Bilim Kahramanları Derneği

Kızlar Bilimle Buluşuyor Projesi

Etki Analizi Raporu

BİLİM KAHRAMANLARI DERNEĞİ

SİVİL TOPLUM İÇİN DESTEK VAKFI 5. YIL

BAU STEM Science • Technology • Engineering • Mathematics

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ 2
YÖNETİCİ ÖZETİ 3
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ 5
Çalışma Grubu 5
Veri Toplama ve Analizi 8
STEM Alanlarına İlgi 8
STEM Kariyerlerine Olan ilgi 8
STEM Kimliği 8
STEM Anlayışı 9
Öğretmenler Arasındaki İşbirliği Ölçeği 9
Öğretmen Özyeterliliği Ölçeği 9
Öğretim Uygulamaları Ölçeği 9
Takım Odak Grup Görüşmeleri 9
BULGULAR 11
Öğrencilerin STEM alanlarına ilgisi 11
Öğrencilerin STEM kariyerlerine olan ilgisi 12
Öğrencilerin STEM kimlikleri 14
Öğrencilerin STEM anlayışları 16
Öğretmenler Arası İşbirliği 18
Öğretmen Özyeterliliği 19
Öğretim Uygulamaları 21
Programa Dâhil Olma ve Önceki Deneyimler 24
Proje Geliştirme Süreci 25
Proje Sürecinde Edinilen Bilgi ve Beceriler 30
Öğrencilerin Fuar Deneyimi 35
SONUÇ 37
PROJE HAKKINDA 38
Proje Paydaşları 38
EKLER 40

GİRİŞ

Kızlar Bilimle Buluşuyor Etki Analizi Raporu Sivil Toplum için Destek Vakfı (STDV) bünyesindeki Çocuk Fonu kapsamında 2019-2020 sezonunda ikinci yılı uygulanan ve Destekle Değiştir etkinliğine katılan bağışçıların desteğiyle yürütülen projenin öğrenciler ve öğretmenler üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemektedir.

"Kızlar Bilim ile Buluşuyor" projesi ile 6-10 yaş arasındaki çocuklara bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik becerileri (STEM) kazandırmayı, kodlama alanında farkındalık yaratmayı, proje geliştirme, takım çalışması, sunum yapma gibi alanlarda da deneyim kazandırmayı amaçlanmaktadır.

Proje kapsamında, bu sezon, farklı illerden devlet okullarının ilkokul kademesinden belirlenen kızlardan oluşan takımlar Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor etkinliğine öğretmenleri ile hazırlanmışlardır. Minik Bilim Kahramanları etkinliğinin 2019-2020 sezon teması olan BOOMTOWN BUILD: Yeni Şehrin Mühendisleri teması ile ilgili çalışmalarını sürdüren kız takımları projelerini fuarlarda paylaşma olanağı bulmuşlardır. 2020 yılının başından itibaren dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını nedeniyle takımlar, bir süre gerçekleştirebildikleri yüz yüze çalışmalarını çevrimiçi ortamlarda devam ettirmiş ve çevrimiçi fuarlara katılarak projelerinin sunumunu yapmışlardır. Kızlar Bilimle Buluşuyor projesinin 2019 - 2020 sezonuna 20 kız takımı dâhil olmuş, çevrimiçi süreçte bu takımlardan 16 tanesi fuarlara katılım göstermiştir.

Kız çocuklarının STEM alanlarında çalışmalarını ve projeler üretmelerini teşvik etmeyi amaçlayan bu projenin etki analizinde programın amaçlarıyla bağlantılı olarak aşağıdaki araştırma sorularına odaklanılmıştır:

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesinin öğretmenlerin

- **Öğretmenler arası işbirliği**
- **Öğretmen özyeterliliği**
- **Öğretim uygulamaları**

ortalama puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesinin kız öğrencilerin,

- **STEM alanlarına ilgileri**
- **STEM kariyerlerine olan ilgileri**
- **STEM kimlikleri**
- **STEM anlayışları**

ortalama puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamı bir etkisi var mıdır?

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesi deneyimlerini katılımcı öğrenciler nasıl aktarmaktadırlar?

YÖNETİCİ ÖZETİ

Kızlar Bilimle Buluşuyor Projesi kapsamında 16 kız takımı Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor programının 2019-2020 teması olan Yeni Şehrin Mühendisleri teması ile ilgili çalışmalarını tamamlamışlardır.

