

Niğde Alaaddin Camii Mimari Unsurların Stem/ Steam Yaklaşımı Bakımından İncelenmesi

The Investigation of the Architecture Nigde Alaaddin
Mosque in Terms of Stem/Steam Approach



ANTALYA
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

Sudem AKYÜREK^{1*}

Toprak GÖBEL¹

Cüneyt AKYOL¹

¹Niğde Bilim ve Sanat Merkezi, Niğde, Türkiye

¹Nigde Science and Art Center, Nigde, Turkey

*sudemakyurek@gmail.com

ORCID: 0000 0001 9157 0698

toprakingbl@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8065-0307

cakyol51@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8576-6421

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFORMATION

Geliş Tarihi / Date Received

24.04.2021

Kabul Tarihi / Date Accepted

30.12.2021

Yayın Tarihi / Date Published

Aralık / December 2021

Yayın Sezonu / Pub Date Season

Aralık - Haziran / December - June

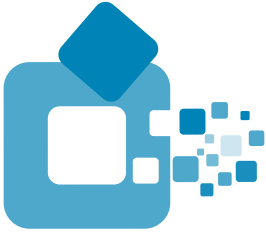
ATIF / CITE as

Akyürek, S., Göbel, T., Akyol, C. (2021). "Niğde Alaaddin Camii Mimari Unsurların Stem/Steam Yaklaşımı Bakımından İncelenmesi" / "The Investigation of the Architecture Nigde Alaaddin Mosque in Terms of Stem/Steam Approach". bilar: Bilim Armonisi Dergisi, 4 (2): 36-44. doi: 10.37215/bilar.927199

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilar>

Copyright © Published by Antalya İl Millî Eğitim Müdürlüğü Since 2018, Antalya, 07100 Turkey. All rights reserved.





Niğde Alaaddin Camii Mimari Unsurların Stem/ Steam Yaklaşımı Bakımından İncelenmesi

The Investigation of the Architecture Nigde Alaaddin
Mosque in Terms of Stem/Steam Approach



ANTALYA
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

ÖZET

Son yıllarda dünyada fen, matematik, mühendislik, teknoloji ve sanat alanlarının birleştirilmesi ilkesine dayanan çok disiplinli bir yaklaşım olan STEAM ile ilgili çalışmalar artmakla birlikte yapılan çalışmaların günümüzde ağırlıklı olarak eğitim üzerine yapıldığı görülmektedir. STEAM, bilim (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering), sanat (arts) ve matematik (mathematics) sözcüklerinin baş harflerinden oluşan ve bu alanları birbirine bağlama yoluyla yapılan çalışmaları hedefleyen disiplinlerarası bir eğitim yaklaşımıdır. “Science” ise daha çok fen bilimleri olarak algılanmaktadır. Bu çalışmada STEM kavramındaki science(bilim) kısmında sosyal bilimler alanında da çalışmalar yapılabileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Araştırmada, Selçuklu Türk kültüründeki tarihi mekânlarda STEM yaklaşımı içindeki beş farklı disipline ilişkin bilgi/becerileri izleri araştırılmıştır. Bu çalışmanın amacı; Selçuklu mimarisinde kullanılan mimari unsurlarda STEM/ STEAM yaklaşımını temele alan bilgi/becerileri izlerini tespit etmek ve bu unsurların aslında bizim atalarımızın inşa ettiği tarihi eserlerde STEM/STEAM izlerini bulup ortaya koymaktır. Çalışma nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem çerçevesinde araştırma, inceleme, gözlem, doküman analizi ve çeşitli tasarımlar yapılmıştır. Çalışmada gözlem-araştırma yaptığımız tarihi camideki bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik öğeleri incelenmiş, eseri inşa eden kişilerin birçok farklı disipline ilişkin becerilerinin olduğu fark edilmiştir. Alaaddin Camii incelenirken sosyal bilimler, mühendislik, matematik, tasarım ile ilgili çıkarımlar yapılmaya çalışılmıştır. Yapının matematiksel açıdan incelenmesi sonucunda mihrapta altın oranlardan, yapının genelinde de geometrik süslemelerden yararlandığı görülmüştür. Teknoloji ve tasarım bağlamında incelemeler yapıldıktan sonra yapının üç boyutlu tasarımı üzerine çalışma yapılmıştır. Mühendislik bağlamı açısından değerlendirildiğinde tarihi yapının inşasında matematiksel öğelerden çokça faydalandığı görülmüştür. Elde edilen veriler ışığında kültürümüzde STEM/STEAM yaklaşımının var olduğu ve bu çalışmayı ortaya koyan kişilerin de bu yaklaşımı yüzyıllar önce benimsedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler:STEM, STEAM, Selçuklu mimarisi, disiplinlerarası beceri, Niğde.

ABSTRACT

In recent years, it has been observed that studies on STEAM, which is a multidisciplinary approach based on the principle of combining the fields of science, mathematics, engineering, technology, and art, have increased in the world. Studies on STEAM are mostly done on education today. At the same time, “Science” in the word of STEM is perceived as more science. In this research, it has been tried to show that studies can be carried out in the field of social sciences in the science part. In the research, traces of knowledge/skills related to five different disciplines within the STEM approach were investigated in historical places in Seljuk Turkish culture. The aim of this study is to identify the knowledge/skills based on the STEM/STEAM approach in the architectural elements used in Seljuk architecture and to find and reveal the traces of STEM/STEAM in the historical artifacts that these elements built by our ancestors. The study was carried out with the qualitative research method. Within the framework of this method, research, examination, observation, document analysis and various designs were made. In our study, the science, technology, mathematics, and engineering elements in the historical mosque where we made observations and research were examined, and it was realized that the people who built the work had skills related to many different disciplines. While examining the historical structure, inferences about social sciences, engineering, mathematics, and design were tried to be made. As a result of the mathematical examination of the building, it was seen that golden ratios were used in the mihrab, and geometric ornaments were used throughout the building. After the examinations made in the context of technology and design, studies were carried out on the three-dimensional design of the building. When evaluated in the context of engineering, it has been seen that mathematical elements are used in the construction of the historical building. In the light of all these studies, it has been concluded that our culture and the people who put forward this study adopted the STEM/STEAM approach centuries ago.

