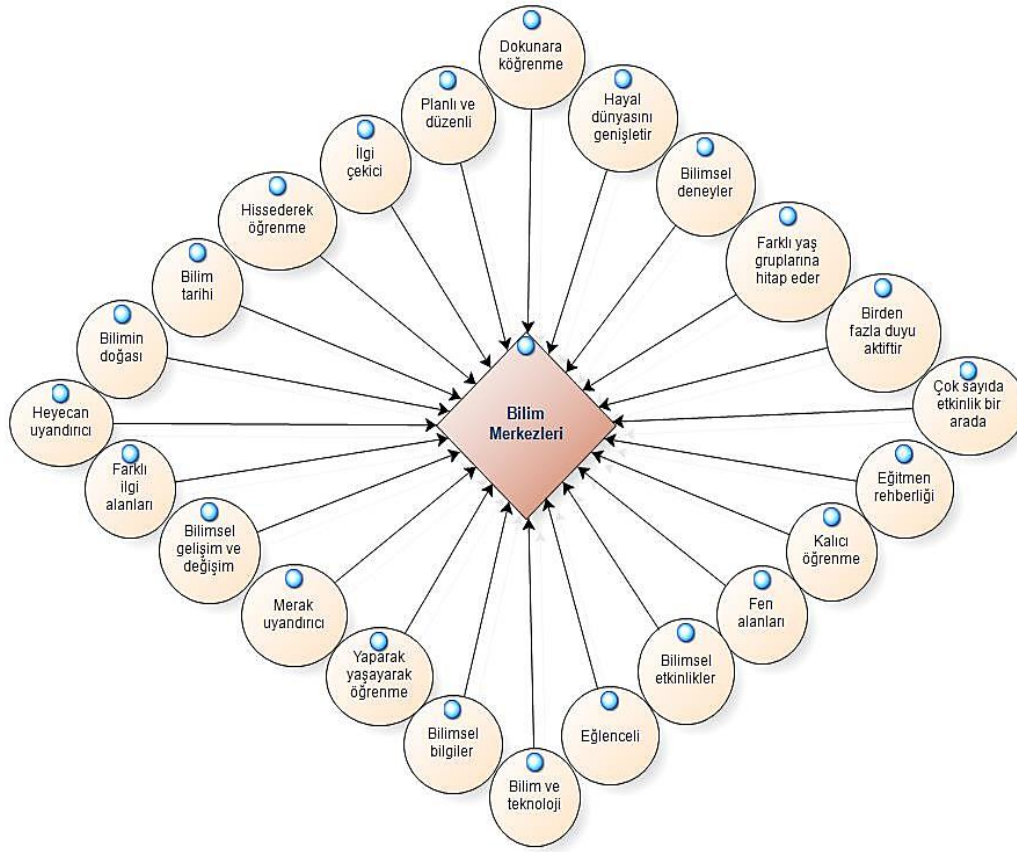
Grafik 1. Katılımcıların puan ortalamalarının karşılaştırılması

Grafikte 1’de görüldüğü üzere her iki öğretmen grubu da ikinci bölümden oldukça az puan almıştır. Sınıf öğretmenlerinin 1. bölümde fen bilimleri öğretmenlerinden daha yüksek puan aldıkları, fen bilimleri öğretmenlerinin ise 2. ve 3. bölümlerde sınıf öğretmenlerinden daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. Öğretmen gruplarının toplamda genel ortalamaları ise yaklaşık olarak birbirine eşittir (~ %83-84).

2. Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümdeki veriler, fen bilimleri (F) ve sınıf (S) öğretmenlerinin “bilim merkezleri” hakkındaki düşünceleri, “Konya Bilim Merkezi Sanal Gezintisi” hakkındaki görüşleri, “KBMSG ile dersleri ilişkilendirmeleri”, “KBMSG’ye yönelik önerileri” ayrı ayrı ele alınmış ve sonuçta sekiz ana tema altında toplanmıştır. Modellerde sanal gezinti için SG, yerinde gezinti için YG, çalışma kâğıdı için ÇK, bilim merkezi için BM ifadeleri kullanılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin bilim merkezleri hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular: Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin olarak fen bilimleri öğretmenlerinin “bilim merkezleri” hakkındaki görüşleri Model 1’de, bilgi sahibi oldukları bilim merkezleri ise Grafik 2’de verilmiştir.



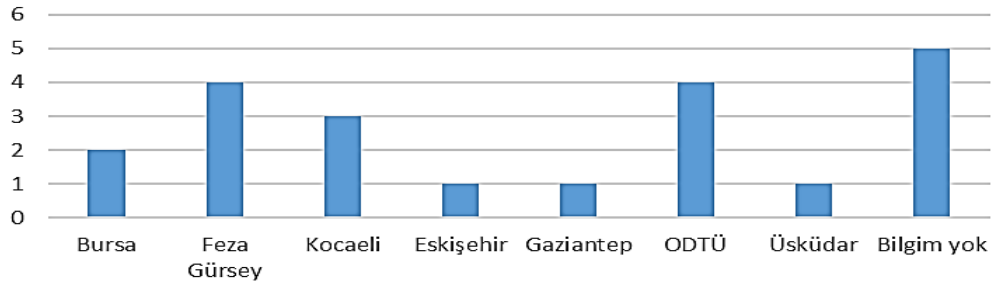
Model 1. Fen bilimleri öğretmenlerinin bilim merkezi hakkındaki görüşlerine ilişkin modelleme

Fen bilimleri öğretmenlerinin “bilim merkezleri” teması kapsamında verdikleri cevaplarda kullandıkları ifadelerden bazıları aşağıda verilmiştir.

F1: “...Bilim merkezleri insanlar tarafından planlanmış ve düzenlenmiş bilimsel etkinliklerin yer aldığı eğlenceli ortamlardır... daha çok fen alanlarına hitap eden deney ve etkinliklerin yer aldığı ortamlardır...”

F7: “...Bilim merkezi hayal dünyamızı genişleten heyecan uyandırıcı bir yerdir. Derslerimizde inceleme ya da uygulama imkânı bulamadığımız birçok model veya deneyin bilim merkezlerinde bulunabilmesi ya da uygulanabilmesi onu diğer okul dışı öğrenme ortamlarından farklı kılıyor...”

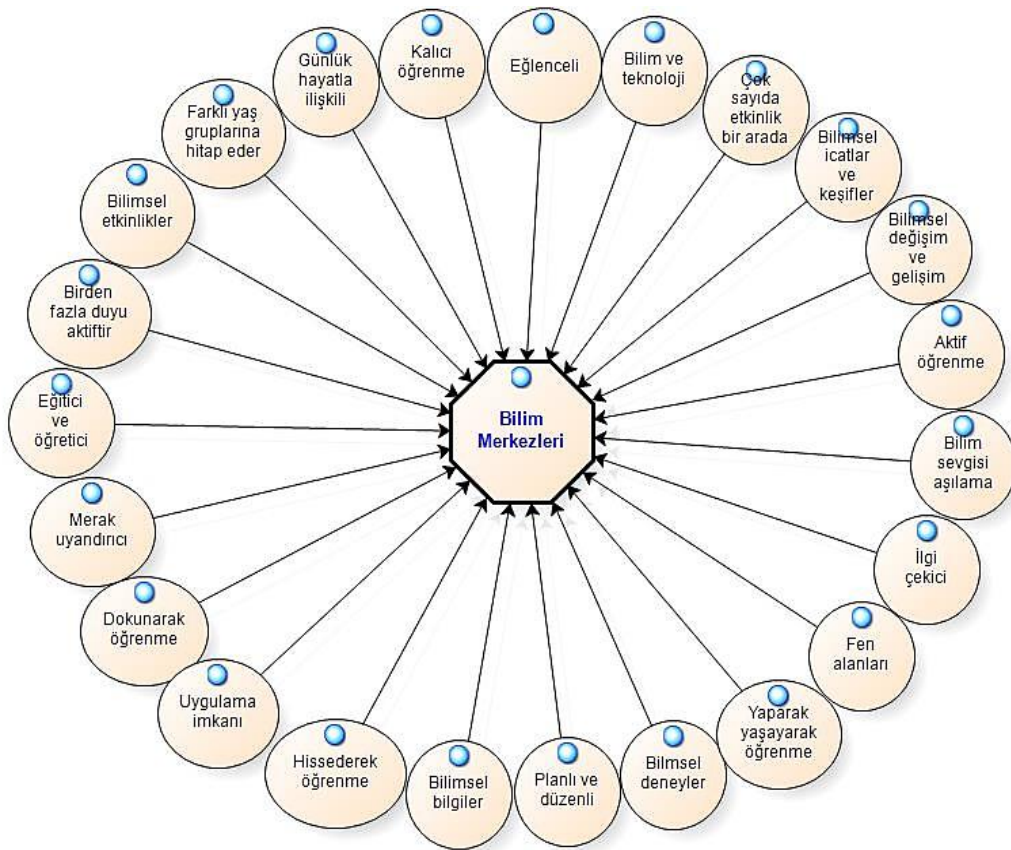
F9: “...Bilim merkezlerinde bulunan alanlar, öğrenilmesi istenen kavramı yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sağlıyor. Çünkü öğrenci doğrudan ürüne dokunabiliyor, ürünü inceleyebiliyor ve hissediyor...”



Grafik 2. Fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi sahibi oldukları bilim merkezleri

Grafik 2' te görüldüğü üzere fen bilimleri öğretmenleri ülkemizde yer alan bilim merkezleri hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi değildir. Ancak öğretmenlerin bilgi sahibi oldukları bilim merkezleri arasında Feza Gürsey ve ODTÜ bilim merkezlerinin daha çok sayıda fen bilimleri öğretmeni tarafından bilindiği görülmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin bilim merkezleri hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular: Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin olarak sınıf öğretmenlerinin “bilim merkezleri” hakkındaki görüşleri Model 2’de, bilgi sahibi oldukları bilim merkezleri ise Grafik 3’te verilmiştir.

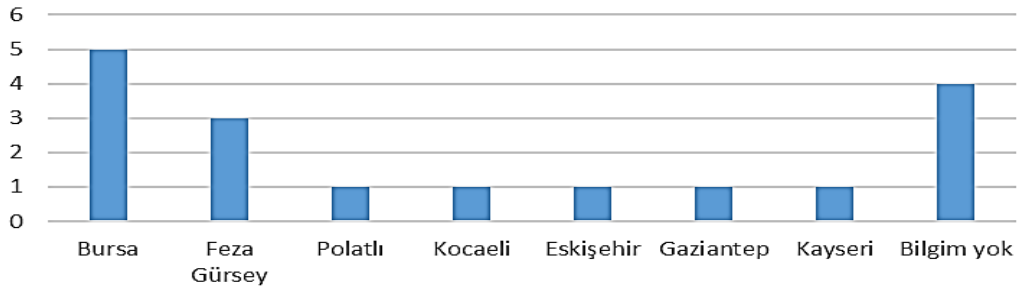


Model 2. Sınıf öğretmenlerinin bilim merkezi hakkındaki görüşlerine ilişkin modelleme
Sınıf öğretmenlerinin “bilim merkezleri” temasına yönelik bazı cevapları aşağıda verilmiştir.

S1: “...Bilim merkezleri, yapısındaki etkinliklerin birden fazla duyu organını harekete geçiren yapısıyla öğrenmenin kalıcı olmasına katkı sağlayan bir ortamdır...”

S2: "...Bilim merkezlerindeki ortamlar ve nesneler belirli bir düzen içerisinde yerleştirilmiştir... Bilim merkezleri bilimi topluma sevdirmeyi amaçlar. Ayrıca eğlenceli, öğretici, öğretici, ilgi ve dikkat çekici bir öğrenme ortamıdır..."

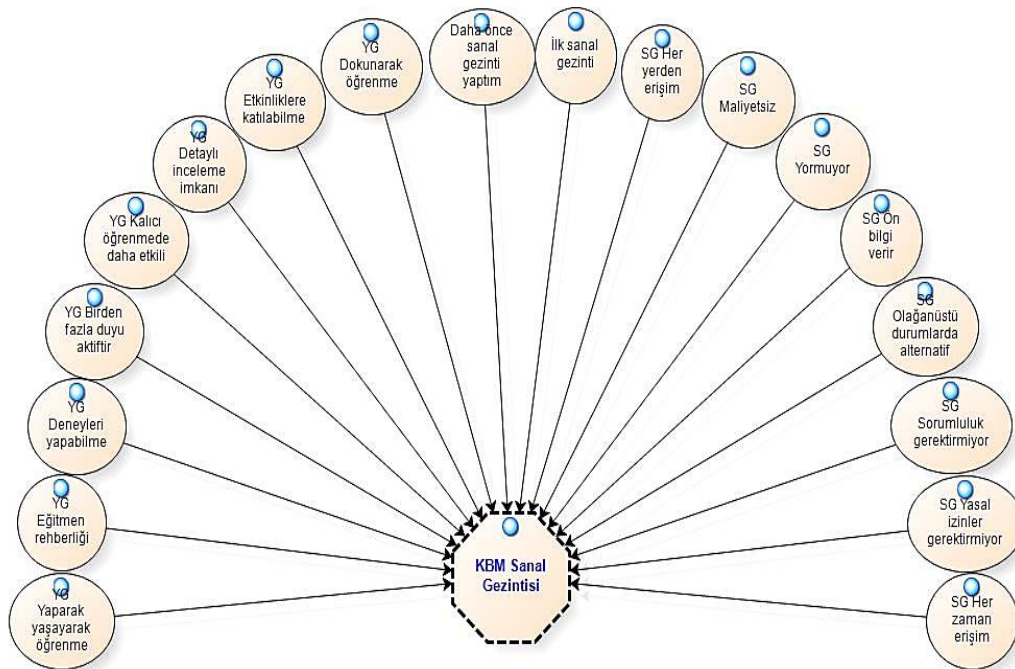
S7: "...Bilim merkezleri, içinde bilime dair birçok icat, keşif ve bilginin olduğu ve insanların faydalanması için bunların sergilendiği yer olarak ifade edilebilir. Bilim merkezlerini gezen kişilerde aktif öğrenme duygusu artar. Ziyaretçi, ürün veya alanları yakından gördüğü ve detaylı incelediği için daha kalıcı bilgiye sahip olur..."



Grafik 3. Sınıf öğretmenlerinin bilgi sahibi oldukları bilim merkezleri

Grafik 3'te görüldüğü üzere sınıf öğretmenleri ülkemizde yer alan bilim merkezleri hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Ancak daha çok sayıdaki sınıf öğretmenin Bursa Bilim ve Teknoloji Merkezi hakkında bilgi sahibi olduğu anlaşılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin KBMSG hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular: Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin olarak fen bilimleri öğretmenlerinin "KBMSG" hakkındaki düşünceleri Model 3'te verilmiştir.