Etki analizi çalışmaları kapsamında öğrencilere STEM alanlarına ilgi, STEM kariyerlerine olan ilgi, STEM kimlikleri ve STEM anlayışları ölçekleri programın başında ve sonunda uygulanmıştır. Ölçeklerin yanı sıra takımların program deneyimleriyle ilgili derinlemesine bilgi sahibi olabilmek için 14 takım ile odak grup görüşmeleri çevrimiçi ortamda gerçekleştirilmiştir.

Takımlara rehberlik eden öğretmenlere programın başında ve sonunda öğretmenler arası işbirliği, öğretmen özyeterliliği ve öğretim uygulamaları anketleri uygulanmıştır.

STEM alanlarına ilgi ölçeğinde program sonrasında program öncesine göre ölçekte ilgiliyim ve çok ilgiliyim seçeneklerini işaretleyen öğrenci sayısında en fazla artış mühendislik alanında olmuştur. **Mühendislik** alanını fen bilimleri alanı takip etmiştir. Bu bulgu öğrencilerin program kapsamında yaptıkları çalışmaları en fazla mühendislik alanıyla ilişkilendirdiklerini ve programda edindikleri deneyimlerin ilgilerinin artmasına katkısı olduğunu düşündürmektedir.

STEM alanlarına ilgi ölçeği toplam puanlarına bakıldığında ise öğrencilerin puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin tüm STEM alanlarına yönelik ilgilerinde program başlangıcına göre artış olduğuna işaret etmektedir.

STEM kariyerlerine olan ilgi ölçeğinde program sonrasında program öncesine göre ölçekte ilgiliyim ve çok ilgiliyim seçeneklerini işaretleyen öğrenci sayısında en fazla artış bilgisayar/bilişim uzmanı mesleğinde olmuştur. Bu mesleği bilim insanı ve mühendislik meslekleri takip etmiştir. **Bilgisayar/bilişim uzmanı** mesleği ön-testte öğrenciler tarafından en düşük puan olan meslektir. Bu meslekte görülen artışın öğrencilerin bu mesleğin ilgi alanlarına yönelik deneyim yaşamaları ile ilişkilendirilebilir. Görülen artışa rağmen bu meslek son-testlerde diğer mesleklere göre daha az puan almıştır.

STEM kariyerlerine olan ilgi ölçeği toplam puanlarına bakıldığında ise öğrencilerin puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin tüm STEM kariyerlerine yönelik ilgilerinde program başlangıcına göre artış olduğuna işaret etmektedir.

STEM kimliği ölçeğinde program sonrasında program öncesine göre ölçekte katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçeneklerini işaretleyen öğrenci sayısında en fazla değişim **"Çevremdeki kişiler beni fen bilimleri ile ilgili / bilgili biri olarak görür"** ve **"Matematikte iyi olmak doğuştan gelen bir yetenek gerektirir."** maddelerinde gerçekleşmiştir. Öğrencilerin ön-testlerde verdikleri yanıtlar, başlangıçta STEM kimliklerini çevrenin algısı ve doğuştan getirilen özelliklerden yola çıkarak daha çok tanımladıklarına, ancak en fazla artışın görüldüğü maddelerden anlaşılacağı gibi farklı STEM alanlarında bu yaklaşımın değişmeye başladığına işaret etmektedir.

STEM kimliği ölçeği toplam puanlarına bakıldığında ise öğrencilerin puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin STEM kimlik algılarında program başlangıcına göre olumlu bir değişim olduğuna işaret etmektedir.

STEM anlayışı ölçeğinde program sonrasında program öncesine göre ölçekte katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçeneklerini işaretleyen öğrenci sayısında en fazla artış **"Günlük yaşamımızdaki problemlere fen ve teknolojinin kendine özgü çözümler üretebileceğini anlıyorum."** Bu bulgu öğrencilerin proje kapsamında günlük yaşam ve STEM alanları ilişkisini kurmaya başladıklarını düşündürmektedir.

STEM anlayışı ölçeği toplam puanlarına bakıldığında ise öğrencilerin puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin STEM anlayışlarında program başlangıcına göre olumlu bir değişim olduğuna işaret etmektedir.

Öğrenci ölçeklerindeki artışlar etki büyüklüğüne göre büyükten küçüğe şu şekilde sırlanmaktadır: STEM alanlarına ilgi, STEM kimliği, STEM anlayışı, STEM Kariyerlerine olan ilgi.