Keywords: STEM, STEAM, Seljuk architecture, interdisciplinary skills, Niğde.

1. GİRİŞ

Son yıllarda dünyada fen, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarının birleştirilmesi ilkesine dayanan çok disiplinli bir yaklaşım olan STEM modelinin ağırlık kazanmaya başladığı görülmektedir (Kaan Batı vd. 2017). Fen (Science) Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering), Matematik (Math) kelimelerinin kısaltması şeklinde tanımlanabilir (Akgündüz 2015). Daha çok bir eğitim yaklaşımı olarak ele alınan STEM anlayışı birçok çalışmaya konu olmaktadır. Bu çalışmaların çoğunun fen bilimleri konusunda yoğunlaştığı görülmektedir. Yıldırım ve Altun (2014), STEM ifadesindeki “Science” kelimesinin “Fen” yerine “Bilim” olarak alınmasının daha uygun olacağını ifade etmiştir.

Bu araştırmanın, bir Selçuklu eserlerinin ortaya konuluş sürecinde STEM yaklaşımının izlerini ortaya koymak açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu düşünce odağında Niğde ilinde bulunan ve Selçuklu eseri olan Alaeddin Camii incelenmiştir. Araştırmada Alaeddin Camii mimari yapısı örneklemde Türk kültüründe yer alan mimari eserlerin inşasında STEM yaklaşımının ne derece yansıtıldığı incelenmiştir.

1.1. STEM Kavramı ve Mimari Unsurlar

STEM kavramı 2009 yılında Amerikan Başkanı Barack Obama'nın açıklamaları ile dünya gündeminde yer bulmuş ve disiplinlerarası bir yaklaşımın ele alınması zorunluluğunu bir eğitim yaklaşımı olarak duyurmuştur. Bilimin ve sanatın birbiri ile uyumlu olması ve birbirinden ilham alması son derece önemlidir (Mercin 2019). Bu önemden yola çıkarak son yıllarda STEM yerine STEAM kavramı kullanılmaya başlanmıştır. STEM disiplinlerine sanat (Art) eklenmesi ile bu kavram literatüre girmiştir.

STEAM ile ilgili çalışmalarımız günümüzde ağırlıklı olarak eğitim üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. 21. yüzyıl öğrenci merkezli eğitim sisteminde, içerisinde teknoloji olan her şey öğrencilerin ilgisini çekmektedir (Akbaba 2017).

STEAM'de disiplinlerarası etkileşimden yararlanılır. Disiplinlerarası etkileşim; birden fazla disiplinin birbirinden yararlanılarak, ortaya bir ürün, eser, yapı koymak amacıyla bir arada kullanılmasıdır. Disiplinlerarası etkileşimin çalışmalarda kullanılmasıyla bir disiplinin yetersiz kaldığı yerde diğer disiplinden yararlanılır ve çalışmada bir bütünlük sağlamakla beraber daha kapsamlı bir çalışma ortaya konulması sağlanır. STEAM'de disiplinlerarası etkileşimden yararlanılarak farklı disiplinlerin bir arada kullanılması sağlanabilir. STEM disiplinine entegre edilen sanat, matematik unsuru ile mimari eserlerde yapılan dış ve iç cephe kaplamalarında görülmektedir.

Selçuklu ve Osmanlı mimarisinde altın oran daha çok pentafleks kaplamalarda karşımıza çıkmaktadır. Örneğin Sivas Ulu Camii, Aksaray Sultan Hanı ve Konya Karatay Medresesi'nde pentafleks kaplamalara rastlamak mümkündür. Pentafleks kaplamalar ilk kez 1973 yılında Roger Penrose tarafından keşfedilmiştir. Bu kaplamalarda amaç bir düzgün beşgenin etrafına, kenarları tam olarak yapılacak beş düzgün beşgen koyarak beşli bir dönel sistem oluşturmaktır. Bir eserin estetik durumu onun tasarımı ile ilgilidir. Tasarım ise mühendisliğin en önemli etkenlerindedir. Tasarım sürecinde estetiğin önemsenmesinin, ortaya çıkacak eserin görünürlüğünü, beğenilirliğini dolayısıyla bilinirliğini de arttıracak düşünülmemektedir.

Matematik ile sanatın ilişkili olduğu durumlardan biri de “altın oran”dır. Altın oran, insanoğlu tarafından yüzyıllardan beri kullanılan ve antik çağlardan kalan birçok eserde görülebilen; biyolojide, matematikte ve sanat tarihinde önemli bir sayıdır.

Alaeddin Camii'nin gerek duvarlarındaki oyma ve işlemleri ile gerekse kapı girişindeki kadın motifi ile disiplinlerarası etkileşimin meydana getirdiği, STEAM özelliklerini de taşıyan önemli bir mimari eser olduğu düşünülmektedir. Ortaya konulan bu mimari yapı, zamanın şartları ve imkânları ele alındığında birçok becerinin ve disiplinin bir arada kullanılması ile ortaya konmuştur denilebilir. Camide mimari açıdan pek çok estetik unsur barındıran çalışma görülmektedir. Kaplama, süsleme, oyma ve işleme gibi teknikler bu eserde ön plana çıkmaktadır. Özellikle Caminin dış cephesinde yer alan figürler, bu teknikler ile ortaya konmuştur. Bu tekniklerin kullanımı sayesinde mihrap, taçkapı gibi cami bölümlerinde geometrik şekiller meydana gelmiş ve eserin özgün bir durum halini almasında yardımcı olmuştur.