Model 3. Fen bilimleri öğretmenlerinin KBMSG hakkındaki görüşlerine ilişkin modelleme

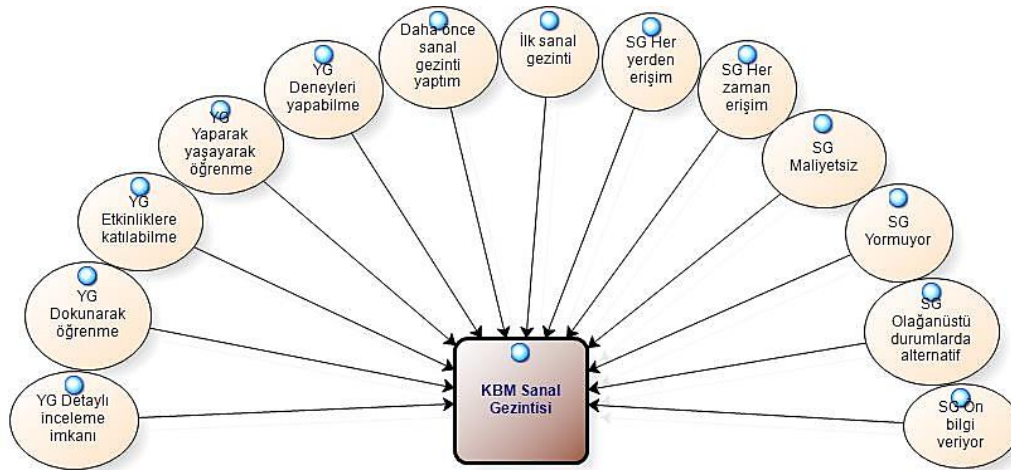
Fen bilimleri öğretmenlerinin “KBMSG” temasına yönelik vermiş oldukları cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

F2: “...Daha önce şu an adını hatırlayamadığım bazı müzeleri sanal olarak gezindim... Yerinde ziyaretlerin avantajı olarak mevcut düzenekleri inceleme, deneyleri yapma, etkinlikleri gerçekleştirme durumlarından bahsedebiliriz. Ancak bulunduğum yerden herhangi bir maliyet gerektirmeden ve çok kısa bir zamanda bilim merkezini gezme imkanı sunması da sanal gezintinin avantajlı yönleridir...”

F12: “...Daha önce sanal gezinti yapmamıştım... Yerinde gezinti ile birden fazla duyu harekete geçer ve böylelikle öğrenme daha kalıcı olur. Bu durum yerinde gezinti açısından avantajdır. Ancak maliyet gerektirmemesi, herhangi bir resmi işleme tabi olmaması, internet erişimi olan her yerden, her zaman ulaşılabilmesi sanal gezintiyi avantajlı kılmaktadır...”

F13: “...Daha önce sanal tur gerçekleştirmedim... Yerinde gezinti durumunda mevcut alanları daha detaylı inceleme imkanımız olurdu. Bu durum yerinde gezinti için avantaj oluşturuyor. Sanal gezintinin bilim merkezinin içeriği hakkında bilgi vermesi, bilim merkezini yerinde ziyaret etme imkanının olmaması durumunda bile sanal gezintiyle bilim merkezinin gezilebilmesi sanal gezinti açısından avantaj sağlamaktadır...”

Sınıf öğretmenlerinin KBMSG hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular: Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin olarak sınıf öğretmenlerinin “KBMSG” hakkındaki düşünceleri Model 4’te verilmiştir.



Model 4. Sınıf öğretmenlerinin KBMSG hakkındaki görüşlerine ilişkin modelleme

Sınıf öğretmenlerinin “KBMSG” temasına yönelik vermiş oldukları cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

S4: “...Daha önce birkaç müzeyi sanal olarak gezdim...Yerinde ziyaretlerde ürünlere dokunma, ürünleri detaylı inceleme yani yaparak yaşayarak öğrenme imkanı olması

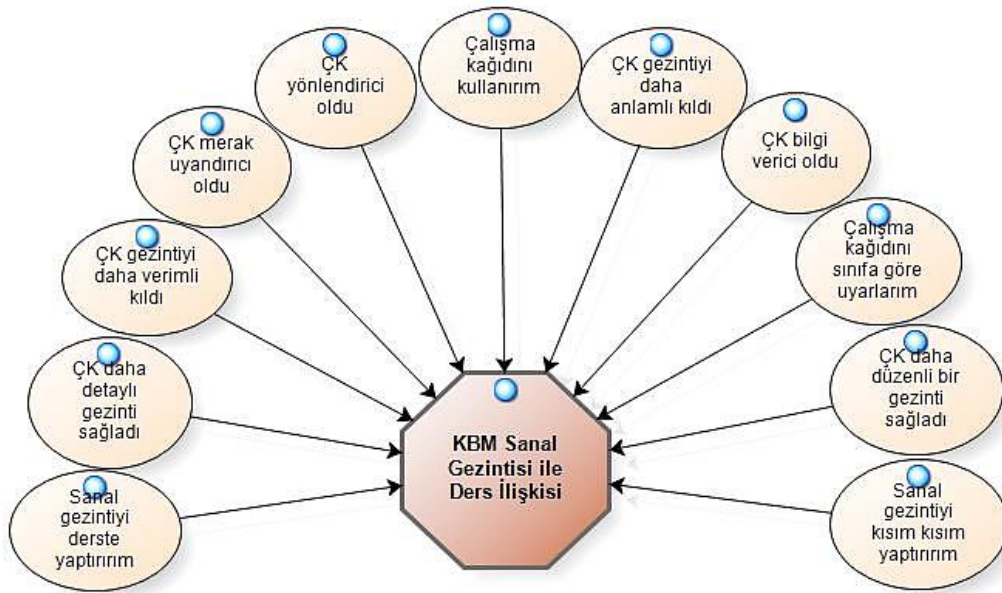
yerinde gezintinin avantajlarındandır. Sanal turun avantajı yorulmuyorsunuz, bulunduğunuz yerden ve istediğiniz zaman sanal turdan yararlanabiliyorsunuz...”

S6: “...Daha önce çeşitli müzelere sanal gezinti yapmıştım... Yerinde ziyaret ettiğimizde istediğimiz ürünü istediğimiz kadar inceleyebiliriz. Bu durum yerinde gezinti için avantajdır. Bulduğum yerden, herhangi bir zahmete girmeden, herhangi bir maliyet gerektirmeden, istediğim zaman bilim merkezini gezmiş oldum. Salgının yaşandığı bu günlerde evde yapılabilecek bir etkinlik olabilir. Bunlar da sanal gezinti için avantajdır...”

S8: “...Daha önce sanal gezinti yapmadım... Her yerden ve her zaman, herhangi bir maliyet ya da resmi işlem gerektirmeden sanal gezinti yapılabilmesi sanal gezinti açısından büyük bir avantajdır. Ancak yerinde ziyaret etmenin de avantajları var. Mesela yerinde ziyaret ettiğimde etkinliklere katılabilirim, deneyleri yapabilirim, ürünlere dokunabilir ve ürünleri detaylı inceleyebilirim...”

Fen bilimleri öğretmenlerinin KBMSG ile ders ilişkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular:

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin olarak fen bilimleri öğretmenlerinin “KBMSG ile ders ilişkisi” hakkındaki düşünceleri Model 5’te verilmiştir.



Model 5. Fen bilimleri öğretmenlerinin KBMSG ile ders ilişkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin modelleme

Fen bilimleri öğretmenlerinin “KBMSG ile ders ilişkisi” hakkında verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

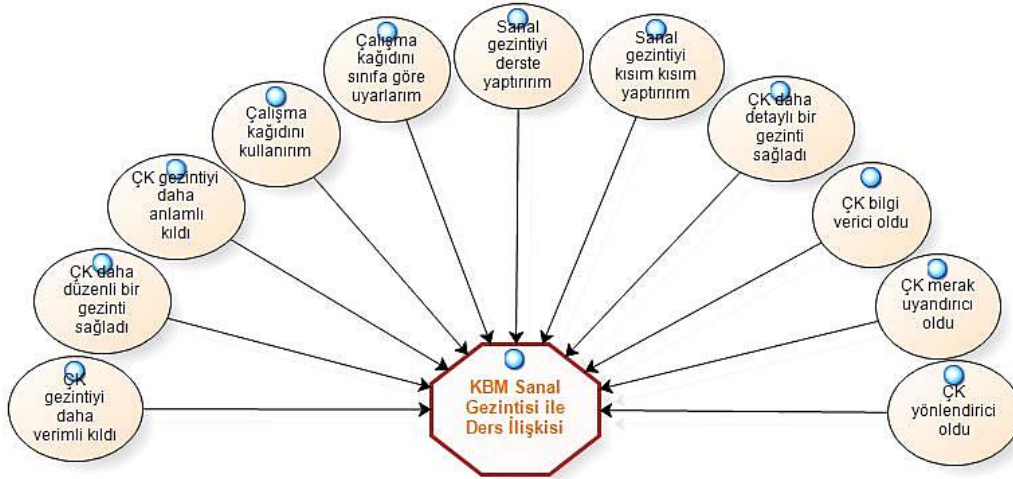
F3: “...Çalışma kağıdı sanal gezinti sayfasında yönlendirme yaparak gezintinin daha düzenli yapılmasına katkı sağladı... Sanal gezintiyi derslerimde yaptırım. Konular ilerledikçe sanal gezinti sayfasından bölüm bölüm yararlanırım... Çalışma kağıdını

öğrenci seviyesine uygun hale getirdikten sonra konulara göre düzenleyip kullanabilirim...”

F6: “...Çalışma kağıdının sanal gezinti ile ilişkilendirilmesi, sanal gezintinin daha planlı, daha etkili ve daha anlamlı olmasını sağlamıştır... Sanal gezintiyi dersimde yaptırırım. Öğrencilere yaptırırken çalışma kağıdını mutlaka kullanırım...”

F10: “...Çalışma kağıdının olması gezintiyi daha anlamlı hale getirdi. Sanal gezinti sayfasında nelerle karşılaşacağım konusunda hem bilgi verdi hem de merak uyandırdı... Derslerimde sanal gezintiyi, konularda yeri geldikçe bölüm bölüm yaptırırım. Sanal gezintiyi yaptırırken de çalışma kağıdının gezinti yaptıracağım bölüm ile alakalı olan kısımlarını mutlaka kullanırım...”

Sınıf öğretmenlerinin KBMSG ile ders ilişkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgular:
Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin olarak sınıf öğretmenlerinin “KBMSG ile ders ilişkisi” hakkındaki düşünceleri Model 6’da verilmiştir.



Model 6. Sınıf öğretmenlerinin KBMSG ile ders ilişkisi hakkındaki görüşlerine ilişkin modelleme

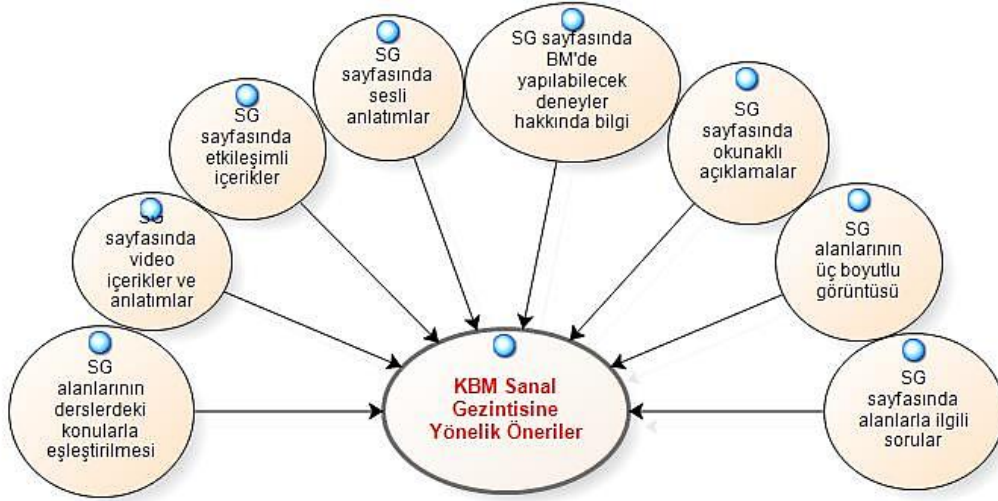
Sınıf öğretmenlerinin “KBMSG ile ders ilişkisi” hakkında verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

S3: “... Çalışma kağıdının elbette etkisi oldu. Sanal gezinti sayfasında yönlendirme yaptı ve daha detaylı gezinti sağlamam açısından rehberlik yaptı... Elbette sanal tur yaptırırım, ders içeriğine göre bölüm bölüm ayırabilirim. Bu çalışma kağıdının ilkokul 2.sınıf öğrencilerime göre biraz ağır olduğunu düşünüyorum ama elbette bu çalışma kağıdını düzeye uygun hale getirdiğimde sanal gezide kullanabilirim...”

S9: “...Çalışma kağıdı sanal gezinti sayfasında yönlendirici oldu. Gezi alanlarında nelerle karşılaşacağım konusunda bilgi vermiş oldu. Böylelikle daha ayrıntılı gezebildim... Sanal gezintiyi dersimde yaptırırım... Bu çalışma kağıdından da faydalanırım...”

S10: "...Çalışma kağıdı gezi alanlarıyla ilgili yol gösterici oldu. Gezinti daha anlamlı bir hal aldı... Derste sanal gezintiden kesinlikle yararlanmak isterim... Vermiş olduğunuz çalışma kağıdını ilgi ve dikkat çekici buldum. Ben kullanacağım..."

Fen bilimleri öğretmenlerinin KBMSG'ye yönelik önerilerine ilişkin bulgular: Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin olarak fen bilimleri öğretmenlerinin "KBMSG'ye yönelik önerileri" Model 7 de verilmiştir.



Model 7. Fen bilimleri öğretmenlerinin KBMSG'ye yönelik önerilerine ilişkin modelleme

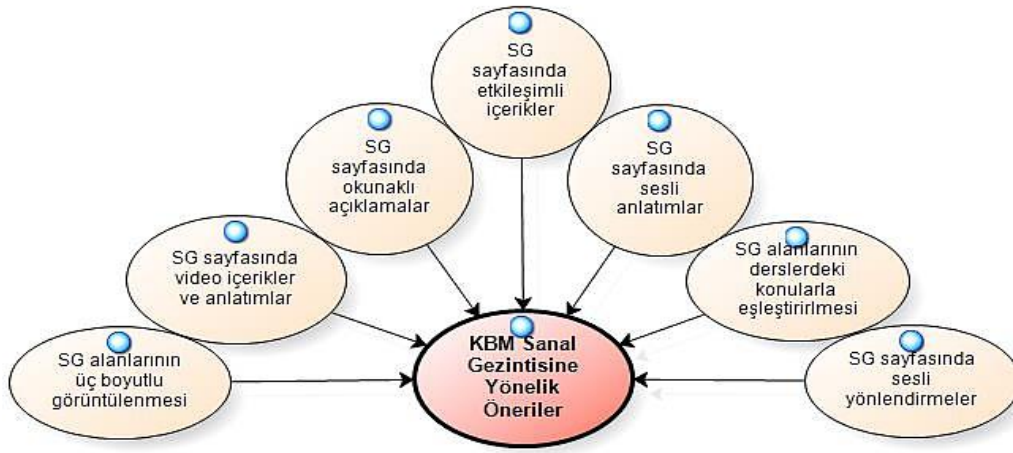
Fen bilimleri öğretmenlerinin "KBMSG'ye yönelik önerileri" hakkında verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

F4: "... Gezi alanlarındaki düzeneklerin çalışma şekillerine ait video anlatımlara sanal gezinti sayfasında yer verilmesi durumunda, öğrenmenin daha kalıcı olacağını düşünüyorum... Ayrıca gezi alanlarında yer alan ürünler, modeller veya maketler sesli anlatımla tanıtılabilir..."