Öğretmenlere programın başında ve sonunda uygulanan ölçeklere göre, öğretmenlerin en çok gelişim rapor ettiği alanın **öğretmenler arası işbirliği** olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, program deneyimlerinin öğretmenlerle, özellikle **farklı sınıflar ve yaş gruplarının ortak çalıştığı etkinliklerde yer alma, öğretim materyallerinin meslektaşlar ile karşılıklı değişimi** vb. eylemlerde bulunma olanağı sağladığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Öğretmen özyeterliliği ölçeği aracılığıyla ulaşılan bulgular öğretmenlerin program sonunda **sınıf yönetimine daha az zaman ayırdıklarına işaret etmektedir.** Sınıf yönetimi ile ilgili uygulamaların proje kapsamında öğretmenlerden beklenen temel becerilerden olmadığı da belirtilmelidir.

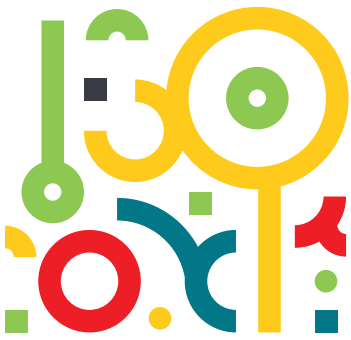
Öğretim uygulamaları ölçeği öğretmenlerin program sonunda **öğrencilerime kesin çözümü olmayan problemler sunma, öğrencilerime kritik düşünmelerini sağlayacak görevler verme ve öğrencilerim bir probleme veya göreve birlikte çözüm getirmek için küçük gruplar halinde çalışma** eylemlerine daha fazla zaman ayırdıklarına işaret etmiştir. Bu eylemlerin Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor program anlayışı ve faaliyetleri ile paralel olduğu söylenebilmektedir.

Odak grup görüşmeleri proje geliştirme süreçlerinde öğrencilerin proje kapsamında tasarladıkları şehirlerde sıklıkla **doğal afetlere dayanıklılık** ve **sürdürülebilirlik** kavramlarına odaklandıklarını göstermiştir.

Projelerini geliştirirken öğrenciler **bilişsel süreç** ve **sosyal ürün** oluşturma becerilerini geliştirebilecekleri olanaklar bulmuşlardır. Bilişsel süreç becerilerinden farklı fikirlerin bir araya getirilerek çözüm üretilmesi göze çarparken, öğrencilerin sosyal ürün ortaya çıkarırken özellikle takım çalışmasından keyif aldıkları gözlemlenmiştir.

Öğrenciler görüşmelerde yaptıkları **kodlama** çalışmalarından detaylı bir şekilde söz etmişler ve kodlama deneyimlerinden keyif aldıklarını ifade etmişlerdir.

Takımlar fuar deneyimlerini aktarırken **heyecan, mutluluk ve gurur duygularını** sıklıkla yansıtmışlardır.



ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Çalışma Grubu

Çalışma STDV'nin desteklediği 14 kız takımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya bu takımlar içerisinde sezon boyunca çalışan ve ön-son test verileri bulunan 56 kız öğrenci ile 16 öğretmen dâhil edilmiştir. Tablo 1 çalışmaya katılan takımların, yaş aralığı, okul, il, katıldıkları turnuva ve aldıkları ödüller ile ilgili bilgi vermektedir.

Tablo 1. Çalışma grubu (öğrenci)

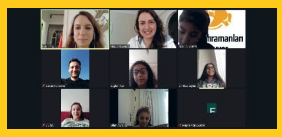
Takım Adı: **AVSULEGO**
İl: **Hatay**
Okul/Kurum: **Avsuyu İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **5**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **8 Kasım 2020**
Alınan Ödül: **Muhteşem Tasarımlı Mucitler Ödülü***

Takım Adı: **HILAR**
İl: **Diyarbakır**
Okul/Kurum: **Hürriyet İlkokulu**
Yaş Aralığı: **6-9**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **4**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **7 Kasım 2020**
Alınan Ödül: **İşbirlikçi Mucitlerin Ortak Modeli Ödülü***

Takım Adı: **ROBOT BATGIRL**
İl: **Batman**
Okul/Kurum: **Nureddin Zengin İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **5**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **7 Kasım 2020**
Alınan Ödül: **Fark Yaratan Kaşifler Ödülü***