Cami, Niğde Valisi Atlar Emiri Zeyneddin Başere bin Abdullah tarafından Amel'i Üstat Sıddık ve kardeşi Gazi'ye Miladi Takvime göre 1223'te yaptırılmıştır. İlginçtir ki Üstat Sıddık ve kardeşi Gazi'nin yaptığı başka eser bulunmamaktadır. Tamamı taşlardan oluşan yapının inşasında sarı ve boz renkli taşlar kullanılmıştır. Özellikle taçkapının her yanı süslemelerle doludur. Sivri kapıda alışılmışın dışında 2 kemer yapılmıştır. Kenar işlemlerinde oyma işlemi ile altı köşeli yarım yıldızlar, yarım daireler, sekiz kollu yıldız kompozisyonları kullanılmıştır. Üçüncü bordürün üst kısımlarında çift başlı hayvan motifi işlenmiştir. Kapıdaki kadın figürünün ise Gazi'nin sevdiği kadın, Alaeddin Keykubad'ın karısı ya da kızı gibi pek çok kişi olduğu iddia edilse de bunların herhangi bir kesinliği yoktur. Yapı, bugün Alaeddin Tepesi olarak adlandırılan ve şehre hâkim bir konumda inşa edilmiştir.

Mekânlar, estetik unsurlar barındırdığı müddetçe ilgi çekici ve kalıcı olmaktadır. Bu eser gerek mimari yapısı gerek işlemleri gerekse yapılış hikâyeleri ile hala değerini korumakta ve varlığını sürdürmektedir. Böyle bir eserin varlığını sürdürmesindeki temel unsur, insandır denilebilir. Sanatsal bakış açısı ve farklı disiplinleri bir arada kullanma becerisi ile bezenmiş bu eser; günümüz bireylerinde olmasını istediğimiz STEM yaklaşımı temelli, disiplinlerarası düşünme becerilerinin Amel'i Üstat Sıddık ve kardeşi Gazi'nin sahip olduğunun kanıtı olarak söylenebilir.

Cami mimarisinin geometrik kompozisyon etkisinin içinde kaldığı, çizgi sistemlerinden yararlanılması yönüyle matematiksel açıdan da en gözde eserlerden biri olduğu görülmektedir. Geometrik şekiller itibari ile eserde bolca teknik kullanıldığı görülmektedir.

Bulut 2017, yılında yaptığı çalışmada geometrik kompozisyon ve çizgi sistemleri hakkında şu görüşleri sunmuştur: "Geometrik kompozisyonları oluşturan asıl unsurun çizgi olduğu kabul edilse de yapılan bazı tipolojilerin çizgi sistemleri veya kapalı şekillerin kırılmalarıyla doğal olarak ortaya çıkan ve bazı ahşap örnekler dışında kendisine zeminde yer bulan bölümler üzerinden yapılması tercih edilmiştir."

Bu araştırmanın konusu Selçuklu mimari unsurlarından biri olan Alaeddin Camii gibi bir eseri ortaya koyan mimari yapı, işlemler ve taş oymalardaki ustalıkların 21. yy. becerileri olarak anılan ve kuşağımızdaki bireylerin ileride meslek hayatlarında kullanmaları beklenen disiplinler arası çalışma becerisi ve bu beceri ışığında şekillenen STEM yaklaşımını benimsediklerini düşündürmektedir. Bu bağlamda mimari unsurlar, temelde dört beceri açısından incelenecek ve sanat ile olan bağları ortaya konulacaktır.

Bu çalışmada, Selçuklu eserlerindeki mimari unsurların STEM/STEAM yaklaşımı bakımından incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca yönelik olarak Selçuklu yapılarındaki mimari unsurlarda STEM yaklaşımını temel alan becerileri tespit etmek ve bütün bu becerilerin aslında bizim atalarımızın ortaya koydukları eserlerin baş disiplinleri olduğunu ortaya koymaya çalışmaktır. Araştırma STEM/STEAM anlayışının sosyal bilimlerde de olabileceğini göstermesi açısından, kültürel değerlerimizin aslında bu iki anlayış içinde yıllardır var olduğunu gösterme, aynı zamanda disiplinlerarası anlayışın, estetik bakışın ve yaratıcılığın kültürümüzün ana unsurları olduğu konusunda farkındalık yaratacağı beklenmektedir. Bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır.

1. Selçuklu eseri olan Alaeddin Camii STEAM disiplinlerini yansıtmakta mıdır?

2. Alaeddin Camii'sinde, mimari unsurların

ortaya koyma sürecinde STEAM yaklaşımını temel alan beceriler nasıl ortaya konmuştur?

3. Selçuklu mimarisinde hangi işleme, kaplama, süsleme teknikleri kullanılmıştır?

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Bu yöntem çerçevesinde araştırma/ inceleme, gözlem doküman analizi ve çeşitli tasarımlar yapılmıştır. Araştırma verilerinin analizi araştırılması amaçlanan olay ve olgulara ilişkin bilgi içeren yazılı kaynakların analizini kapsayan doküman inceleme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek 2003). Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen, olay veya olgular hakkında, bilgi içeren yazılı kaynakların analizi şeklinde özetlenebilir. Bu konuyla ilgili yapılan tek yüksek lisans tezinden faydalanmak amacıyla, araştırmacı ile görüşülmüş ve gerekli izinler alınmıştır. Yapılan doküman incelemeleri ve yerinde gözlemler sonucunda elde edilen bilgiler derlenmiş ve bu bilgiler kaynaklar ile desteklenmeye çalışılmıştır.

Tasarım yöntemi, cami üzerinde bulunan sanatsal tasvirlerin, süslemelerin, geometrik şekillerin, kaplamaların günümüz teknolojisi ile yeniden tasarlanması ve üç boyutlu olarak yeniden hayata geçirilmesi çalışmaları şeklinde tanımlanabilir. Bu çalışmada 3D tasarım programı olarak TinkerCAD programını kullanılmıştır. Nitel araştırmada olay ve olgulara ilişkin yazılı kaynaklar taranmış ve bu kaynaklardan elde edilen bilgiler ve veriler analiz edilmiştir. Kaynakların taranması ve sentezlenmesinde Google Akademik, YÖK Tez Bankası, TÜBİTAK Ulakbim ve Dergipark gibi veri tabanları kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan nitel araştırma yöntemi ile yapılarındaki sanatsal unsurların ortaya konması sürecinde yapılanlar aşağıda belirtilmiştir.