F8: "... Sanal gezinti sayfasında yer alan görsellerin açıklamaları okunacak boyutta olmalıydı. Deneylerin videoları ve maketlerin etkileşimli uygulamaları sisteme yüklenebilir... Derslerdeki öğrenme alanları veya sınıf seviyelerinde derslerle sanal gezinti sayfasında yer alan gezi alanlarının ilişkilendirilmesi yönünde bilgilere yer verilebilir. Sanal gezinti sayfasında atölye ve laboratuvarlarda yapılabilen deney veya çalışmalar hakkında bilgi yer alabilir..."

F11: "... Sanal gezinti sayfasındaki her bir alana ait resimler farklı açılardan çekilerek ürünün her tarafının gözlemlenebilmesi sağlanabilir. Ayrıca ürünlerle ilgili açıklayıcı bilgilere okunaklı bir şekilde sanal gezinti sayfasında yer verilmelidir..."

Sınıf öğretmenlerinin KBMSG'ye yönelik önerilerine ilişkin bulgular: Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin olarak sınıf öğretmenlerinin "KBMSG'ye yönelik önerileri" Model 8 de verilmiştir.



Model 8. Sınıf öğretmenlerinin KBMSG'ye yönelik önerilerine ilişkin modelleme

Sınıf öğretmenlerinin “KBMSG'ye yönelik önerileri” hakkında verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

S1: “... Sanal gezinti sayfasında oluşturulan gezi alanları sınıf seviyelerine göre sınıflandırılabilir. Ürünlerin fotoğrafları farklı açılardan çekilerek birleştirilebilir. Ayrıca ürünlerle veya gezi kısımlarıyla ilgili açıklamalar daha okunaklı olmalıydı...”

S5: “... Sanal gezinti sayfasındaki gezi alanları sesli anlatımla desteklenebilir. Ayrıca sanal gezi yaparken alanlar arası geçişlerde sesli yönergeler bulunabilir. İçerikler, video anlatımlarla desteklenerek daha fazla ilgi çekici hale getirilebilir. Sanal gezintinin nasıl yapılacağına dair kısa bir tanıtım videosuna sayfada yer verilebilir...”

S11: “... Sanal gezinti sayfasında ürünlerin sesli anlatımına yer verilebilir. Sayfadaki görsellere, düzeneklerin ya da modellerin çalışma mantığına yönelik video içeriklerin de eşlik etmesi sağlanabilir...”

Tartışma ve Yorum

Hem fen bilimleri hem de sınıf öğretmenlerinin ülkemizde yer alan bilim merkezlerinin birçoğu hakkında bilgi sahibi olmadıkları, ancak bazı bilim merkezleri hakkında bilgi sahibi oldukları kullandıkları ifadelerden anlaşılmıştır. Buna benzer olarak, Ertuğrul ve Karamustafaoğlu (2020) çalışmalarında öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları vurgulamışlardır. Öğretmenler bilim merkezlerinin içerdiği deney düzenekleri ve sergi alanlarının daha çok fen alanlarına hitap ettiğini, bilim merkezlerinde yapılan öğretimin hem eğlenceli olduğunu hem de kalıcı öğrenmeye katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler bilim merkezlerini ilgi çekici, merak uyandırıcı ve eğlenceli yerler olarak nitelemişlerdir. Özcan, Demirel ve Ergül (2019) yapmış oldukları bir araştırmada öğrencilerin bilim merkezini ilginç ve merak uyandırıcı olduğunu ve yeni bilgiler keşfetme konusunda etkili olduğunu ifade ettiklerini belirtmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinden ilk defa sanal gezinti gerçekleştirenler olsa da daha önce müze, ören yeri ve tarihi mekânları sanal olarak gezinen öğretmenler bulunmaktadır. Aynı durum sınıf öğretmenleri için de geçerlidir. Ancak bilim merkezi sanal turu sadece bir sınıf öğretmeni tarafından daha önce gerçekleştirilmiş olup diğer öğretmenler açısından bu sanal gezinti bir ilk olmuştur.

Her iki öğretmen grubu da deneyleri yapabilme, etkinliklere katılabılme, sergi alanları ve düzenekleri detaylı inceleyebilme, dokunarak, yaparak, yaşayarak öğrenme imkânı tanınması ve böylelikle öğrenmenin kalıcılığına katkı sağlaması açısından bilim merkezinin yerinde ziyaret edilmesini avantajlı bulmuşlardır. Ayrıca fen bilimleri öğretmenleri, sınıf öğretmenlerinden farklı olarak birden fazla duyu organının aktif olması ve böylelikle öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmesi, öğretmenlerin gezilere rehberlik etmesi açısından da yerinde yapılan ziyaretleri avantajlı bulmuşlardır. Buradan hareketle bilim merkezlerini yerinde ziyaret etmenin birden fazla duyu organına hitap etmesi, bilim merkezlerindeki düzenekleri öğretmen rehberliğinde detaylı inceleyebilmeleri ve bilim merkezlerinin deneyleri uygulayabilecekleri bir ortam sunması gibi durumların öğrenciler açısından öğrenilen bilgilerin kalıcılığına katkı sağlayacağı söylenebilir.

Her iki grup da maliyetsiz olması, istenilen zamanda istenilen yerden gerçekleştirilebilmesi, zahmetsiz olması ve Covid-19 salgınının yaşandığı bu günlerde uygulanabilmesi açısından sanal gezintiyi avantajlı bulmuşlardır. Ayrıca fen bilimleri öğretmenleri, sınıf öğretmenlerinden farklı olarak sanal gezintinin resmi yazışmaları, izinleri gerektirmemesi ve kendilerine herhangi bir sorumluluk yüklememesi açısından da avantajlı bulmuşlardır. Sungur ve Bülbül'ün (2019) bir araştırmasında öğretmen adayları, sanal müzelerin dikkat çekici oluşu, maliyet gerektirmemesi, ziyaret kolaylığı ve zamandan tasarruf sağlaması gibi avantajları olduğunu belirtmişlerdir. Buradan hareketle, birçok avantajı olduğu öğretmenlerce dile getirilmiş olmasına rağmen, öğretmenlerin neredeyse hiçbirinin daha önce sanal bilim merkezi gezintisi yapmamış olması, bilim merkezlerinin sanal uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmadıklarından kaynaklandığı söylenebilir.

Sanal gezintinin uygulanması konusunda her iki gruptan bazı öğretmenler sanal gezintinin tamamını dersinde uygulayabileceğini, bazı öğretmenler ise sanal gezintinin konularla ilişkili olan bölümlerini derslerde yeri geldikçe uygulayabileceğini ifade etmişlerdir. Kaya ve Okumuş (2018) yapmış oldukları bir araştırmanın sonucuna göre, öğrenciler sanal müze uygulamasını faydalı bulmuş ve uygulamanın öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı ifade etmişlerdir. Bu bağlamda öğretmenlerin sanal gezintiyi, derslerdeki konuların öğretiminde faydalı bir yöntem olarak gördüğü söylenebilir.

Sanal gezintiyi gerçekleştirirken yararlandıkları çalışma kâğıdını öğretmenlerin tamamı faydalı bulduklarını dile getirmişlerdir. Sınıf öğretmenleri genel olarak çalışma kâğıdını olduğu gibi derslerinde kullanabileceğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenleri ise genel olarak çalışma kâğıdındaki soruları öğrenci seviyesinin üzerinde bulduklarından dolayı sanal gezintiyi yaptırırken

anlattıkları konu çerçevesinde şekillendirip kullanabileceklerini belirmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin çalışma kâğıdının kullanımına yönelik bu şekilde düşmeleri, farklı derslerin eğitimini veriyor olmaları ve çalışma kâğıdını farklı derslerle ilişkilendirebilmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca tek sınıfa eğitim vermeleri ve dolayısıyla da zamanı daha düzenli kullanabilmeleri de bu durumun nedeni olabilir.

Çalışmaya katılan öğretmenlerden hem fen bilimleri hem de sınıf öğretmenleri çalışma kâğıdının sanal gezintiyi gerçekleştirmede yol gösterici olduğunu böylelikle daha ayrıntılı ve düzenli bir gezinti gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında çalışma kâğıdının daha anlamlı ve verimli bir sanal gezinti gerçekleştirdiğini de ifade etmişlerdir. Buradan hareketle hem bilim merkezlerine hem de sanal bilim merkezlerine yapılacak gezintilerde çalışma kâğıdı kullanılması daha doğru verilerin elde edilmesinde etken olduğu söylenebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak Ay'da yürüyüş, uzay teleskopları, Güneş sistemi vb. astronomi ile ilgili olan gezi alanları en çok dikkatlerini çeken yerler olmuştur. Bu durum, bahsedilen alanlarla ilgili hazırlanmış olan model veya maketlerin sınıf ortamında kullanılması veya uygulanması zor olmasından kaynaklanmış olabilir. Sınıf öğretmenleri de genel olarak astronomi ile ilgili alanların daha dikkat çekici olduğunu belirtmesinin yanında, fen bilimleri öğretmenlerinden farklı olarak, Bilimin Sultanları alanının da dikkat çekici olduğunu ifade etmişlerdir. Bu duruma, sınıf öğretmenlerinin farklı derslere yönelik eğitim veriyor olmasının neden olduğu söylenebilir.

Sanal gezinti sayfasındaki gezi alanları ile derslerin eşleştirilmesi konusunda, genel olarak hem fen bilimleri öğretmenleri hem de sınıf öğretmenleri çok sayıda eşleştirme yapılabileceğinden bahsetmiş ve birkaç tane örnek vermişlerdir. Ancak sınıf öğretmenleri, fen bilimleri öğretmenlerinden farklı olarak, fen bilimleri dersinin yanı sıra hayat bilgisi ve sosyal bilgiler derslerindeki konularla da eşleştirilebilen gezi alanlarından bahsetmişlerdir. Yukarıda da belirtildiği gibi sınıf öğretmenlerinin birden fazla dersin eğitimini vermelerinden dolayı bu sonucun oluştuğu söylenebilir.

Çalışmamız kapsamında yapılan sanal gezinti uygulaması ile ilgili olarak hem fen bilimleri hem de sınıf öğretmenleri çalışmayı faydalı bulduklarını, kendileri ve dolayısıyla da öğrencileri için güzel bir kazanım olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Covid-19 salgın sürecinin yaşandığı bu günlerde derslere canlılık getirecek bir uygulama olduğunu belirtmişlerdir. Egüz'ün (2020) bir çalışmasında öğretmenler sanal müze uygulamalarını önemli bulmuştur. Yıldırım ve Tahiroğlu'nun (2012) bir çalışmasında sanal müze destekli öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu bağlamda sanal bilim merkezi uygulamasının hem derslerde hem de uzaktan eğitim derslerinde kullanılmasının öğrencilerin derslere karşı daha ilgili olmasını sağlayacağı söylenebilir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara hem fen bilimleri hem de sınıf öğretmenlerinin sanal gezinti sayfasıyla ilgili birtakım önerileri olmuştur. Bu önerilerden bazıları; Konya Bilim Merkezinde yer alan düzeneklerin çalışma şekillerine, etkileşimli olarak veya video içerik şeklinde sanal gezinti sayfasında

yer verilmesi, gezi alanlarının çekilen fotoğraflarının farklı açılardan çekilen fotoğraflarla zenginleştirilip ürünün veya alanın birçok açıdan incelenmesine imkân sağlanması, gezi alanları veya modellerle ilgili sesli açıklamalara sanal gezinti sayfasında yer verilmesi, gezi alanlarının çekilen fotoğrafların, ürün veya model ile ilgili açıklamalar okunaklı olacak şekilde düzenlenmesi şeklindedir. Bunun yanında birkaç öğretmen çalışma kâğıdında açık uçlu sorulara yer verilebileceğini ve bir öğretmen ise çalışma kâğıdındaki soruların kolaydan zora doğru düzenlenebileceğini ifade etmiştir.

Sonuçlar

1. Öğretmenlere göre bilim merkezleri, bilimsel deneylerin ve etkinliklerin yer aldığı, bu deney ve etkinliklerin uygulanabileceği, birçok ders ve konuyla alakalı içeriklerin bulunduğu, bilimsel gelişmeleri takip edebileceğimiz, yaparak yaşayarak öğrenmeye katkı sağlayan eğlenceli bir okul dışı öğrenme ortamıdır.

2. Öğretmenlerimizin ülkemizde yer alan bilim merkezleri hakkında genel olarak bilgisi yetersizdir.

3. Öğretmenler sanal gezintilerini daha çok müzeler ve tarihi mekânlarla sınırlandırmışlardır.

4. Maliyet gerektirmemesi, resmi işlem ve izinleri gerektirmemesi, her zaman ve her yerden erişilebilmesi gibi durumlar, KBM sanal gezintisini avantajlı kılmaktadır.

5. Konya Bilim Merkezi'ndeki ürünlerin veya modellerin detaylı incelenebilmesi, atölye ve laboratuvarların kullanılabilmesi gibi durumlar, bilim merkezini yerinde ziyaret etmenin üstün yönleridir.

6. KBMSG uygulaması derslerde kullanılabilir.

7. Çalışma kâğıdı, sanal gezintinin gerçekleştirilmesinde olumlu bir etki oluşturmuştur.

8. KBMSG sayfasında derslerdeki konularla ilgili çok sayıda gezi alanı, ürün, model veya maket bulunmaktadır.

Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgulardan hareketle önereceğimiz durumlar aşağıdaki gibidir.

1. Öğretmenlere hizmet içi eğitimlerle bir okul dışı öğrenme ortamı olarak bilim merkezleri tanıtılabilir.

2. Bilim merkezi sanal gezintisinin derslerde kullanım durumu farklı değişkenler açısından incelenebilir.

3. Çalışma kâğıdının, bilim merkezini yerinde ziyaret etme üzerindeki etkisi incelenebilir.

4. KBMSG'ne yönelik farklı çalışma gruplarının görüşleri incelenebilir.

Konya Bilim Merkezi Sanal Gezinti Sayfasına Yönelik Öneriler

1. Konya Bilim Merkezinde yer alan deney düzeneklerin çalışma şekillerine, etkileşimli içerik veya video içerik şeklinde sanal gezinti sayfasında yer verilebilir.
2. Sanal gezinti sayfasındaki gezi alanlarının veya ürünlerin fotoğrafları, farklı açılardan çekilen fotoğraflarla zenginleştirilebilir.
3. Sanal gezinti sayfasındaki gezi alanları, ürün, maket veya modellerle ilgili sesli anlatımlar oluşturulabilir.
4. Sanal gezinti sayfasındaki gezi alanlarının, ürünlerin, maketlerin veya modellerin altındaki açıklamalar okunaklı olacak şekilde fotoğraflar çekilebilir.
5. Sanal gezinti sayfasında sesli uyarılara ve yönlendirmelere yer verilebilir.
6. Sanal gezinti sayfasındaki gezi alanları, ders, konu, öğrenme alanı veya sınıf seviyelerine göre sınıflandırılabilir.
7. Konya Bilim Merkezi'ndeki atölye ve laboratuvarlarda uygulanabilen deneyler ve etkinlikler hakkında bilgi sanal gezinti sayfasında yer alabilir.