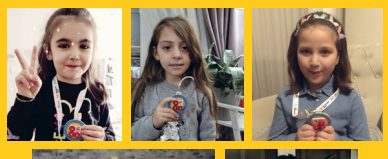
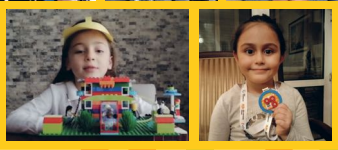
Takım Adı: **ROBOKARS**
İl: **Kars**
Okul/Kurum: **Fahrettin Kirzioğlu BİLSEM**
Yaş Aralığı: **9-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **5**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **28 Kasım 2020**
Alınan Ödül: **Bilgi Dolu Can Alıcı Poster Ödülü***

Takım Adı: **ANAVARZA**
İl: **Adana**
Okul/Kurum: **Kozan BİLSEM**
Yaş Aralığı: **9-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **6**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **5 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Meraklı Kaşifler Ödülü***

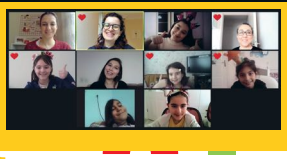


Takım Adı: **ECO-CITY BUILDERS**
İl: **Edirne**
Okul/Kurum: **Abalar İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **6**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **6 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Kaşifler Bir Arada Ödülü***

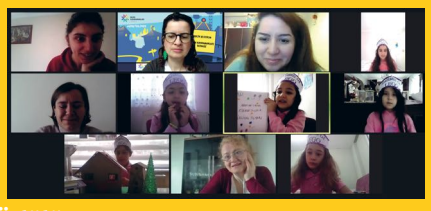
Takım Adı: **BOMBUS ROBO****
İl: **İstanbul**
Okul/Kurum: **29 Ekim İlkokulu**
Yaş Aralığı: **7**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **6**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **13 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Yenilikçi Kaşifler Ödülü***

Takım Adı: **MİNİK SEYYAHLAR**
İl: **Kütahya**
Okul/Kurum: **Evliya Çelebi İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **6**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **12 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Fark Yaratan Kaşifler Ödülü***



Takım Adı: **SULTANS OF LEGO****
İl: **İstanbul**
Okul/Kurum: **Burak Reis İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8-9**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **6**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **26 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Hayallerim ve Fikirlerim Posterde Ödülü***



Takım Adı: **ROBOYEN**
İl: **İzmir**
Okul/Kurum: **Yeniköy İlkokulu**
Yaş Aralığı: **7-8**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **4**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **27 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Fark Yaratan Kaşifler Ödülü***

Takım Adı: **FANTASTİC KİDS**
İl: **Balıkesir**
Okul/Kurum: **Marmara İlkokulu**
Yaş Aralığı: **7-8**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **3**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **27 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **En Yenilikçi Modeli Tasarlayan Mucitler Ödülü***

Takım Adı: **BADEMLİ'S SEA STARS**
İl: **İzmir**
Okul/Kurum: **Bademli Mehmet Ertuğrul Denizolgun İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8-9**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **6**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **27 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Yepyeni Bir Tasarım Yapan Mucitler Ödülü***

Takım Adı: **ANGELS OF THE CITY**
İl: **Mersin**
Okul/Kurum: **Anamur BİLSEM**
Yaş Aralığı: **9-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **4**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **19 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Hayallerim ve Fikirlerim Posterde Ödülü***

Takım Adı: **HAYAT OKULU****
İl: **Antalya**
Okul/Kurum: **Mahmutlar Kılıçaslan İlkokulu**
Yaş Aralığı: **8-10**
Çalışmaya Katılan Öğrenci Sayısı: **5**
Çevrimiçi Turnuva Katılımı: **26 Aralık 2020**
Alınan Ödül: **Meraklı Kaşifler Ödülü***

* Takımların aldıkları ödüllerin açıklamaları raporun sonunda ek olarak verilmiştir.
** Ön-son test verisi olmadığından yalnızca odak grup görüşmelerine katılmış takımlardır.

Çalışmaya dahil olan öğretmenlerin %69'u (n=11) sınıf öğretmenidir. Branşı matematik, bilişim teknolojileri ve İngilizce olan öğretmenler de çalışma grubu içerisinde yer almaktadır.