2. 1. Kaynakların Taranması

Çalışmada verilerinin toplanması için son yıllarda STEAM konusunda yayınlanan makaleler araştırılmıştır. Nitel araştırmada olay ve olgulara ilişkin yazılı kaynaklar taranmış ve bu kaynaklardan elde edilen bilgiler ve veriler analiz edilmiştir. Makaleleri aramada Web of Science, Google Akademik, YÖK Tez Bankası, Tübitak, Ulakbim ve Dergipark gibi veri tabanları kullanılmıştır. Yapılan aramalar sonucunda toplam on iki adet araştırmaya ulaşılmıştır. Yapılan ön okumalar sonucunda on iki çalışma incelemeye alınmıştır.

2. 2. Kaynakları Sentezleme

Yapılan kaynak taraması sonucunda belirlenen çalışmalar incelenmiştir. İnceleme sonucunda STEM'in sosyal bilimlerdeki kullanımı, eski

eserlerin mimarisinde uygulayıcı ve eser yapımcıların STEM temelli maker olup olmadıklarına dair bulgular araştırılmıştır.

Selçuklu mimarisinde Alaeddin Camii'nde belirlenen şekillerden bazılarını üç boyutlu yazıcı ile somut hale getirmek adına dört hafta TinkerCad eğitimi alınmıştır. Videolar, uygulamalı eğitim ve araştırmalar öğrenme sürecine dâhil edilmiştir. Yapılan çalışmada, günümüz teknolojisi ile Selçuklu Dönemi'nde ortaya konulan eserlerdeki matematiksel öğeleri modellenmiştir. Bu modelleme bilgisayar ortamında modellenirken zaman zaman zorlanılmıştır.

2.3. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırma sürecinde, alan gözlemleri, tarihi mekân inceleme ve doküman incelemeli yapılmıştır. Her gözlem ve inceleme iki araştırmacı ile yapılmış ve sonuçlar üçüncü araştırmacı ile paylaşılmıştır. Gözlemler doğrudan tarihi mekânda yapılmış ve araştırma sürecine doğrudan dâhil edilmiştir. Araştırmada inandırıcılık, teyit etme, aktarılabilirlik ve tutarlık sağlama konularında ayrıca çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda inandırıcılık için üçüncü bir araştırmacıdan, bağımsız olarak araştırma sürecinin bütün öğelerini değerlendirmesi istenmiştir. Araştırma sürecinde üniversite öğretim görevlilerinden destek alınmış ve süreç içerisinde yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yararlanılan tez içerisindeki görseller ile alan çalışmasında yapılan gözlemler karşılaştırılmış ve alan uzmanından destek alınmıştır. Araştırılan mekânda yeterince zaman geçirilmiş ve mekâna ilişkin uzmanlar ile görüşmeler yapılmıştır.

2.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıda Alaeddin Camiinin incelenmesi ile sınırlıdır. Araştırmada ölçümler Caminin ulaşılabilir bölümleri ile sınırlıdır. Çalışmalar, Caminin ulaşılabilen bölümlerinde de yapılabilir. Araştırmada tercih edilen yöntem sonraki çalışmalar için farklılık gösterebilir. Bu çalışma, nitel araştırma yöntemi ile sınırlandırılmıştır.

3. BULGULAR

Bu çalışmada Selçuklu mimari eserlerinden Alaeddin Camii incelenmiştir. İde bulunan diğer eserlere sadece gözlem amaçlı ziyaretler yapılmış ve dönem mimarisinin benzerlikleri konusunda incelemelerde bulunmuştur. Aşağıda Alaeddin Camii'nin incelenmesine ilişkin bulgular ayrıntılı başlıklar halinde sunulmuştur.

3.1. Alaeddin Camii Mühendislik Bakımından Ele Alınması Sonucu Elde Edilen Bulgular

Caminin inşaatında bölgeden çıkarılan sarı ve boz renkli taşlar kullanılmıştır. Camiye taç

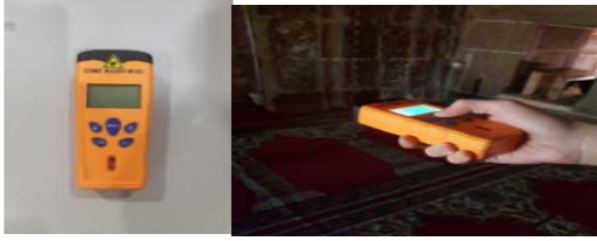
kapıdan girilir. Selçuklu mimarisinde alışılmış olduğu gibi taç kapının süslemesi çok zengindir. Ayrıca yapıda alışılmışın dışında iç içe iki kemer yapılmıştır. Yapının iç kısmında orta sahanın orta kısmı içeriği aydınlatması için açık bırakılmıştır. Bu ışıklık ya da aydınlık feneri olarak da adlandırılmaktadır. Tüm bunlar göstermektedir ki mimari unsurlar inşa edildiği bölgenin konumuna göre şekillenmektedir. Bu durumu Semerci (2017), "bölgenin iklimi, kültürü, sosyal özellikleri ve ekonomisi de medreselerin mimari özelliklerini etkilemiştir." şeklinde ifade etmiştir.

Ayrıca alışılmışın dışında olarak mihrap giriş aksında değildir. Mihrabın batısında yine taştan yapılmış minber bulunmaktadır. Yapının minaresi kalın ve güdüktür (Ekiz 1998). Doğu taç kapıda tepe kısmı kesik insan başlı figürler ve uzun örgü saçlı kabartmalar vardır fakat bu kabartmaların erkek mi kadın mı olduğu bilinmemektedir. Uzun yıllar orijinalliğini büyük ölçüde koruyarak günümüze gelen bu yapıt, Selçuklu ve Türk mimarisinin en güzel örneklerindedir. Yapının mimarları Amel'i Üstat Sıddık ve kardeşi Gazi'dir. İlginçtir ki Alaeddin Camii dışında eserlerine rastlanılmamıştır.