Ek 1. Çalışma kâğıdı

Konya Bilim Merkezi Sanal Gezinti

Sanal Gezinti Çalışma Kâğıdı

Değerli öğretmenim, gerçekleştireceğimiz bir araştırma için sizden Konya Bilim Merkezi'ne bir sanal gezinti yapmanızı rica ediyoruz. Konya Bilim Merkezi'ni (KBM) sanal olarak gezmek için Konya Bilim Merkezi -- www.sanalgezinti.com -- web adresini tıkladığınızda doğrudan Türkçe sayfasına erişim sağlayabilirsiniz. Sanal gezinti sayfasına erişim sağlandığında KBM'nin önden genel görünümü karşınıza çıkmaktadır ve sayfanın sol tarafında açılır menü yer almaktadır. Aşağıdaki sorularda yer alan ifadelerle alakalı olarak, bu menüde karşınıza çıkan "Genel Alanlar" ifadesinin altında yazan yerler için "Gezi Alanı" (Örn: Bilimin Sultanları, Atık Kazanı vb.), her bir gezi alanı içinden erişilen yerler için "Kısım" (Örn: Zaman Çizelgesi, Su Tulumbaları, Kemikler, Astım vb.) ifadeleri kullanılmaktadır. Geziyi gerçekleştirirken aşağıda verilen sorulara cevap vermenizi bekliyoruz. Bu çalışma kâğıdında 17 soru yer almaktadır. Geziye başlamadan önce tüm soruları incelemenizi tavsiye ediyoruz. Lütfen geziye başlama - bitiş saatlerinizi not alınız.

Başlama Saati:

Bitiş Saati:



1. Yanda verilen görsel hangi gezi alanında ve bu gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?

2. Yanda verilen görsel hangi gezi alanında ve bu gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?





3. Yanda verilen görselin bulunduğu yer ile ilgili kısım ve gezi alanı eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

- A) Mars Üssü – Evrenimiz
- B) Mars Üssü – Dünyamız
- C) Ay'da Yürüyüş – Evrenimiz
- D) Ay'da Yürüyüş – Dünyamız
- E) Ay'ın Evreleri – Evrenimiz

4. Yanda verilen görseldeki ürün hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?



5. Yanda verilen modelin adı nedir ve bu model hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?





6. Yanda verilen görsel hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?

7. Aşağıdakilerden hangisinde yandaki görsel için gezi alanı - kısım eşleştirilmesi doğru olarak verilmiştir?

- A) Bilimin Sultanları – En Büyük Kaşifler
- B) Yeni Ufuklar – En Büyük Kaşifler
- C) Bilimin Sultanları – Zaman Çizelgesi
- D) Bilimin Sultanları – Uçuş Öncüleri
- E) Yeni Ufuklar – Uçuş Öncüleri



8. Kuğuların yer aldığı görsel hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?



9. Yanda verilen model hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?

- A) Vücudumuz – DNA
- B) Atölye ve Laboratuvarlar – Yaşam Laboratuvarı
- C) Vücudumuz – Gen Piyangosu
- D) Atölye ve Laboratuvarlar – Biyoloji Laboratuvarı
- E) Vücudumuz – İnsan Genomu



10. Yanda verilen görsel hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?



11. Değerli bilimi insanımız Prof. Dr. Aziz Sancar'ın tanıtıldığı poster hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?



12. görseldeki çalışma alanına hangi gezi alanının hangi kısmına gidilerek ulaşılabilir?

13. Ahşaptan yapılmış bu ürünün adı nedir ve kim tarafından icat edilmiştir?



14. Su döngüsünün modellendiği görsel hangi gezi alanının hangi kısmında yer almaktadır?

- A) Evrenimiz – Değerli Kaynak
- B) Dünyamız – Dünyamızdaki Su
- C) Dünyamız – Değerli Kaynak
- D) Dünyamız – Kayalardaki Kayıtlar
- E) Evrenimiz – Dünyamızdaki Su



15. Sanal gezinti sürecinde “Dünya Modeli/Maketi” ile karşılaşılabilecek 3 adet gezi alanı - kısmı yazınız.

- 1.
- 2.
- 3.

16. Sanal gezinti sayfasında “Teleskop veya Mikroskop” bulunan dört (4) gezi alanını ve kısmını yazınız.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

17. Sanal gezinti sürecinde karşılaştığınız ürün veya görselleri **derslerinizdeki konularla** eşleştirmenizi ve bu eşleştirmeyi **Ders ve Konu Adı – Gezi Alanı veya Kısmı** şeklinde yapmanızı rica ediyoruz. Aşağıda bazı örnekler verilmiştir.

Sayı	Ders ve Konu Adı	Gezi Alanı/Kısmı
1	Fen-Yıkıcı Doğa Olayları	Sarsıntılı Dünyamız, Yanardağlar, Fay Hatları
2	Fen-Kütle Ağırlık İlişkisi	Uzayda Ağırlık
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Ek 2. Görüşme soruları

1. Okul dışı öğrenme ortamı sizin için ne ifade ediyor? Açıklar mısınız? Bilim merkezlerinin diğer okul dışı öğrenme ortamlarından farklı olduğunu düşünüyorsanız, bu farklardan bahseder misiniz?
2. Ülkemizde yer alan bilim merkezleri hakkında bilginiz var mı? Varsa açıkla mısınız?
3. Bilim merkezi kavramı sizin için ne ifade ediyor, açıkla mısınız?
4. Sanal gezinti/tur hakkındaki bilgilerinizi paylaşır mısınız? Daha önce sanal gezinti yaptınız mı, açıkla mısınız?
5. Yapmış olduğunuz Konya Bilim Merkezi Sanal Gezintisi (KBMSG) ile Konya Bilim Merkezi'ni yerinde ziyaret etme durumunu karşılaştırarak avantaj ve dezavantajlardan bahseder misiniz?
6. KBMSG'inde en çok ilginizi çeken gezi alanları veya kısımları nelerdir? Nedenini açıkla mısınız?
7. Derslerinizde yer alan konularla KBMSG sayfasında yer alan gezi alanlarını birkaç örnekle ilişkilendirir misiniz?
8. Hazırlamış olduğumuz KBMSG Çalışma Kağıdının, sanal gezintinin gerçekleştirilmesindeki etkisi nedir? Açıklar mısınız?
9. Derslerinizde öğrencilerinize KBMSG'yi yaptırır mısınız? Sanal gezinti yaptırırken KBMSG Çalışma Kağıdını kullanır mısınız? Gerekçesiyle açıkla mısınız?
10. Yaptığınız sanal gezintiyi düşünürseniz, gezintiyi daha anlamlı ve verimli hale getirmek adına önerileriniz var mı? Varsa nelerdir?



<http://kefad.ahievran.edu.tr>

Ahi Evran University Journal of Kırşehir Education Faculty

ISSN: 2147 - 1037

ENGLISH VERSION

Introduction

Out-of-school learning contributes to the realization of learning by doing and living in schools that offer a formal education. It generally includes activities outside the four walls of the classroom, structured according to a specific curriculum, and usually on a voluntary basis (Şen, 2019). Out-of-school learning, which has both formal and informal aspects, is defined as non-formal learning (Eshach, 2007). The term “non-formal learning” is referred to in the literature as learning outside the school, learning outside the classroom, and out-of-school experiences (Straus and Terenzini, 2007). Regardless of the terminology, any environment that can be used to teach the learning outcomes of the curriculum can be defined as an out-of-school learning environment (Şimşek Laçın, 2011).

In the Turkish Education Vision 2023 of the Ministry of National Education (MNE, 2018a), the following statement was specified as a goal, “*Non-school learning environments – such as natural, historical, and cultural places, centers for science and arts, and museums – will be used effectively in line with the curricula learning outcomes*”, and it was recommended to use out-of-school learning environments in the education process. In addition, in the 2018 science curriculum of the Ministry of National Education (2018b), it was stated that

“Teachers should organize in-class and out-of-school learning environments on the basis of an inquiry-based learning strategy so that students can learn knowledge meaningfully and permanently. While making this arrangement, the teacher should also benefit from informal learning environments (science centers, school gardens, national parks, museums, planetariums, zoos, botanical gardens, etc.)”;

so, the science curriculum emphasizes the importance of out-of-school learning environments and recommends the use of these environments in science education. Eshach (2007) provides a list of out-of-school learning environments (Figure 1). As can be seen in the Figure 1, science centers are one of the out-of-school learning environments.

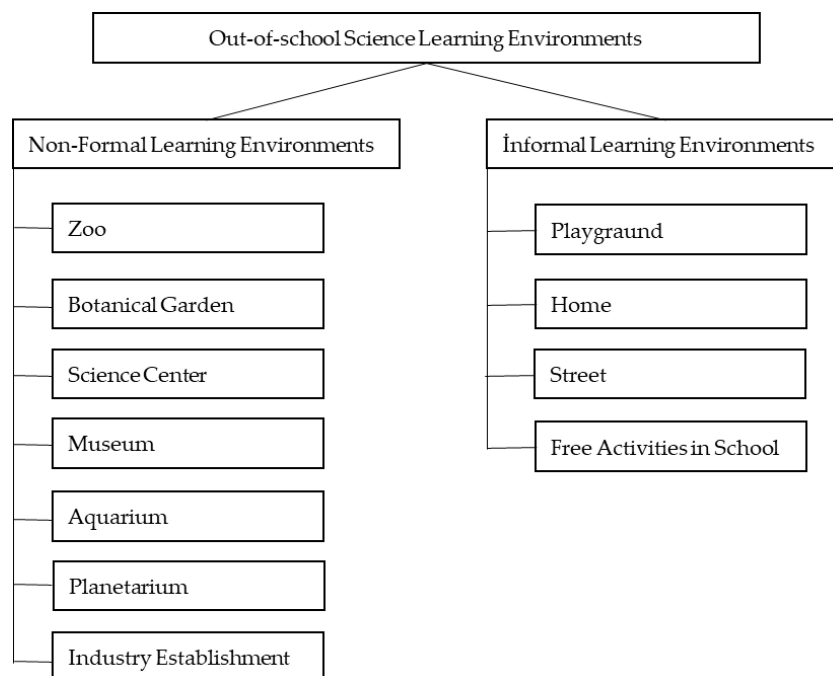


Figure 1. Non-formal and informal learning environments (Eshach, 2007)

Thanks to the high number of museums, they are more frequently used as an out-of-school learning environment in Turkey (Ertas, Şen, and Parmasızoglu, 2011). On the other hand, science centers, which are like science museums, allow their visitors to examine tools being exhibited. They are a different out-of-school learning environment in terms of contributing to the learning of visitors by experimenting, exploring, and having fun (Bozdoğan, 2019). Although science centers include more extensive out-of-school scientific activities (Table 1), they are not yet widespread throughout Turkey. This is one of the reasons why science centers cannot be used sufficiently in science education.

Table 1. Science centers in Turkey

Number	Science Centers	Web Page
1	Konya Science Centers	https://www.kbm.org.tr/
2	Kayseri Science Centers	https://www.kayseribilimmerkezi.com/
3	Kocaeli Science Centers	http://www.kocaelibilimmerkezi.com/
4	Bursa Science Centers	http://www.bursabilimmerkezi.org/
5	Elazığ Science Centers	http://www.elazigbilimmerkezi.org/
6	Üsküdar Science Centers	https://www.bilimuskudar.org/
7	Ali Kuşçu Science Centers	https://www.alikuscugokbilim.com/
8	Feza Gürsey Science Centers	http://www.fezagurseybilimmerkezi.com/
9	ODTÜ Science and Technology Collection Exhibition Space	https://tbm.metu.edu.tr/btksa
10	Polatlı Belediyesi Science Center and Uluğ Bey Planetarium	https://www.kozmikanafor.com/polatli-bilim-merkezi-ve-ulug-bey-gokevi/
11	Eskişehir Science and Experiment Center	http://www.eskisehirbilimdeneymerkezi.com/
12	Gaziantep Planetary and Science Center	https://gantep.bel.tr/sayfa/gezegen-evi-40
13	İstanbul-Bayrampaşa Municipality Science Center	http://bayrampasabilimmerkezi.com/bilim-merkezi/
14	İstanbul-İTÜ Science Center	http://www.bilimmerkezi.itu.edu.tr/hakkinda/itu-bilim-merkezi/
15	İstanbul-Sancaktepe Science Center	http://www.sabidem.org/detay.aspx?dil=tr&dt=hakkimizda
16	İstanbul-Sultangazi Municipality Science Center	https://bilimmerkezi.sultangazi.bel.tr/
17	İzmir-Dost Science House - Mevlana The Community Science Center	http://mtbm.bornova.bel.tr/
18	İzmir-Karşıyaka Municipality Science Center	https://www.karsiyaka.bel.tr/tr/bilim-merkezi
19	İzmir-Ödemiş Municipality Experiment and Science Center	http://www.odemisbilimmerkezi.com/
20	KKTC-ODTÜ North Cyprus Campus Science and Technology Center	https://ncc.metu.edu.tr/tr/bilim-ve-teknoloji-merkezi

Virtual science centers are the internet-based version of traditional science centers. They make science and technology popular among students and the public (Hin and Subramaniam, 2003). In this context, it can be said that virtual science centers are virtual spaces that serve the whole society, make science and technology available for anywhere with internet access at any time and without any cost or official permission.

In the literature, there are many studies on the use of out-of-school learning environments in science education. In their study, Bakioğlu and Karamustafaoğlu (2014) examined the students' opinions about the technical trip they organized to a dialysis center as an out-of-school learning environment in science education. Sontay, Tutar, and Karamustafaoğlu (2016) investigated the students' opinions about the planetarium trip which is one of out-of-school learning environments in science education. On the other hand, Bakioğlu and Karamustafaoğlu (2016) examined the effect of science lessons in out-of-school environments on students' attitudes. While Duman and Karadeniz (2020) analyzed the secondary school students' opinions on the use of science radio in science lessons;

Karamustafaoğlu and Ermiş (2020) examined the students' opinions on the teaching of biotechnology gains in a university environment. Bakioğlu and Karamustafaoğlu (2020) investigated the students' views on the use of out-of-school learning environments in the teaching process. There are also studies in the literature on the use of science centers in science education and the use of virtual trips in lessons.

Studies on the Use of Science Centers and Virtual Trips in Lessons

Recent researches on the education and training activities carried out in the science centers in the relevant literature are given below in chronological order.

Egüz (2020) investigated the use of virtual museum applications in life science courses and the contribution of these applications to students, based on the opinions of classroom teachers. The results of the research showed that classroom teachers found the virtual museum applications important in life science courses; however, they stated that not all curriculum topics were suitable for the virtual museum application and the application was mostly used in the second grade of primary school.