Öğretmenlerin %91'i (n=13) kadındır. Lisans öğrenimi gören öğretmenlerin oranı %69 (n=11) iken lisansta eğitim fakültesinden mezun olan öğretmenler çalışma grubunun %81'ini oluşturmaktadır. Öğretmenlerin yarısı daha önce Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor programında koçluk yapmış, %31'i (n=5) ise Harezmi öğretmenliği vb. organizasyonlarda görev almıştır.

Çalışmada yer alan 16 öğretmenden 12'sinin ön-son test verileri bulunmaktadır.

Veri Toplama ve Analizi

Program deneyimleri ile ilgili öğretmen ve öğrencilerden veri toplamak amacıyla anket ve odak grup görüşmeleri kullanılmıştır. Öğrencilere programın başında ve sonunda STEM alanlarına ilgi, STEM kariyerlerine olan ilgi, STEM kimliği ve STEM anlayışı olmak üzere 4 anket uygulanmıştır.

Öğrencilerden yaşadıkları deneyim ile ilgili derinlemesine bilgi alabilmek için ise 14 kız takımı ile odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenler ise programın başında ve sonunda olmak üzere Öğretmen İşbirliği, Öğretmen Özyeterliliği ve Öğretim Uygulamaları ölçeklerine yanıt vermişlerdir.
Söz konusu veri toplama yöntemleriyle ilgili detaylı bilgi aşağıda verilmiştir:

Öğrenci ölçeklerinin tamamı Brandeis Üniversitesi'nin FIRST boylamsal araştırmasında kullanılan ölçeklerden uyarlanmıştır.

STEM Alanlarına İlgi

Ölçekte STEM alanlarını temsil eden Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğe olan ilgilerine yönelik olarak dört madde bulunmaktadır. Öğrenciler dört STEM alanına yönelik ilgilerini ifade etmek için ölçekteki maddelere **(1) hiç ilgili değilim- (5) çok ilgiliyim** arasında derecelendiren seçeneklerden birini işaretleyerek yanıt vermişlerdir.

STEM Kariyerlerine Olan ilgi

Ölçekte STEM alanları ile ilgili mesleklere öğrencilerin ne kadar ilgi duydukları sorulmuştur. Bilim insanı, mühendis, matematikçi, bilgisayar/bilişim uzmanı, STEM alanları öğretmenlikleri ve mucit/buluş yapan kişi olmak üzere öğrencilerden altı adet mesleğe ilişkin ilgilerini ifade etmeleri istenmiştir. Öğrenciler mesleklere yönelik ilgilerini **(1) Hiç ilgili değilim- (7) Çok ilgiliyim** arasında puanlayarak belirtmişlerdir.

STEM Kimliği

Ölçekte öğrencilerden fen ve matematik alanlarına yönelik inançlarına ilişkin sorular yer almaktadır. "Çoğu insan öğrenerek matematikte iyi olabilir" ve " Fen Bilimlerinde iyi olmak doğuştan gelen bir yeteneği gerektirir" ölçekte yer alan maddelere örnektir. Öğrenciler ilgili maddeleri **(1)Kesinlikle katılmıyorum - (5) Kesinlikle katılıyorum** arasında puanlamışlardır.

STEM Anlayışı

Ölçekte öğrencilerin STEM alanlarda kendilerini ve geleceklerini nasıl değerlendirdiklerini ifade etmeleri amaçlanmıştır. "Günlük yaşamımızdaki problemlere fen ve teknolojinin kendine özgü çözümler üretebileceğini anlıyorum" ve "Bir bilim insanı ya da mühendis olarak iyi bir yaşam sürebilirim" ölçekte yer alan maddelere örnektir. Öğrenciler ilgili maddeleri **(1)Kesinlikle katılmıyorum-(7) Kesinlikle katılıyorum** arasında puanlamışlardır.

Öğretmenlere yönelik ankette ise (1) yaş, cinsiyet, meslek yılı, önceki deneyimler, takım oluşturma kriterleri vb. genel bilgiler , (2) Türkiye'nin de katılımcısı olduğu TALIS (The OECD Teaching and Learning International Survey) kapsamındaki öğretmen işbirliği, öğretmen özyeterliliği ve öğretim uygulamaları ölçeklerinden oluşan iki ana bölüm bulunmaktadır.