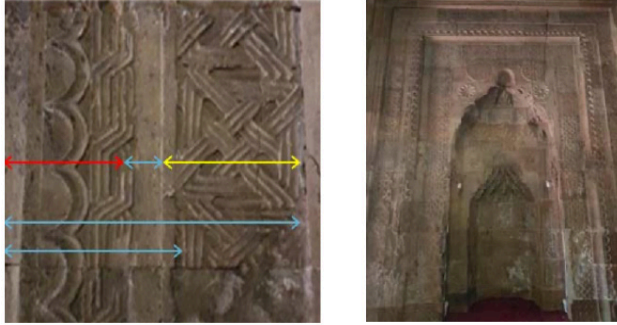
Mühendislik tasarımı en temel manasıyla mühendislerin problem çözme yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Bu sebeple tasarım, mühendisliğin özü olarak değerlendirilmektedir (Ercan 2014). Alaeddin Camii, tasarım boyutunda ele alındığında döneminin klasik eserlerindedir denilebilir. Ekiz (1998), bu yapıyı inşa edenlerin engin mimari tecrübe ve bilgi birikimine sahip olduklarını düşünmektedir. Mühendislik becerisi olarak son derece etkileyici bir özelliğe sahip olan Cami'de, Zamanın teknolojilerinden oldukça faydalandığı düşünülmektedir. Bu yönü ile Cami'yi ortaya koyan eser sahiplerinin günün teknolojik gelişmelerini takip ettikleri ve bunu işlerine yansıttıkları söylenebilir. Günümüzde 21. yy. becerileri arasında başlarda yer alan teknolojiyi kullanma becerisinin bu kişilerde mevcut olduğu, tüm bu bulgular ışığında söylenebilir.

3.2. Alaeddin Camii Mühendislik Bakımından Ele Alınması Sonucu Elde Edilen Bulgular

Camideki matematiksel unsurları belirlemek için hem yerinde gözlem yapılmıştır hem de çeşitli makaleler ve kaynaklar okunmuştur. Matematik doğada var olan belki de var olmamızı sağlayan bir bilim dalıdır denilebilir. Süsleme detayları, cami içerisindeki önemli bölümlerin ölçüleri, kabartmalar ve silmeler dikkat çekici özelliktedir. Bu özelliğin araştırılması adına altın oran ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Camiyi incelemeye ilk olarak mihrap ile başlanılmış, mihrabın ölçüleri lazermetre kullanılarak eni 3 metre boyu 4,85 m olarak ölçülmüştür.



Şekil 1. Mıhrabın ölçülmesi için kullanılan lazer metre ve yapılan ölçümler



Şekil 2. Mıhrap ve mıhrap süslemelerindeki altın oran tespiti için yapılan ölçümler.

Ölçülen bu oranlar Bilim ve Sanat Merkezindeki matematik uzmanı ile çalışılmış ve ölçülen değerlerin boyunun enine oranının altın oranı verdiği görülmüştür. Mıhrabın silmelerinin ölçülerinin altın orana tekabül ettiği belirlenmiştir. Karşılaşılan matematik unsurlarının kaynağının altın oran olduğunu görülmüştür. Bu eseri ortaya koyan kişilerin matematik modelleme, çizim yapma, hesaplama, ileri düzey geometrik modelleme, süsleme ve matematik ilişkisi gibi konularda son derece üst düzey bilgiye sahip oldukları söylenebilir.

Bu özellikler günümüzde matematiksel modelleme ve matematiksel düşünme becerileri içerisinde de ele alınmaktadır (Korkmaz 2010, 24). Aynı şekilde mıhrap incelemeye alındığında mıhrabın boyu: 4.85m, mıhrabın eni: 3m. Mıhrabın boyunun mıhrabın enine oranı: $4.85/3 \approx 1.618$ burada da görüldüğü üzere mıhrabın en ve boy oranı altın oranı verdiği görülmüştür. Mıhrabın ölçülerinden sonra süslemeleri incelemeye alınmıştır. Silmeler ele alındığında silmeler arasında da altın oran olduğu keşfedilmiştir. Mıhrap Caminin en önemli kısımlarından bir tanesidir ve buradaki oymaların ve süslemelerin çoğunda geometrik desenler ve çokgenler kullanılmıştır. Aşağıda bazı süslemelere ilişkin altın oranlar gösterilmiştir.



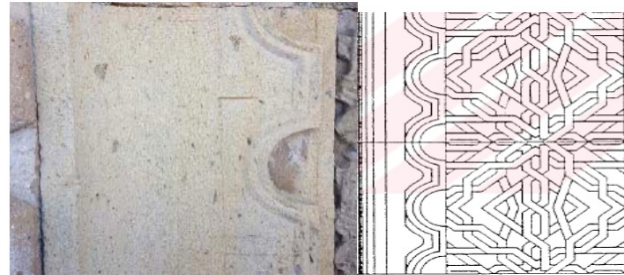
Şekil 3. Alaeddin Camii İçerisindeki Silme ve Geometrik Şekillere Örnekler (Ekiz 1998).

Silmelere ilişkin matematiksel modellemede; birinci silme: 0,15 m ikincisilme: 0.05m üçüncüsilme: 0.12m, üç silmenin uzunluğunun toplamının bir ve ikinci silmenin toplamına oranı: $0.32/0.2 \approx 1.618$ metre oranını vermektedir. Aynı şekilde birinci ve ikinci silmenin toplamının üçüncüsilmeye oranı: $0.2/0.12 \approx 1.618$ metre olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere silmeler üzerinde yapılan incelemelerde altın orana dair sayısal veriler tespit edilmiştir. Silmelerdeki bu oranlar yapının ince işçilikle ve özenle yapıldığının en güzel örneklerindedir. Aynı zamanda mıhrabın bu denli süslenmesinin caminin öne çıkmasındaki önemli faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir.