In their study, Ertuğrul and Karamustafaoğlu (2020) examined the thoughts of classroom teachers who visited Kayseri Science Center about out-of-school learning environments. They concluded that the teachers did not have sufficient knowledge about out-of-school learning environments, they only considered the environments such as museums, parks, and science centers as out-of-school learning environments, and they visited the science center for the purpose of gaining different experiences and having a pleasant time, rather than benefiting from them to teach the course subjects.

Zeren Özer and Güngör (2019) investigated the effects of science centers on students' motivation and academic achievement in science and reported that there was no difference between the groups in terms of academic achievement, but science centers were found to have a positive effect on students' motivation.

Özcan, Demirel, and Ergül (2019) examined the students' opinions about the trip to Konya Science Center and reported that the students found the science center interesting, intriguing, and useful for discovering new information.

In their study on the prospective social studies teachers' experiences in a science center, Öner and Öztürk (2019) reported that the prospective teachers had positive feelings and thoughts about their visit to the science center and thought that science centers could be used in social studies courses.

In their study examining the prospective classroom teachers' opinions about virtual museum applications, Sungur and Bülbül (2019) reported that the prospective teachers deemed the education with virtual museum necessary in terms of professional competence, and they thought that the virtual museum application was beneficial to primary school students.

Kaya and Okumuş (2018) examined the use of virtual museums in history lessons based on students' opinions and reported that the students found the virtual museum application interesting and useful, and that it was easy to learn thanks to the application.

In his study examining the leisure time behaviors of primary school students visiting a science center, Hakverdi Can (2013) reported that the students prioritized the functionality of the experimental sets rather than the understandability of the information and concept intended to be given in the experiment sets.

Yıldırım and Tahiroğlu (2012) examined the effects of virtual museum tours on secondary school students' attitudes towards social studies course. They reported that the teaching activities supported by virtual museum tours had a positive effect on the students' attitudes towards the social studies course.

Reasons such as the absence of science centers in every province, the cost of visits to science centers, and the inability of teachers to devote the necessary time to planning and implementing activities underlie why science centers are not used adequately. In addition, teachers and administrators consider it tiring and troublesome to carry out the official correspondence necessary for the organization of out-of-school trips, and this can cause reluctance in teachers and administrators (Bozdoğan, 2007). To overcome these and similar problems and the extraordinary situations such as the COVID-19 outbreak, which makes it impossible to visit science centers, science centers can be visited via virtual trips as an out-of-school learning environment.

While there are many studies on out-of-school learning environments in the literature, a few studies (Andersen, Levinsen, Moller, and Thomsen, 2020; Botelho and Morais, 2006; Ertuğrul and Karamustafaoğlu, 2020; Hakverdi Can, 2013; Öner and Öztürk, 2019; Özcan, Demirel and Ergül, 2019; Zeren Özer and Güngör, 2019) focused on science centers as an out-of-school learning environment. Moreover, some previous studies (Campos, Hermoza, Romani, and Panaque, 2006; Egüz, 2020; Kaya and Okumuş, 2018; Ismaeel and Al-Abdullatif, 2016; Sungur and Bülbül, 2019; Tserklevych, Prokopenko, Goncharova, Horbenko, Fedorenko and Romanyuk, 2021; Yıldırım and Tahiroğlu, 2012) examined virtual museum tours, but, to the best of our knowledge, there are no studies on virtual science center in the literature. Therefore, we think that this study will contribute to filling this gap in the literature.

Only two science centers in Turkey, Konya Science Center and Kayseri Science Center, offer virtual trips. The virtual trip page of Konya Science Center provides many different types of content including excursion areas. This is why this study focused on Konya Science Center Virtual Trip. In this context, the purpose of this study was to examine the teachers' opinions about science centers as an out-of-school learning environment, virtual trips, and the use of virtual trip in teaching activities. To this end, answers were sought to the following problems.

1. What are the thoughts of science and classroom teachers about science centers?
2. What are the thoughts of science and classroom teachers about Konya Science Center Virtual Trip (KSCVT)?
3. According to the science and classroom teachers, how is KSCVT associated with the lessons?
4. What are the suggestions of science and classroom teachers about KSCVT?

Method

In this study, classroom and science teachers' views about the virtual trip of Konya Science Center were examined. This research was designed as a case study, one of the qualitative research methods. In case study, a special case or event is examined in its natural environment to collect data that allows the researcher to explain many features about the case/event (Kaleli Yilmaz, 2019; Merriam, 1998). In their study, Johnson and Christensen (2004) aimed to understand a more general situation based on a certain situation and stated that they preferred instrumental case studies. The present study is about the activities offered in the virtual trips of the science center. This study is an instrumental case study as it aims to reveal the applicability of virtual application in teaching activities based on the opinions of teachers who have an experience in such out-of-school environments.

Study group

The inclusion criteria of the study were as follows: being science and classroom teachers, working in the public sector, and having visited an out-of-school learning environment such as a science center, museum, planetarium, etc. at least once. Criterion sampling method, one of the purposeful sampling methods, focuses on comprehensive situations to find answers to the questions in a research. In this method, individuals who meet the predetermined criteria are selected (Bilici, 2019). As a result of the detailed examination of the Konya Science Center virtual trip page by the researchers, it was determined that although there were departments for different disciplines in the center, the majority of these departments were related to science and life studies. Therefore, it was decided to carry out the study with the participation of science and classroom teachers.

Data Collection Tools and Process

Two data collection tools were used in this study. First of all, the researchers prepared a worksheet (Appendix 1) related to the Konya Science Center Virtual Trip (KSCVT). During the preparation of the worksheet, the researchers visited the Konya Science Center virtual trip page many times. Particular attention was paid to selecting the questions associated with different sections and parts of the virtual trip page. This required the participants to examine the virtual trip page in more detail. Opinions of two faculty members who have expertise in field education were also received in the preparation and finalization of the worksheet. The participants were asked to visit Konya Science Center virtually and answer the questions in the worksheet during the trip. The KSCVT worksheet consisted

of three sections. The first section (14 questions, 10 open-ended and 4 multiple-choice) was about the trip areas and the parts of the visuals. In the second section (2 questions), it was asked in which parts of the trip areas an object was located. In the third section (1 question), the teachers were asked to associate or match the trip areas and the parts of these areas, if any, with the subjects in their lessons.

In addition, a semi-structured interview form (Appendix 2) prepared by the researchers was used after the virtual trip to get the teachers' opinions about the trip. The questions in the interview form were determined based on the results of a detailed literature review. The conformity of the finalized form was checked by two lecturers who were experts in the subject. Due to the COVID-19 pandemic measures, the interviews were conducted by phone and recorded in order to make a detailed analysis. The study was carried out with the participation of 25 teachers (14 science teachers and 11 classroom teachers). The characteristics of the participants are given in Table 2.

Table 2. *Characteristics of the participants*

Branch	Count	Gender
Classroom Teacher	11	M: 6 F: 5
Science Teacher	14	M: 8 F: 6

Analysis of Data

In the analysis of the data obtained from the worksheet, the mean value analysis, one of the descriptive statistical methods, was used. The analysis of the quantitative data was made based on the teachers' scores for question types in the worksheet. Table 3 shows the scoring of the questions in the worksheet. Scoring was done separately by the researchers, and the coefficient of agreement was calculated as ~ 0.92 , which was at an acceptable level (Miles and Huberman, 1994).

Table 3. *Worksheet scoring*

Sections	Question type	Number of questions	Score value	Part score
1	Open-ended	10	6	60
	Multiple-choice	4	4	16
2	Find object-1	1	6	6
	Find object-2	1	8	8
3	Topic-trip area matching	5 (min.)	2	10

The interview data were analyzed using the content analysis method. In content analysis, the related data are clustered under certain concepts and themes and interpreted in a way that the reader can understand (Aydın, 2019). The data obtained from the interviews were first converted into text and then subjected to content analysis in NVivo 9 software. Common or similar data were coded and clustered under the same theme. Models were created based on the analysis results.

Ethical Permissions of Research

In this study, all the rules specified in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were complied with. None of the actions specified in the second part of the directive "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics" were taken.

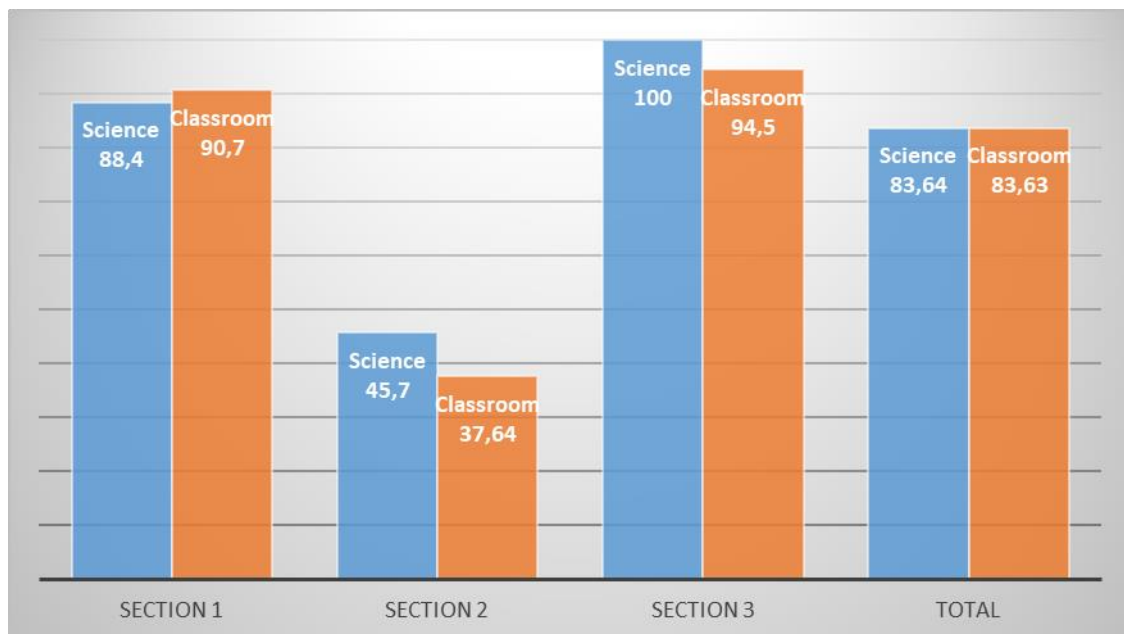
Ethical permission was obtained from Amasya University-Science Ethics Committee-Social Sciences Ethics Committee (Decision No: 13195, Decision Date: April 15, 2021).

Findings

1. Findings from the Worksheet

Both the science and classroom teachers generally answered correctly the questions in the 1st section, but in some questions, they did not specify the name of either the trip area or the part of the trip area, and left the answers incomplete. Both groups of teachers gave adequate answers to the question in the third section and had a full score. But, both groups of teachers had a low score in the second section.

Graph 1 shows the participants' mean scores for the questions on the worksheet.



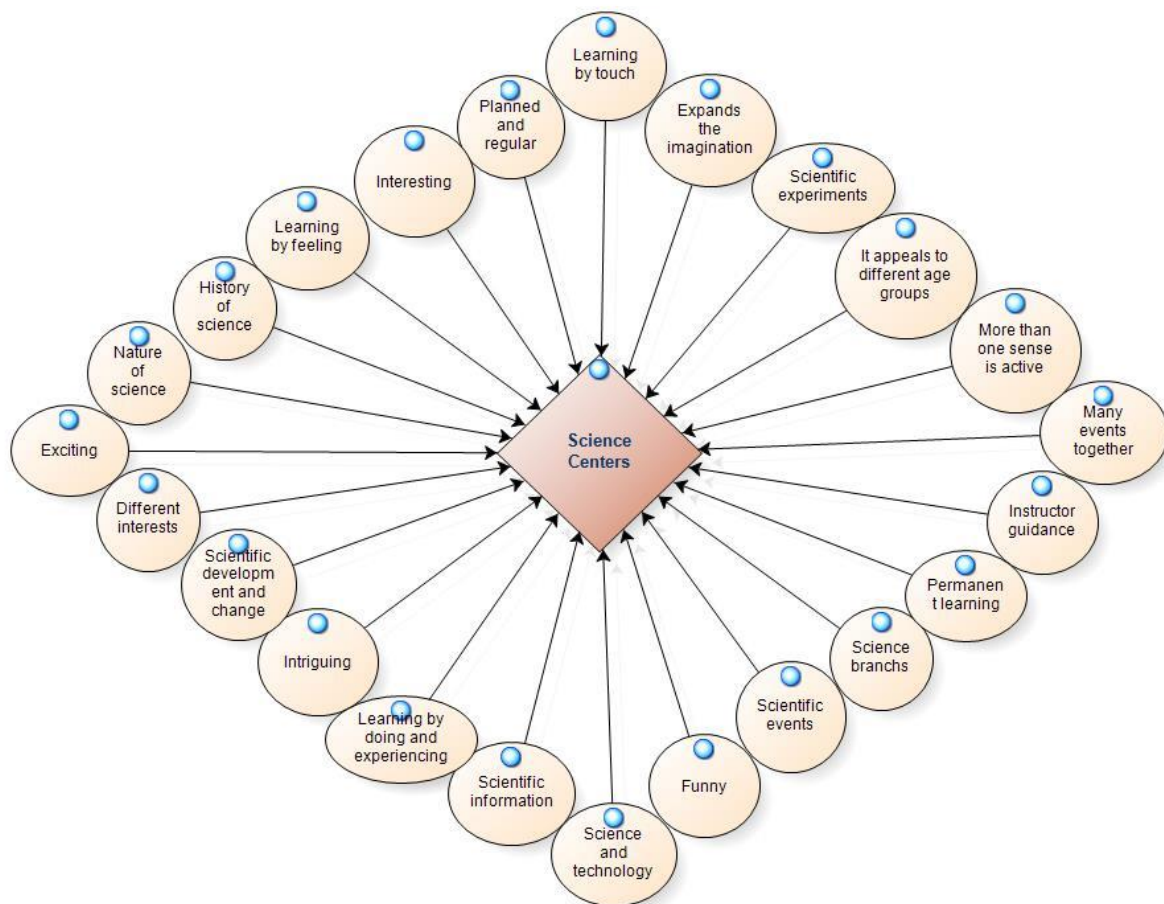
Graph 1. Comparison of the participants' mean scores.

As can be seen in Graph 1, both groups of teachers got very low scores from the second section. It was found that the classroom teachers got higher scores than the science teachers in the 1st section, and vice versa in the 2nd and 3rd sections. The teacher groups were found to have an approximately equal overall mean score (~ 83-84).

2. Findings from the Interviews

The data in this section were clustered under eight main themes: Science (S) and classroom (C) teachers' opinions about science centers, KSCVT, and association of lessons with KSCVT, and their suggestions about KSCVT. In the models, VT refers to *virtual trip*, OT to *on-site trip*, W to *worksheet*, and SC to *science center*.

Findings regarding the science teachers' opinions about the science centers: Model 1 shows the science teachers' opinions about the science centers, which is associated with the first sub-problem of the research. Graph 2 shows the science centers the science teachers have information about.