Öğretmenler Arasındaki İşbirliği Ölçeği

Öğretmenlerden birbirleriyle iş birliği kurabilmek için gerçekleştirdikleri uygulamaların sıklığını belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenler gerçekleştirdikleri uygulamaların sıklığını, **(1) Hiç-5 (Haftada bir ya da daha fazla)** arasında puanlamışlardır. "Farklı sınıflar ve yaş gruplarının ortak çalıştığı etkinliklerde yer alma (Örneğin: projeler)" ve "Öğretim materyallerinin meslektaşlar ile karşılıklı değişimi" ölçekte yer alan maddelere örnektir.

Öğretmen Özyeterliliği Ölçeği

Öğretmenlerden, özyeterliliğin göstergesi olarak nitelendiren uygulamaları ne kadar sıklıkla gerçekleştirdiklerini belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenler gerçekleştirdikleri uygulamaların sıklığını **1 (Hiçbir zaman)- 4 (Her zaman)** arasında puanlamışlardır. "Öğrencilerin öğrenmeye değer vermesine yardımcı olma" ve "Öğrencilerin kafasını karıştıran bir konuda alternatif açıklamalar sağlama" ölçekte yer alan maddelere örnektir.

Öğretim Uygulamaları Ölçeği

Öğretmenlerin öğretime ilişkin belirtilen uygulamaları sınıf içerisinde ne sıklıkta gerçekleştirdikleri öğretmenlere sorulmuştur. Öğretmenler gerçekleştirdikleri uygulamaların sıklığını **1 (Hiçbir zaman)-4 (Her zaman)** arasında puanlamışlardır. "Öğrencilere tamamlanması en az bir hafta sürecek projeler veririm" ve "öğrencilerim bir probleme ya da göreve birlikte çözüm getirmek için küçük gruplar halinde çalışırlar" ölçekte yer alan maddelere örnektir.

Öğrencilerin program deneyimleri hakkında derinlemesine bilgi toplamak için takımlarla 4-6 kişilik odak grup görüşmeleri yapılmıştır.

Takım Odak Grup Görüşmeleri

Odak grup görüşmeleri çevrimiçi ortamda gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler 45-60 dk. arası devam etmiş ve araştırma yürütücülerinden biri öğrencilere sorular yöneltmiş ve öğrencilerden varsa ek deneyimlerini paylaşmalarını istemiştir. Görüşmelerde ses ve görüntü kaydı, çevrimiçi platform üzerinden alınmıştır. Görüşmelerde takımlara, Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor Programı için hazırladıkları projelerin detayları, çevrimiçi turnuva deneyimleri, program kapsamında öğrendikleri bilgiler ve edindikleri yeni deneyimler vb. ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Odak grup görüşmelerine 14 takım katılım sağlamıştır.

Öğrencilerden toplanan tüm veriler, görüntü ve ses kayıtları için aileleri bilgilendirilmiş onam formu imzalamışlardır.

Öğrenci ve öğretmen anketlerinde toplanan veriler yüzde, frekans analizleri ve fark istatistikleri ile çözümlenmiş ve bulgular sunulmuştur. Odak grup görüşmelerinde ise ses/video kayıtları transkriptlere dönüştürülmüş ve içerik analizleri gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Öğrenci ve öğretmen kazanımlarına ilişkin bulgular araştırma soruları ile paralel olarak ilerleyen bölümlerde sunulmuştur.

Birinci Araştırma Sorusu:

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesinin kız öğrencilerin, STEM alanlarına ilgileri, STEM kariyerlerine olan ilgileri, STEM kimlikleri, STEM anlayışları ortalama puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlıbir etkisi var mıdır?