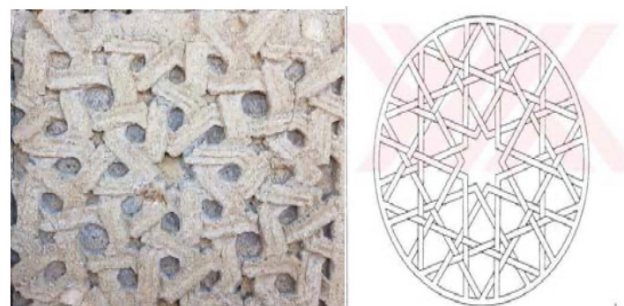
Şekil 4. Taç kapının 2. bordüründeki altı köşeli yarım yıldızlar görülmekte. (Ekiz 1998).

Tinkercad programında taç kapının bu kısmı üzerinde çalışılmıştır. Çalışmalarda online ve ücretsiz olan bu program kullanılmış ve program ara yüzleri ile taç kapı süslemeleri yeniden oluşturulmaya ve modellenmeye çalışılmış ve 3D yazıcılardan çıktıları alınmıştır.



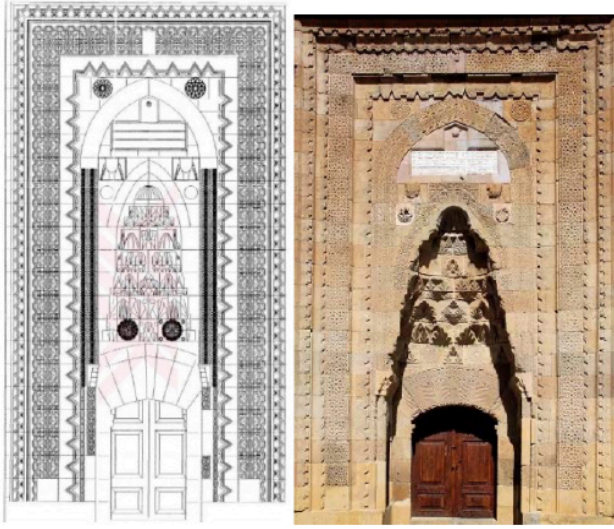
Şekil 5: Oyma tekniği ile yapılan yarım daireler görülmektedir. (Ekiz 1998).

Yarım daire süslemeleri caminin birçok yerinde görülmektedir. Kenar süslemeleri daha çok kullanıldığı görülmüştür. Bu süsler şekilleri itibari ile su kemerlerini de anımsatmaktadır.



Şekil 6. Taç kapıdaki sekiz köşeli yıldız kompozisyonu. (Ekiz 1998).

Şekil 6'da da taç kapının 4. bordürüne oyulmuş 8 kollu yıldız kompozisyonu görülmektedir. Bu şekiller, taç kapının süslenmesinde Selçuklu mimarisinde taç kapıların abartılı bir süslemeyle yapıldığının ve bunu yaparken matematiksel şekillerden çokça yararlandığının ispatı olabilir. Bu matematiksel şekil ve süslemeler, Alaeddin Camii'nin Selçuklu mimarisinin önemli bir parçası olmasını sağladığı düşünülmektedir. Geometrik süslemelerin mimaride sıkça ve ustaca kullanılması görsellik açısından göze hitap etmekle beraber tarihi eseri de öne çıkarmıştır. Bulut (2017), yaptığı çalışmada geometrik süslemeleri "çizgi sistemlerinin çeşitli kurallar dâhilinde bir arada kullanılmasıyla oluşan kompozisyonlar" olarak tanımlamıştır. Amel'i Üstat Sıddık ve kardeşi Gazi de oyma ve kabartma tekniklerinde bu kompozisyonları uygun şekilde kullanmışlardır denilebilir.



Şekil 7. Taç kapıya ilişkin görüntüler ve çizimler (Ekiz 1998).

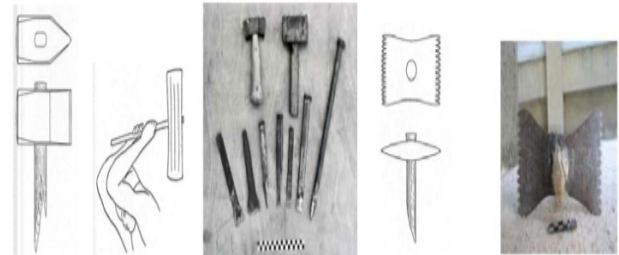
Taç kapıdaki süslemenin teknolojik bir aletle ya da günün belirli saatlerinde bakıldığında kız silüeti gibi görünmesi, Cami'yi turistik bakımdan önemli bir yer haline getirmiştir. Ayrıca birçok araştırmacı da bu eser ile ilgili inceleme yapmıştır. Buna ilişkin

"Portaldeki kadın başı figürleriyle Ay'a, Ay ile hükümdarlığın ikinci adamının simgelendiği eski mitolojik öyküye gönderme yapılmış olmalıdır. Anlaşılan odur ki, I. İzzeddin Keykâvus döneminin oldukça itibarlı emirlerinden Niğde Valisi Beşare Bey, I. Alâeddin Keykubâd devrinin gözden düşmüş emirlerinden olmayı içine sindiremeyerek, yapının doğan Güneş'in makamı doğu yönüne bakan kapısına özellikle kadın başı biçimi verdirerek kendisinin vezir olacak nitelikte bir kişi olduğunu vurgulamak istemiştir. Portal kavсарasının gözleri, ağzı, burnu ve başlıklı örgülü saç seçilebilen bambaşka bir anlatımla resmedilmiş kadın başı imgesi oluşturacak biçimde dizilmiş mukarnasları Beşare Bey'in, kişilik ve kalitesini ispatlama yolundaki iddiasının ürünü olarak belirmektedir"(Parla 2004).

Ayrıca burada kullanılan teknik için bu eseri ortaya koyan üstatların, matematik, fen, geometri ve en önemlisi güneş sistemi ve gezegenlerin temel özellikleri konusunda yeterince bilgiye sahip oldukları ve kendilerini bu disiplinlerde geliştirdikleri düşünülmektedir.