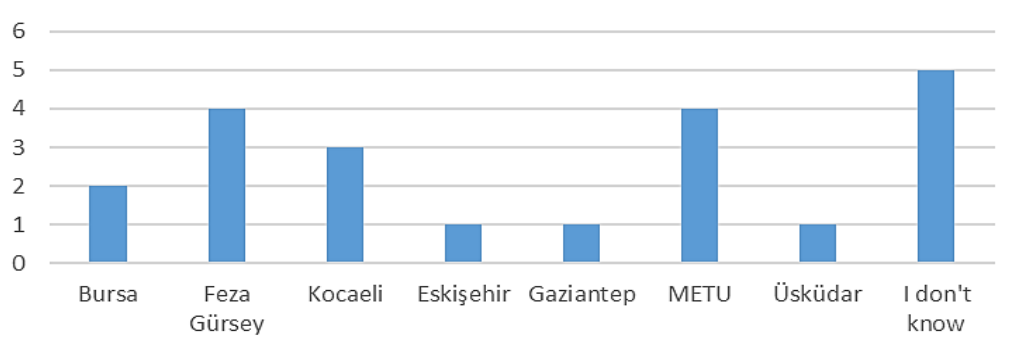
Model 1. Modeling of the science teachers' opinions about the science centers.

Some of the expressions used by the science teachers in their answers about the science centers are given below.

S1: "...Science centers are entertaining environments where scientific events are planned and organized... they are environments offering experiments and activities that mainly appeal to science courses..."

S7: "...The science center is an exciting place that expands our imagination. Many models or experiments that we don't have the opportunity to study or apply in our courses can be found or applied in science centers, and this makes it different from other out-of-school learning environments..."

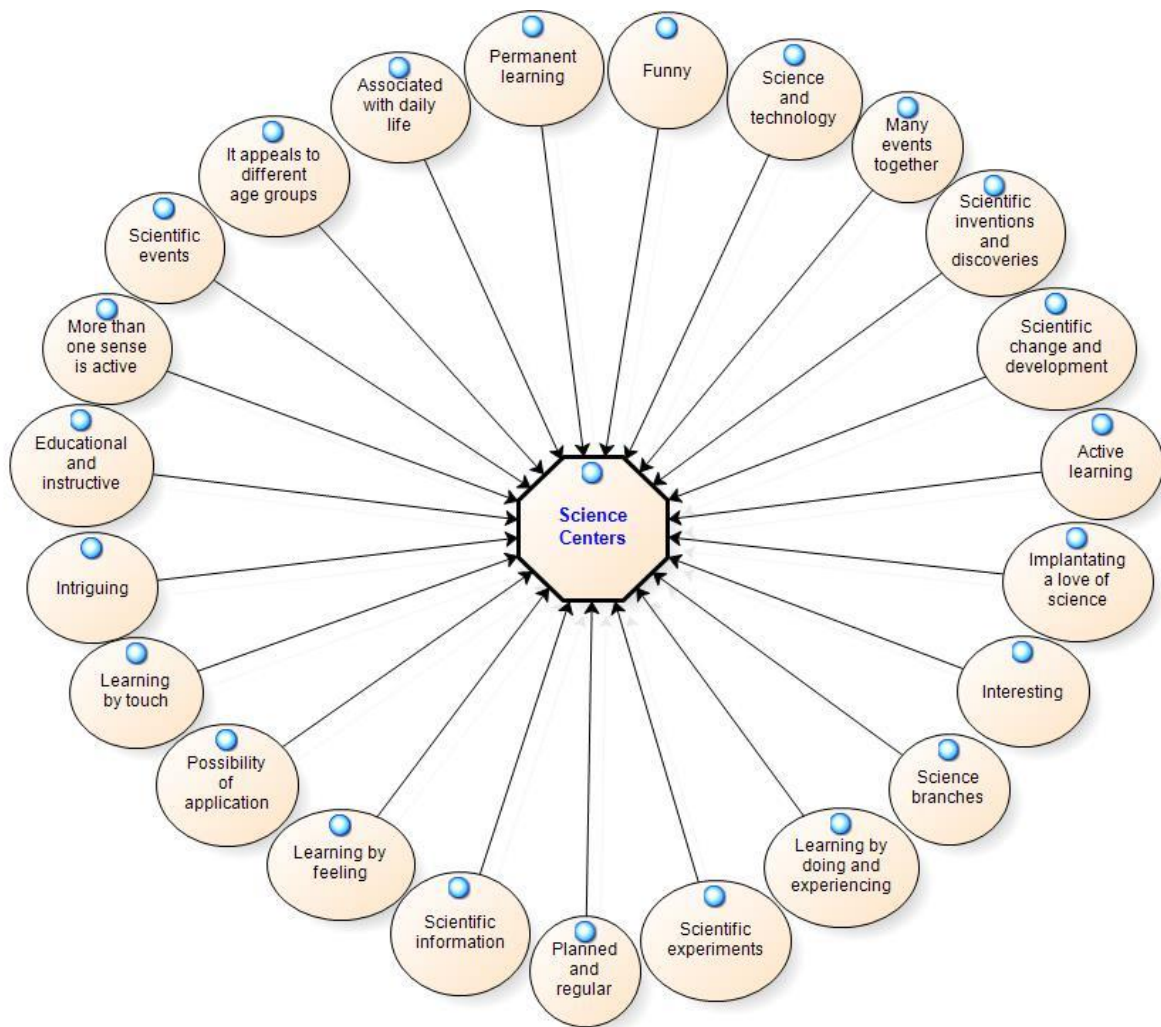
S9: "...The areas located in the science centers provide the opportunity to learn by living and making the concept that needs to be learned. Because the student can directly touch the product, examine the product and feel ..."



Graph 2. The science centers the science teachers have information about.

As seen in Graph 2, the science teachers did not have a sufficient level of information about the science centers in Turkey. Feza Gürsey and METU science centers were found to be known more by the science teachers.

Findings regarding the classroom teachers' opinions about the science centers: Model 2 shows the classroom teachers' opinions about the science centers, which is associated with the first sub-problem of the research. Graph 3 shows the science centers the classroom teachers have information about.



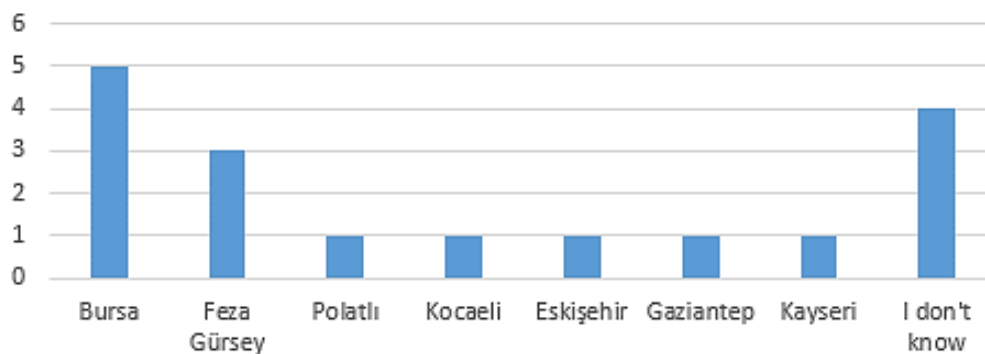
Model 2. Modeling of the classroom teachers' opinions about the science centers

Some of the expressions used by the classroom teachers in their answers about the science centers are given below.

C1: "...Science centers are an environment that contributes to the permanence of learning with its structure that activates more than one sense organ in activities..."

C2: "...Environments and objects in science centers are placed in a certain order... Science centers aim to endear science to the society. It is also a fun, educational, instructive, interesting and remarkable learning environment..."

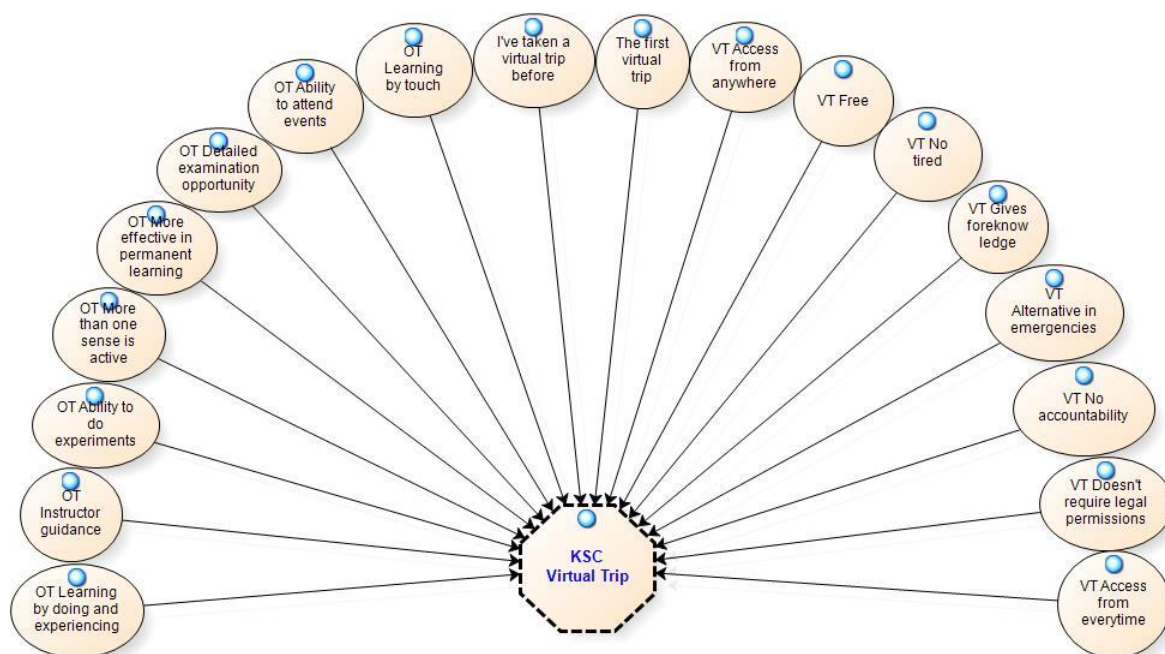
C7: "...Science centers can be expressed as places where there are many inventions, discoveries and information about science and where they are exhibited for the benefit of people. The sense of active learning increases in people who visit science centers. As the visitor sees the products or areas closely and examines them in detail, he/she has more permanent information..."



Graph 3. The science centers the classroom teachers have information about.

As seen in Graph 3, the classroom teachers did not have a sufficient level of information about the science centers in Turkey. Bursa Science and Technology Center was found to be known more by the classroom teachers.

Findings regarding the science teachers' views on KSCVT: Model 3 shows the science teachers' views on KSCVT, which is associated with the second sub-problem of the research.



Model 3. Modeling of the science teachers' views on KSCVT

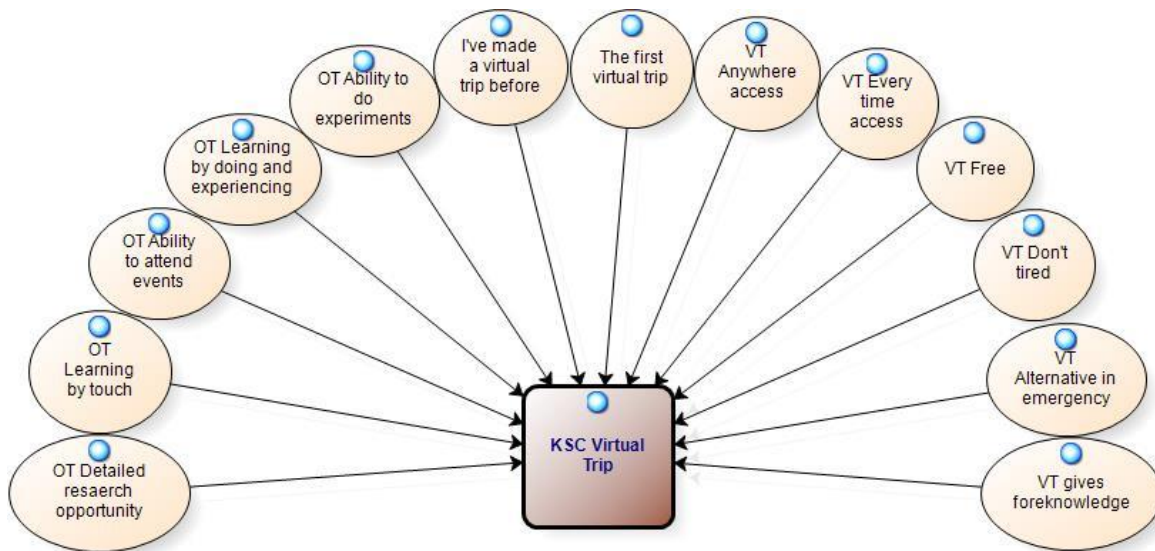
Some of the expressions used by the science teachers in their answers about KSCVT are given below.

S2: "...Previously I have been to virtual trips of some museums whose name I can't remember right now... As an advantage of on-site visits, we can talk about examining existing devices, conducting experiments, performing activities. However, virtual trips offer the opportunity to visit the science center without any costs and in a very short time from where I am, and this is also an advantage of the virtual trip..."

S12: "...I have never done a virtual trip before... With on-site visit, more than one sense is activated and thus learning becomes more permanent. This is an advantage in terms of on-site visit. However, virtual trip does not require any cost, is not subject to any official process, and can be accessed anytime from anywhere with internet access, and this makes virtual trip advantageous..."

S13: "...I have not done a virtual tour before... In case of on-site visit, we would have the opportunity to examine the existing areas in more detail. This creates an advantage for on-site visit. The virtual trip provides information about the content of the science center, and even if there is no opportunity to visit the science center on-site, virtual trip provides an advantage in terms of being able to visit the science center..."

Findings regarding the classroom teachers' views on KSCVT: Model 4 shows the classroom teachers' views on KSCVT, which is associated with the second sub-problem of the research.



Model 4. Modeling of the classroom teachers' views on KSCVT

Some of the expressions used by the classroom teachers in their answers about KSCVT are given below.