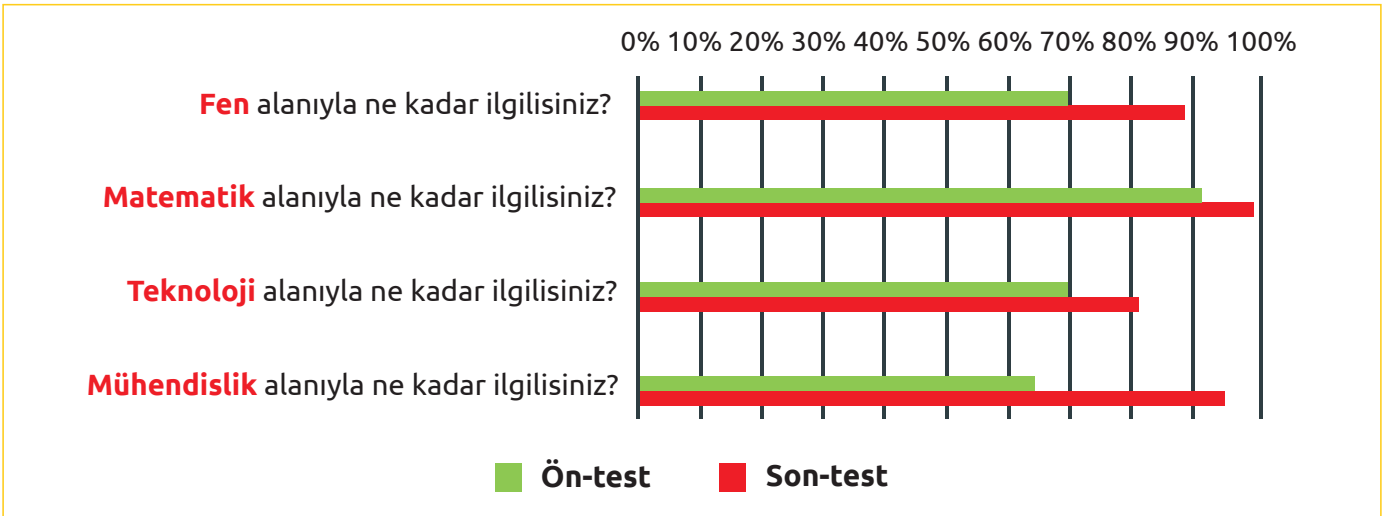
Öğrencilerin STEM alanlarına ilgisi

STEM alanlarına ilgi ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında **ilgiliyim** ve **çok ilgiliyim** seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayı ve yüzdeleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. STEM alanlarına ilgi ölçeğinde **ilgiliyim** ve **çok ilgiliyim** seçeneklerini işaretleyen öğrenciler (n=50)

Fen alanıyla ne kadar ilgilisiniz?	35	70%	44	89%
Matematik alanıyla ne kadar ilgilisiniz?	46	92%	49	98%
Teknoloji alanıyla ne kadar ilgilisiniz?	35	70%	41	82%
Mühendislik alanıyla ne kadar ilgilisiniz?	32	64%	48	96%

Tablo 2 ölçekte **ilgiliyim** ve **çok ilgiliyim** seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayısında en fazla artışın mühendislik alanında olduğunu göstermektedir. **Mühendislik** alanını sırasıyla fen, teknoloji ve matematik alanları takip etmektedir. Şekil 1'deki grafik ön ve son-testlerde **ilgiliyim** ve **çok ilgiliyim** seçeneklerini işaretleyen öğrenci yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 1. STEM Alanlarına İlgi

Öğrencilerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 5'e kadar puanlanmış ve dört maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Öğrencilerin ön-test ve son-testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. STEM Alanlarına İlgi Betimsel İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	15.86	2.72
Son-Test	18.28	1.78

Tablo 3 öğrencilerin STEM alanlarına ilgi ölçeğinde ön-test ve son-test puanları arasında son test lehine artış olduğunu göstermektedir. Bu artışın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek üzere bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. T-testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. STEM Alanlarına İlgi t-testi sonuçları

	N	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	Cohen's d
Ön-Test	50	15.86	2.72	5.08	49	.00	1,03
Son-Test		18.28	1.78				

Bulunan t=5.08 (p<.05) değeri öğrencilerin STEM alanlarına ilgi puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğünü ifade eden Cohen's d katsayısı yüksek düzeyde bir etkiye işaret etmektedir.