3.3. Alaeddin Camii'nin Zamanın Teknolojisi Bakımından Ele Alınması Sonucu Elde Edilen Bulgular

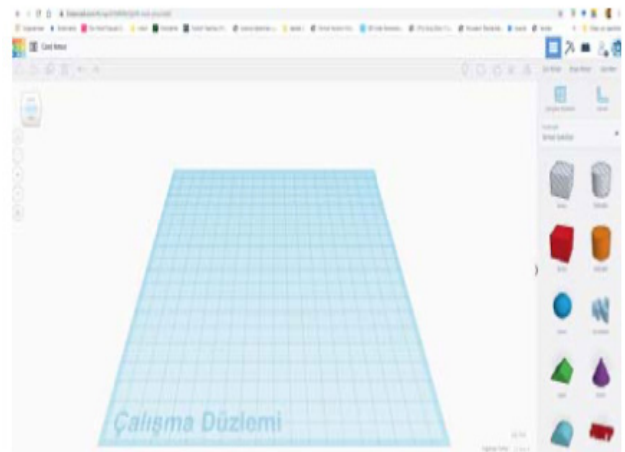
Camideki işlemler ve figürler oyma tekniği ile tamamen taştan yapılmıştır. Taç kapının her tarafı süslenmiştir. Altı köşeli yarım yıldızlar, yedi, sekiz, dokuz köşeli yıldız kompozisyonları oyma ve kabartma teknikleriyle gerçekleştirilmiştir. Mihrap, alçak kabartma tekniği ile işlenmiş, Selçuklu mimarisinde önemli yer tutan bir yapıdır. Caminin minberinin, Cami geneline göre kaba bir işçilikle süslediği görülmektedir. Bununla birlikte taç kapı, mihrap gibi yerlerde oyma ve kabartma teknikleri kullanılmıştır. Bunlar yapılırken de araç gereçlerde hammadde olarak taş ve kil kullanılmıştır. Çekiç, kama, çivi gibi aletlerle taş işlemeciliği yapmışlardır. Eski taş işçiliğinde en çok kullanılan araçlar, balyoz, mıdırğa, tokmak, kazma, taş çekici, taş tarağı, mucarta, murç, kalem, dişli kalem, el matkabı, şakül, gönye vb. araçlar olarak göze çarpmaktadır.



Şekil 8. Eski taş işçiliğinde kullanılan araçlara örnekler (ankdem).

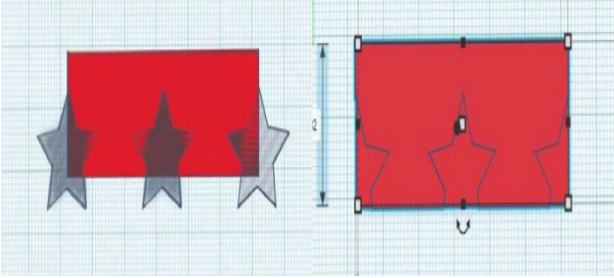
3.4. Alaeddin Camii'nin Günümüz Teknolojileri ile Yeniden Tasarlanması 3B Tasarım Süreci Boyutunda

Ulaşılan Bulgular



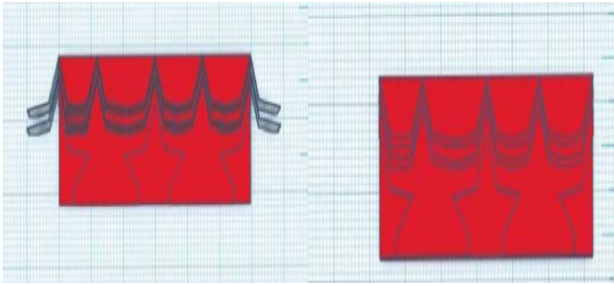
Şekil 9: Tasarım sürecinde kullanılan programın görüntüsü

Günümüz teknolojisiyle Selçuklu zamanında yapılan bu eser, üzerine yapılan işlemleri, oymaları ve kaplamaları ile 3B Tasarım haline getirilmiştir. Birkaç parça süslemeye ilişkin tasarım çalışmaları yapılmış ve 3B baskıları alınmıştır. Bu aşamalar aşağıda belirtilmektedir.



Şekil 10: Tasarım taslağını çıkarmaya yönelik çizimler

Öncelikle tasarımın taslağı çıkarılmış, yıldız figürlerini belirlenen bölgelere yerleştirilmiş ve belli aralıklarla ayrılmıştır. Tasarımları yaparken kendi çektiğimiz Jpeg. formatındaki fotoğraflar kullanılmıştır.



Şekil 11: Kemerlerin çizim aşamaları

Entegre edilen yıldız çıkartmalarının üzerine bir yıldız köşesine benzeyen ve birbirine bağlanan kemerler eklenmiş olup tasarımın bu bölümü 3B tasarım halinde çıkartılmıştır. Şekilde de görüldüğü üzere az bir süre içerisinde tasarımın belli bir kısmı ancak yapılabilmektedir. Bulunan matematiksel unsurlarının üzerinde durmaya karar verilmiş ve bu bağlamda eserin geometrik kısmının ön plana çıkarmasına özen gösterilmiştir. Bu süreçte araştırmacılar oldukça zorlanmıştır. O zamanki şartlar ele alındığında böyle bir eserin ortaya konulması için gerekli çaba ve emek oldukça fazladır denilebilir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmamızda Alaeddin Camii'ndeki STEAM unsurları incelenmiştir. Cami'nin inşasında oyma ve kabartma tekniklerinin kullanıldığı, bununla beraber birçok geometrik şeklin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu çalışmada geometrik şekiller ve yapının mimarisi ayrıca incelenmiştir. Araştırmada Caminin mihrabından başlanmış ve mihrabın yapımında altın orandan yararlanıldığı görülmüştür. Mihrabın yapımındaki altın oranın tespiti ile mihrap üzerinden ölçüler alınmaya devam edilmiş ve mihrabın süslemelerinde de altın oranlar görülmüştür.