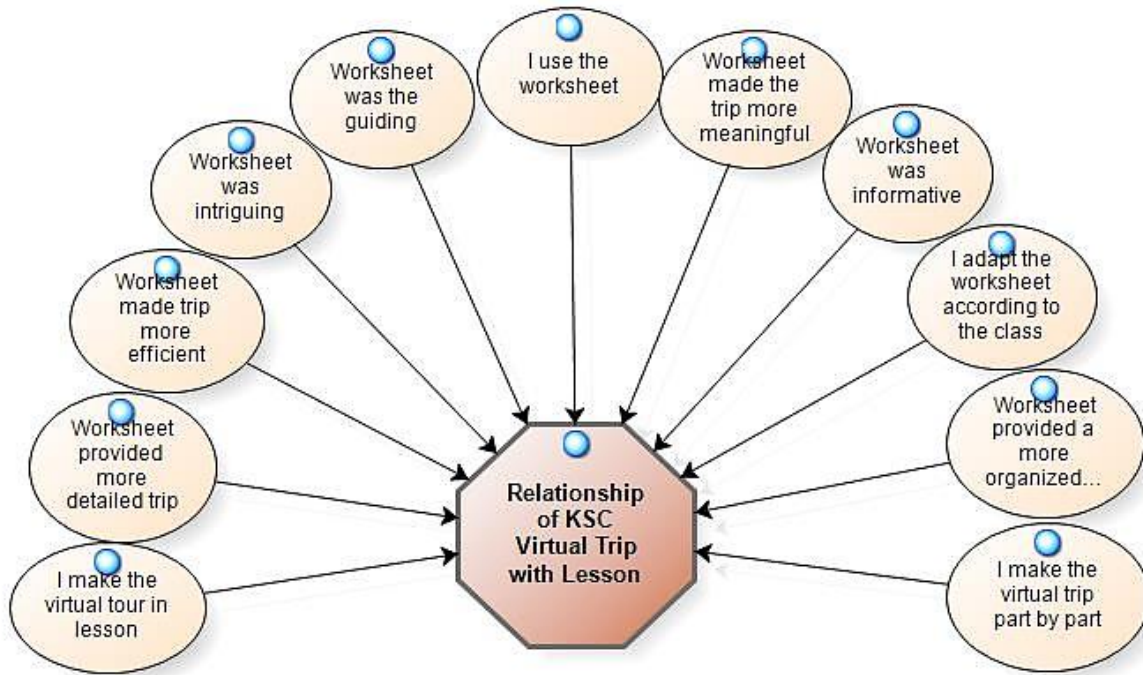
C4: "...I have made virtual trips to a few museums before... Touching the products during on-site visits, examining the products in detail, that is, learning by experience is the advantage of on-site visits. The advantage of the virtual trip is that you do not get tired, you can take advantage of the virtual trip from wherever you are and whenever you want..."

C6: "...I made virtual trips to various museums before... When we make an on-site visit, we can examine the product as much as we want. This is an advantage of on-site visits. From where I am, I have been able to visit the science center whenever I want, without

any trouble, without any cost. It can be an activity that can be done at home in these days of the epidemic. These are also advantages of virtual trip...”

C8: “...I have never had a virtual trip before... Being able to take a trip from anywhere and anytime without any cost or official action is a great advantage of virtual trips. However, there are advantages of on-site visits. For example, when I make an on-site visit, I can participate in events, do experiments, touch and examine products in detail...”

Findings regarding the science teachers' views on the association of lessons with KSCVT: Model 5 shows the science teachers' views on the association of lessons with KSCVT.



Model 5. Modeling of the science teachers' views on the association of lessons with KSCVT

Some of the expressions used by the science teachers in their answers about their views on the association of lessons with KSCVT are given below.

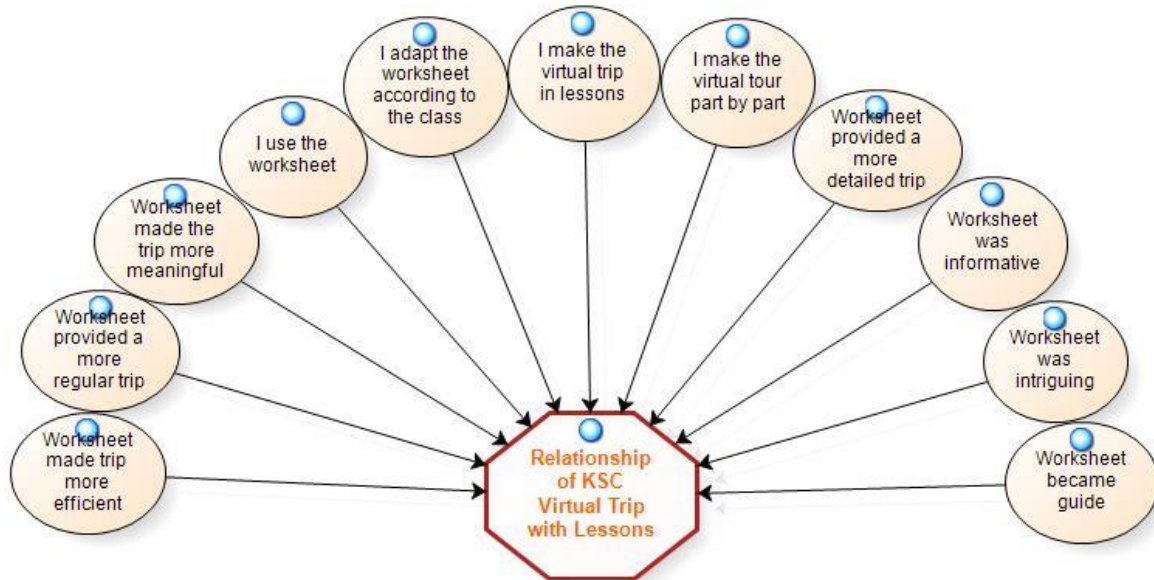
S3: “...The worksheet helped to make the trip more organized by providing guidance on the virtual trip page... I make the virtual trips in my lessons. As the topics progress, I use the virtual trip page section by section... After making the worksheet suitable for the student's level, I can organize it according to the topics and use it...”

S6: “...the worksheet with virtual trip has made the virtual trip more planned, more effective and more meaningful... I make the virtual trip in my lessons. I make sure that students use the worksheet during the trip...”

S10: “...the worksheet made the trip more meaningful. It both gave information and aroused curiosity about what I would encounter on the virtual trip page... I make virtual

trips in my lessons, section by section when appropriate. While making the virtual trip, I always use the parts of the worksheet that are relevant to the part of the trip I will visit...”

Findings regarding the classroom teachers' views on the association of lessons with KSCVT: Model 6 shows the classroom teachers views on the association of lessons with KSCVT, which is related to the third sub-problem of the research.



Model 6. Modeling of the classroom teachers' views on the association of lessons with KSCVT

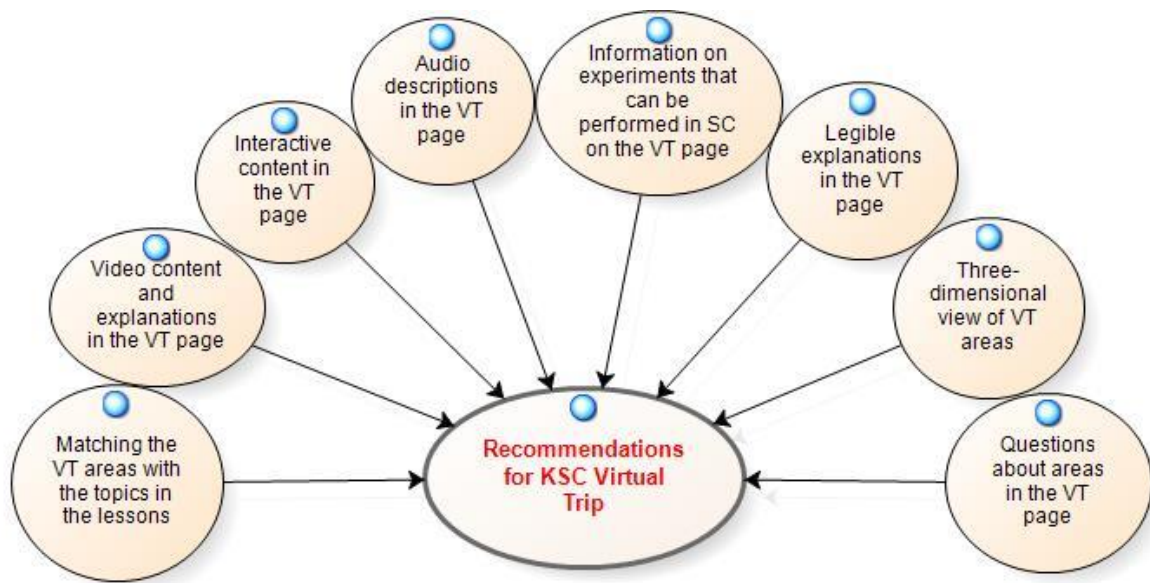
Some of the expressions used by the classroom teachers in their answers about the association of lessons with KSCVT are given below.

C3: "... Of course, the worksheet had an impact. It guided me on the virtual trip page and guided me to provide more detailed trip...Of course, I can take a virtual trip, I can divide it into sections according to the course content. I think this worksheet is a bit hard for the 2nd grade primary school students, but of course, I can use this worksheet on a virtual trip when I make it suitable for the grade level..."

C9: "...The worksheet became a guide on the virtual trip page. It gave information about what I will encounter in the sightseeing sites. Thus, I was able to trip in more detail... I make the virtual trip in my lessons... I will also benefit from this worksheet..."

C10: "...The worksheet was a guide for sightseeing sites. The trip has become more meaningful... I would like to take advantage of the virtual trip in the lesson... I found the worksheet you gave me interesting and remarkable. I will use it..."

Findings regarding the science teachers' suggestions about KSCVT: Model 7 shows the science teachers' suggestions about KSCVT, which is associated with the fourth sub-problem of the research.



Model 7. Modeling of the science teachers' suggestions about KSCVT

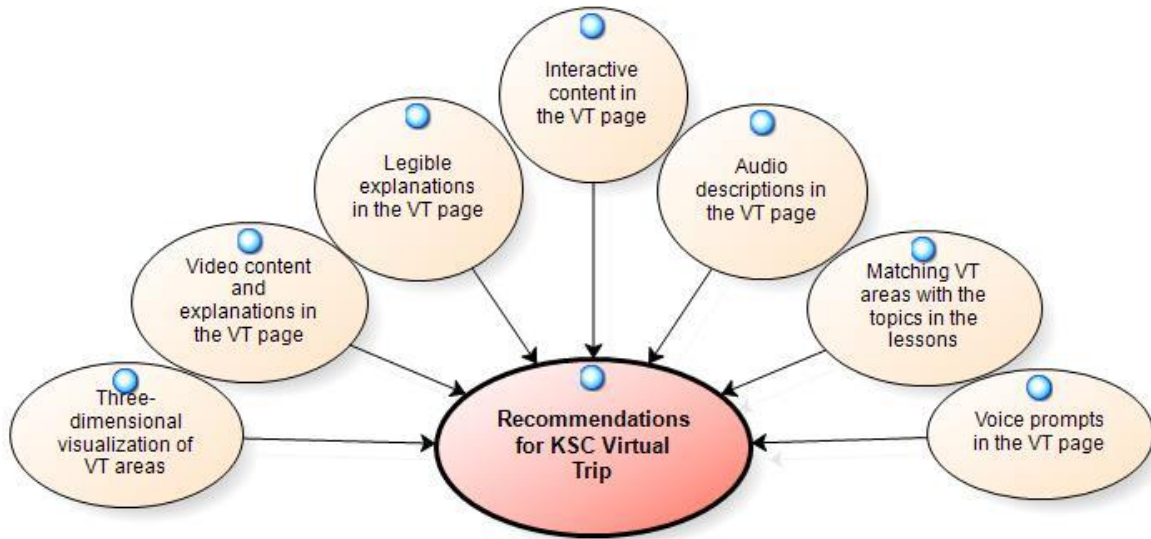
Some of the expressions used by the science teachers in their answers about their suggestions regarding KSCVT are given below.

S4: "... I think that learning will be more permanent if video explanations of the working methods of the mechanisms in the sightseeing areas are included on the virtual trip page... In addition, products, models in the sightseeing areas can be introduced by voice narration..."

S8: "... The descriptions of the images on the virtual trip page should have been large enough to be read. Videos of experiments and interactive applications of mock-ups can be uploaded to the system... Information about the learning domains in the courses or the trip sites can be included on the virtual trip page with the courses at the grade levels. The virtual trip page may contain information about experiments or studies that can be done in workshops and laboratories..."

S11: "... The pictures belonging to each area on the virtual trip page can be taken from different angles so that all sides of the product can be observed. In addition, descriptive information about the products should be legibly placed on the virtual navigation page..."

Findings regarding the classroom teachers' suggestions about KSCVT: Model 8 shows the classroom teachers' suggestions about KSCVT, which is associated with the fourth sub-problem of the research.



Model 8. Modeling of the classroom teachers' suggestions about KSCVT

Some of the expressions used by the classroom teachers in their answers about their suggestions regarding KSCVT are given below.

C1: "... The trip sites created on the virtual trip page can be classified according to grade levels. Photos of the products can be combined by taking them from different angles. Also, descriptions about products or trip sections should have been more legible..."

C5: "... The sightseeing areas on the virtual trip page can be supported with audio narration. In addition, when making a virtual trip there can be voice instructions for transitions between areas. The contents can be made more interesting by supporting them with video narrations. A short promotional video on how to make the virtual trip can be included on the page..."

C11: "... Audio narration of the products can be included on the virtual trip page. The images on the page can also be accompanied by video contents for the working logic of the mechanisms or models..."

Discussion

It was understood from the interviews that both the science and classroom teachers did not have knowledge about most of the science centers in Turkey. They only had knowledge about some of them. Similarly, Ertuğrul and Karamustafaoğlu (2020) emphasized that teachers did not have enough knowledge about out-of-school learning environments. Teachers stated that the experimental setups and exhibitions included in the science centers mostly appealed to science fields, and that the teaching in science centers was fun and contributed to permanent learning. In addition, teachers described science centers as interesting, intriguing, and entertaining places. Özcan, Demirel, and Ergül (2019)

reported that students found science centers interesting, intriguing, and effective in discovering new information.

Although the science teachers took the virtual trip for the first time, some of the teachers had made a virtual visit to museums, historical ruins and places before. However, a classroom teacher had taken the virtual trip of the Science Center before.

Both teacher groups found it advantageous to be able to participate in the experiments, participate in activities, examine the exhibitions and mechanisms in detail, to touch and have a learning opportunity and thus contribute to the permanence of the learning. In addition, the science teachers, unlike the classroom teachers, found on-site visits advantageous in terms of the fact that more than one sense organ is active in on-site visits, which makes the learning more permanent. From this point of view, it can be asserted that on-site visits to science centers appeal to more than one sense organ, enable the visitors to examine the mechanisms in science centers in detail with a guide, and provide an environment suitable for performing experiments, which helps students retain the learned information.

Both groups found the virtual trip advantageous in that it is cost-free, can be carried out from anywhere at any time without requiring an effort, and can be used during the COVID-19 epidemic. In addition, the science teachers, unlike the classroom teachers, found the virtual trip advantageous in that it does not require official correspondence, permissions and does not impose any responsibility on them. In their study, Sungur and Bülbül (2019) reported that the teacher candidates stated that virtual museums had some advantages such as being attractive, not requiring cost, ease of visit, and saving time. From this point of view, it can be said that although the teachers expressed many advantages, the fact that almost none of the teachers had visited the virtual science center before is due to their lack of knowledge about the virtual applications of science centers.

For the application of virtual trip, some teachers from both groups stated that they could use the entire virtual trip in their lessons, while some others stated that they could use the parts of the virtual trip related to the subjects as needed. In a previous research conducted by Kaya and Okumuş (2018), students found the virtual museum application useful and stated that the application contributed positively to their learning. In this context, it can be said that teachers consider virtual trips as a useful method in teaching the subjects in the lessons.