Bu yapının 1223 yılında yapıldığı göz önünde bulundurulursa Amel'i Üstat Siddık ve kardeşi Gazi'nin o zamanın şartlarıyla harika bir eser ortaya koyduğu söylenebilir. Matematikle sanatın en ilişkili olduğu durumlardan biri de "altın oran" dır. Altın oran altın ortalama, altın bölüm ve mükemmel orantı olarak da bilinen bir sabit sayıdır. (Duru ve İşleyen 2005). Altın oran kavramı pek çok mimari eserde görülmektedir. Bu çalışmada da Alaeddin Camisini incelerken Caminin belli bölümlerinde altın oran izlerine rastlanılmıştır.

Eseri ortaya koyan mimarların sadece mihrapla kalmayıp Taç kapıyı da çok zengin bir şekilde süsledikleri gözlemlenmiştir. Hayvan figürleri, geometrik şekiller, yıldız kompozisyonları, yarım daireler ve en göz alıcılarından biri olan kız silüetidir. Kız silüetinin kime ait olduğu ile ilgili fikir ayrılıkları vardır ve bununla ilgili kesin bilgiye henüz ulaşılmamıştır. Kız silüeti yılın belirli zamanlarında ve günün belirli saatlerinde (09.00-11.00 civarı) çok daha ayrıntılı olarak çıkmaktadır.

Güneş ışığının gelme açısı, yansıma, gölge oluşumu gibi alanlarda da çalışılmış olması, mimarlarının dönemin astronomi ve fizik ile ilgili bilgilerini ve gelişmelerini yakından takip ettiklerini ve bu disiplinlere ilişkin hem öğrenme hemde uygulama süreçlerinde çok zaman harcadıklarını ve böylelikle yeteneklerinin geliştiği söylenebilir. Bu da bize STEM yaklaşımındaki (Science) fen bilimleri konusunda da bu kişilerin yeterli derecede beceriye sahip olduklarını göstermektedir.

Bir diğer konu ise STEAM'in şu sıralar yeni bir kavram olup eğitimde kullanılmasıdır. Eğitimde STEAM'in kullanılmasının nedenini Akbaba (2017), yaptığı çalışmada fen öğretimi kapsayan alanların ilk ve orta öğretimde bir bütün olarak değil de birbirinden ayrı olarak öğretilmesinin sakıncalarını bertaraf etme fikrine dayandığını ifade etmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere çocuklarda STEAM unsurları parça olarak değil bütün olarak aktarılmalı, bunlardaki disiplinlerarası etkileşimin üzerinde durulmalıdır.

Eserde görüldüğü gibi Selçuklu Dönemi ustaları, yüzyıllar önce STEAM'den yararlanmışlardır denilebilir. Bunun tek örneği Alaeddin Camii değildir. Tarihimizde STEAM'in kullanıldığını gösteren en güzel örneklerden biri de Mimar Sinan tarafından inşa edilen Kuşkonmaz Camii'dir. Cami'nin yapımında birçok disiplinden yararlandığı düşünülmektedir. Günümüzde Cami de bu özellikleriyle öne çıkmış ve turistik açıdan önem arz eden bir eser olma niteliği kazanmıştır. Ne yazık ki Amel'i Üstat Siddık ve Gazi bu eserden başka bir eser ortaya koymamışlardır (Ekiz 1998). Bu da yapıyla ilgili merak uyandıran unsurlar arasındadır.

Bu durumla ilgili çeşitli fikirler ortaya atılmıştır. Kimisine göre yapılan çalışma beğenilmemiş ve bir daha bu kişilere iş verilmemiş, kimilerine göre yaptıkları en iyi iş olduğu için bir daha böyle bir işi yapmamışlar veya başka adla yapmışlar.

Kimileri ise bu eseri yaptıktan sonra öldüklerini veya öldürüldüklerini söylemektedir.

Görünen o ki işin bu kısmı bile kendi başına araştırılması gereken bir durum gibi durmaktadır. Camideki kitabeler ile ilgili yapılan okumalarda-

çok ayrıntı verilmediği için kişisel bilgilere maalesef çok erişilememektedir.

Sonuç olarak kültürümüzün mimari unsurlarını ortaya koyan mimarların, aslında yüzyıllar öncesinden bugün sahip olunması gereken beceriler diye adlandırılan 21. yy. becerilerinin birçoğuna sahip oldukları ifade edilebilir. öncesinden bugün sahip olunması gereken beceriler diye adlandırılan 21.yy becerilerinin birçoğuna sahip oldukları ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

Akbaba, C. (2017). “Okullarda maker ve steam eğitim hareketlerinin incelenmesi”. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi,Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Edirne-Türkiye.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., Özdemir, S.(2015). STEM Eğitimi Türkiye Raporu. Scala Basım.

Bulut, M. (2017). “Geometrik sistemin çözümlenmesi-Selçuklu örnekleri üzerine birkaç girişim”. Sanat Tarihi Dergisi, 26(1): 27-44.

Duru, A., İşleyen, T. (2005). “Matematik ve sanat”. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (11): 479-491.

Ekiz, M. (1998). “Niğde Alaaddin Camii'nin Anadolu Selçuklu mimarisi içerisindeki yeri ve önemi”. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Niğle-Türkiye.

Ercan, S. (2014). “Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: Tasarım temelli fen eğitimi” Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kaan, B.Çalışkan, İ., Yetişir, M. İ. (2017). “Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme ve bütünleştirilmiş alanlar yaklaşımı (STEAM)”. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41(41): 91-103.

Korkmaz, E. (2010). “İlköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri”. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir-Türkiye.

Mercin, L. (2019).“Steam eğitiminde sanatın yeri”. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 9(19): 28-41.

Parla, C. (2004). “Sivas I. İzzeddin Keykavus Şifahanesi ve Niğde Alaeddin Camii'nin simge dili” Erdem, 14(41): 59-78.

Semerci, F. (2017). “Anadolu Selçuklu medreselerinin cephesel ve mekânsal kalite analizi: Sivas kenti örneği”. İslam Medeniyeti Araştırmaları Dergisi, 2(3): 295-328.

Yıldırım, B., Altun, Y., (2014). “STEM eğitimi üzerine derleme çalışması: Fen bilimleri alanında örnek ders uygulamaları”. VI. International Congress of Education Research Kongresi-IV