All the teachers stated that the worksheet they used while performing the virtual trip was useful. The classroom teachers generally stated that they could use the worksheet as is in their lessons. The science teachers, on the other hand, stated that they could make some changes and then use the questions in the worksheet since they generally found the questions in the worksheet hard for the students. This thinking of the classroom teachers may be due to the fact they teach different courses and relate the worksheet with different courses. In addition, they provide education in a single class and therefore they can use the time more regularly, and this may be the reason for this thinking.

Both the science and classroom teachers who participated in the study stated that the worksheet was a guide in realizing the virtual trip, so they carried out a more detailed and organized trip. In addition, they also expressed that the worksheet provided a more meaningful and efficient virtual trip. From this point of view, it can be said that using worksheets in trips to both science centers and virtual science centers is effective in obtaining more accurate data.

In general, the trip areas related to astronomy, such as moonwalking, space telescopes, and the solar system attracted the most attention of the science teachers. This may be because the models or mock-ups prepared for the mentioned areas are difficult to use or implement in the classroom. The classroom teachers also pointed out that the areas related to astronomy were more remarkable in general, and unlike the science teachers, they stated that the Sultans of Science field was also remarkable. This may be due to the fact that classroom teachers provide education in different courses.

As for matching the trip areas and lessons on the virtual trip page, both the science teachers and the classroom teachers mentioned that many associations could be made in general and gave a few examples. However, unlike the science teachers, the classroom teachers mentioned the trip areas that can be matched with the subjects in the life sciences and social studies courses as well as the science course. As stated above, it can be said that this may be due to the fact that classroom teachers teach more than one course.

Regarding the virtual trip application made within the scope of the study, both the science and classroom teachers stated that they found the study useful and that it was a good acquisition for them and thus for their students. They also stated that the application could bring vitality to the lessons during the COVID-19 epidemic. Egüz (2020) stated that teachers found virtual museum practices important. Yıldırım and Tahiroğlu (2012) asserted that virtual museum-supported teaching positively affected students' attitudes towards the lesson. In this context, it can be said that the use of the virtual science center application in both in-class and distance education courses will make students more interested in the lessons.

Both the science and classroom teachers had some suggestions about the virtual trip page, such as including the working principals of the tools and mechanisms in Konya Science Center on the virtual trip page, incorporating an interactive video content, enriching the photos of the trip areas with photos taken from different angles, allowing the product or area to be examined from many angles, and adding audio explanations about the trip areas or models on the virtual trip page. They also suggested that the photographs of the trip areas should be arranged in such a way to make the explanations about the product or model more legible. Moreover, several teachers stated that open-ended questions could be included in the worksheet, and one teacher stated that the questions in the worksheet could be arranged from easy to difficult.

Conclusions

1. According to the teachers, science centers are a fun out-of-school learning environment where scientific experiments and activities take place, experiments and activities can be applied, there are many lessons and content related to the subject, and we can follow scientific studies to develop and contribute to learning by doing.

2. The participating teachers were found to have insufficient knowledge about the science centers in Turkey.

3. The teachers limited their virtual trips mostly to museums and historical places.

4. KSCVT is advantageous because it has no cost, does not require official procedures and permissions, and can be accessed anytime and anywhere.

5. Being able to examine the products or models in Konya Science Center in detail and using the workshops and laboratories are the superior aspects of making an on-site visit to the science centers.

6. KSCVT app can be used in lessons.

7. The worksheet had a positive impact on the realization of the virtual trip.

8. On the KSCVT page, there are many trip areas, products, models or mock-ups related to the subjects in the lessons.

Suggestions

The following recommendations can be made based on the results of the study:

1. Science centers can be introduced to teachers as an out-of-school learning environment with the scope of in-service training.

2. The use of science center virtual trip in lessons can be examined with different variables.

3. The effect of the worksheet on the on-site visits to science centers can be examined.

4. Opinions of different working groups/participants about KSCVT can be examined.

Suggestions about Konya Science Center Virtual Trip (KSCVT) page

1. The working principles of the experimental setups in Konya Science Center can be included in the virtual trip page in the form of interactive video contents.

2. Photos of the trip areas or products on the virtual trip page can be enriched with photos taken from different angles.

3. Audio narrations about trip areas, products, models or mock-ups can be added to the virtual trip page.

4. The descriptions under the products, models or mock-ups in the trip areas on the virtual trip page can be made more legible.
5. Voice warnings and directions can be included on the virtual trip page.
6. The trip areas on the virtual trip page can be classified by course, subject, learning domain or grade level.
7. Information about the experiments and activities that can be applied in the workshops and laboratories of Konya Science Center can be added to the virtual trip page.

References

- Andersen, M.F., Levinsen, H., Moller, H.H. & Thomsen, A.V. (2020). Building bridges between school and a science center using a flipped learning framework. *Journal of Museum Education*, 45(2), 200-209. doi: 10.1080/10598650.2020.1744238.
- Aydın, M. (2019). Nitel veri analizi. İçinde Özmen H. & Karamustafaoğlu O. (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 461-482). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bakioğlu, B. & Karamustafaoğlu, O. (2014). Okul dışı ortamlarda fen eğitimi: Diyaliz merkezine teknik bir gezi. *Turkish Journal of Teacher Education*, 3(2), 15-26.
- Bakioğlu, B. & Karamustafaoğlu, O. (2016). Impact of science lessons carried out in out-of-school environments on students' attitudes. *Participatory Educational Research, III Special Issue*, 108-114.
- Bakioğlu, B. & Karamustafaoğlu, O. (2020). Okul dışı öğrenme ortamlarının öğretim sürecinde kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 80-94.
- Bilici, S. C. (2019). Örneklem yöntemleri. İçinde Özmen H. & Karamustafaoğlu O. (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 56-80). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Botelho, A. & Morais, A.M. (2006). Students-exhibits interaction at a science center. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(10), 987-1018. doi: 10.1002/tea.20135.
- Bozdoğan, A. E. (2019). Bilim Merkezleri. İçinde Şen, A. İ. (Ed.), *Okul dışı öğrenme ortamları* (ss. 47-68). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Campos, L.C., Hermoza, A.F., Romani, J.L. & Panaque, C.R. (2016). Perceptions of high school students on the use of 3D virtual museum for learning science. *Campus Virtuales*, 5(1), 30-35.
- Duman, H. & Karademir, E. (2020). Okul dışı öğrenme aracı olarak fen bilimleri dersinde bilim radyosu kullanımı: Ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 61-74. doi: 10.35346/aod.725821.
- Egüz, S. (2020). Availability of virtual museum applications in courses based on the views of classroom teachers. *Cypriot Journal of Educational Science*. 15(2), 194-207. <https://doi.org/10.18844/cjes.v15i2.4501>.
- Ertaş, H., Şen, A.İ. & Parmasızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(2), 178-198.
- Ertuğrul, A. & Karamustafaoğlu, O. (2020). Okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri: Kayseri bilim merkezi. *Social Sciences Research Journal*, 9(2), 107-116.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190. doi: 10.1007/s10956-006-9027-1.

- Hakverdi Can, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki davranışlarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(168). 347-361.
- Hin L.T.W. & Subramaniam R. (2003). Virtual science centers: Web-based environments for promotion of nonformal science education. In. Aggarwal, A. K. (Ed.), *Web-based education: Learning from experience* (pp. 308-329). London, UK: IRM Press.
- Ismaeel, D.A. & Al-Abdullatif, A.M. (2016). The impact of an interactive virtual museum on students' attitudes toward cultural heritage education in the Region of Al Hassa, Saudi Arabia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), 32 – 39. doi: 10.3991/ijet.v11i04.5300.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. B. (2004). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Kaleli Yılmaz, G. (2019). Özel durum çalışması yöntemi. İçinde Özmen H. & Karamustafaoğlu O. (Ed.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (ss. 252-273). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Karamustafaoğlu, O. & Ermiş, M. (2020). Biyoteknoloji konusunun okul dışı fen ortamında öğretimine yönelik öğrenci görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 5(1), 92-114.
- Kaya, R. & Okumuş, O. (2018). Sanal müzelerin tarih derslerinde kullanımının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Turkish History Education Journal (TUHED)*, 7(1), 113 – 153.
- Merriam, S.B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Miles, M. B. & A. M. Huberman. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018a). Milli Eğitim Bakanlığı 2023 Eğitim Vizyonu. Erişim Adresi: <http://2023vizyonu.meb.gov.tr/>. 1 Mart 2021 tarihinde.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Öner, G. & Öztürk, M. (2019). Okul dışı öğrenme ve öğretim mekânları olarak bilim merkezleri: sosyal bilgiler öğretmen adaylarının deneyimi [Özel sayı]. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1109-1135. doi: 10.17494/ogusbd.
- Özcan, H., Demirel, R. & Ergül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin Konya bilim merkezine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(42), 141-158. doi: 10.31795/baunsobed.659285.
- Sontay, G., Tutar, M. & Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi hakkında öğrenci görüşleri: Planetarium gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 1(1), 1-24.

- Straus, L. & Terenzini, P. (2007). The effects of student's in- and out-of-class experiences on their analytical and group skills: A study of engineering education. *Research in Higher Education*, 48(8), 967-992. doi: 10.1007/s11162-007-9057-4.
- Sungur T. & Bülbul, H. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının sanal müze uygulamalarına yönelik görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 652-666.
- Şen, A. İ. (2019). Okul Dışı Öğrenme Nedir? içinde Şen A. İ. (Ed.), *Okul dışı öğrenme ortamları* (ss. 1-20). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Şimşek Laçın, C. (2011). Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. İçinde Şimşek Laçın C. (Ed.), *Fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamları* (ss. 1-23). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Tserklevych, V., Prokopenko, O., Goncharova, O., Horbenko, I., Fedorenko, O. & Romanyuk, Y. (2021). Virtual museum space as the innovative tool for the student research practice. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(14), 213-231. doi: 10.3991/ijet.v16i14.22975.
- Yıldırım, T. & Tahiroğlu, M. (2012). Sanal ortamda gerçekleştirilen müze gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(39), 104 – 114.
- Zeren Özer, D. & Güngör, S. N. (2019). Bilim merkezlerinin öğrencilerin motivasyonu ve fen bilimleri akademik başarısı üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 288-314. doi: 10.21764/maeuefd.346818.

Appendix 1. Worksheet

Konya Science Center Virtual Trip

Virtual Trip Worksheet

Dear teacher, we request you to take a virtual trip to Konya Science Center for a research we will carry out. To visit Konya Science Center (KSC) virtually, please visit the website of Konya Science Center, www.sanalgezinti.com. You can access the Turkish page directly. When the virtual trip page is accessed, the front overview of the KSC is displayed and there is a drop-down menu on the left side of the page. Regarding the terms used in the questions below, "Trip Area" refers to the places (Ex: Sultans of Science, Waste Pot etc.) under the drop-down menu "General Areas"; and "Part" refers to the places (Ex: Timeline, Water Pumps, Bones, Asthma, etc.) under each trip area . We expect you to answer the questions given below during the trip. This worksheet contains 17 questions. We recommend that you review all the questions before starting the trip. Please note the start and end times of the trip.

Start Time:

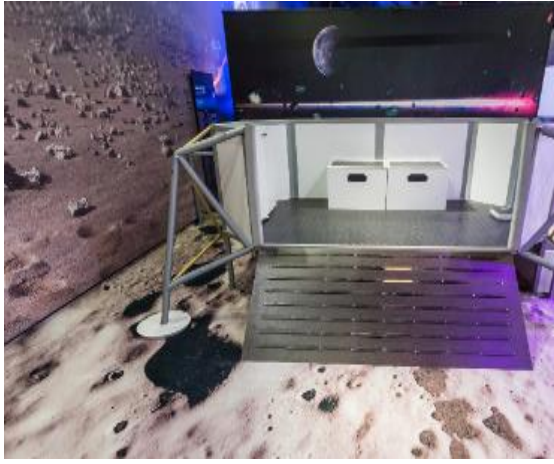
End Time:



1. In which part of which trip area is this image located?

2. In which part of which trip area is this image located?





3. Regarding the location of this image, which part-trip area matching is correct?

- A) Mars Station – Our Universe
- B) Mars Station – Our World
- C) Moonwalk – Our Universe
- D) Moonwalk – Our World
- E) The phases of the moon – Our Universe

4. In which part of which trip area is the product in this image located?



5. What is the name of this model and in which part of which trip area is this model located?





6. In which part of which trip area is this image located?

7. Regarding the location of this image, which trip area-part matching is correct?

- A) Sultans of Science – The Greatest Explorers
- B) New Horizons – The Greatest Explorers
- C) Sultans of Science – Timeline
- D) Sultans of Science – Flight Pioneers
- E) New Horizons – Flight Pioneers



8. In which part of which trip area is the image with swans located?



9. In which part of which trip area is this model located?

- A) Our Body – DNA
- B) Workplaces and Laboratories – Life Laboratory
- C) Our Body – Gene Lottery
- D) Workplaces and Laboratories – Biology Laboratory
- E) Our Body – The Human Genome



10. In which part of which trip area is this image located ?



11. In which part of which trip area is this poster introducing the esteemed scientist Prof. Aziz Sancar located?



12. To which part of which trip area should you go to reach the working area in the image?

13. What is the name of this product made of wood? and who invented it?



14. In which part of which trip area is the image of the water cycle model located?

- A) Our Universe – Valuable Source
- B) Our World – Water in Our World
- C) Our World – Valuable Source
- D) Our World – Records in the Rocks
- E) Our Universe – Water in Our World



15. Write down 3 trips areas/parts where you can encounter the "Globe Model/Sample" during the virtual tour.

1.

2.

3.

16. Write down four (4) trip areas/parts including "Telescope or Microscope" on the virtual trip page.

1.

2.

3.

4.

17. We kindly ask you to match the products or images you encounter during the virtual trip with the topics in your lessons and make this matching in the form of Lesson and Subject Name - Trip Area or Part. Below are some examples.

Number	Lesson and Subject Name	Trip Area/Part
1	Science- Devastating Natural Events	Our Shaky Earth, Volcanoes, Fault Lines
2	Science- Relationship of Mass and Weight	Weight in Space
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Appendix 2. Interview questions

1. What does the out-of-school learning environment mean to you? Can you explain? If you think that science centers are different from other out-of-school learning environments, can you specify these differences?
2. Do you have any information about the science centers in Turkey? If so, can you explain?
3. Can you explain what the concept of science center means to you?
4. Could you share your knowledge about virtual trips/tours? Have you ever made a virtual trip before, can you explain?
5. Please compare your virtual trip to Konya Science Center with your on-site visit to Konya Science Center and specify their advantages and disadvantages.
6. What are the trip areas or parts that interested you the most during the Konya Science Center Virtual Trip (KSCVT) process? Can you explain why?
7. Can you relate the topics in your lessons to the trip areas on the KSCVT page with a few examples?
8. What is the effect of the KSCVT Worksheet on the realization of the virtual trip? Can you explain?
9. Will you have your students take a KSCVT in your lessons? Will you use the KSCVT Worksheet when taking a virtual trip? Can you explain why?
10. Do you have any suggestions to make the virtual trip more meaningful and efficient? If so, what are they?