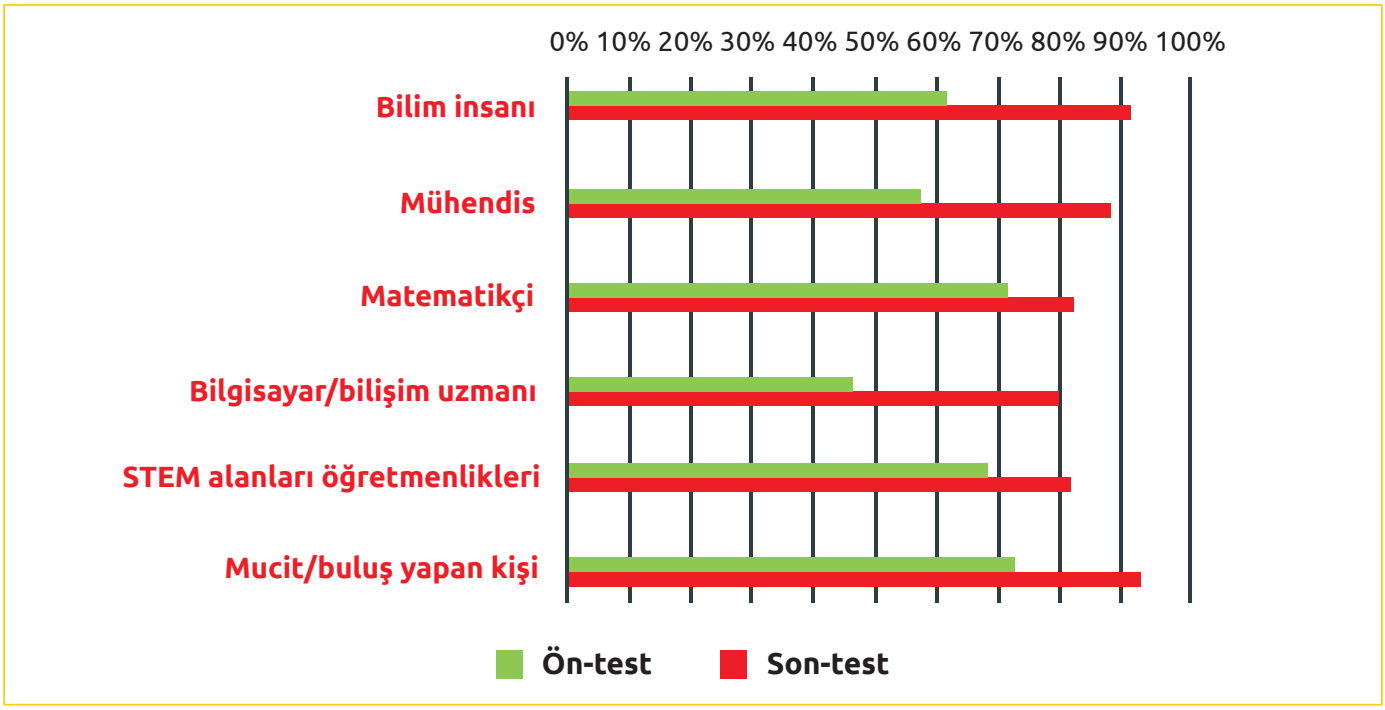
Öğrencilerin STEM kariyerlerine olan ilgisi

STEM alanlarına ilgi ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında **ilgiliyim** ve **çok ilgiliyim** seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayı ve yüzdeleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. STEM kariyerlerine olan ilgi ölçeğinde ilgiliyim ve çok ilgiliyim seçeneklerini işaretleyen öğrenciler (n=50)

	Ön-test		Son-Test	
	f	%	f	%
Bilim insanı	31	62%	46	92%
Mühendis	28	56%	44	88%
Matematikçi	36	72%	42	84%
Bilgisayar/bilişim uzmanı	23	46%	40	80%
STEM alanları öğretmenlikleri	34	68%	41	82%
Mucit/buluş yapan kişi	37	74%	46	92%

Tablo 5, ölçekte ilgiliyim ve çok ilgiliyim seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayısında en fazla artışın bilgisayar/bilişim uzmanı mesleğinde olduğunu göstermektedir. Bilgisayar/bilişim uzmanı mesleğini sırasıyla bilim insanı ve mühendislik meslekleri takip etmektedir. Şekil 2'deki grafik ön ve son-testlerde ilgiliyim ve çok ilgiliyim seçeneklerini işaretleyen öğrenci yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 2. STEM Kariyerlerine Olan İlgi

Öğrencilerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 7'ye kadar puanlanmış ve altı maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Öğrencilerin ön-test ve son-testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. STEM kariyerlerine olan ilgi betimsel istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	33.06	6.32
Son-Test	36.74	4.27

Tablo 6 öğrencilerin STEM kariyerlerine olan ilgi ölçeğinde ön-test ve son-test puanları arasında son test lehine artış olduğunu göstermektedir. Bu artışın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek üzere bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. T-testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 7'te sunulmuştur.

Tablo 7. STEM kariyerlerine olan İlgi t-testi sonuçları

	N	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	Cohen's d
Ön-Test	50	33.06	6.32	3.46	49	.00	0.70
Son-Test		36.74	4.27				

Bulunan t=3.46 (p<.05) değeri öğrencilerin STEM kariyerlerine olan ilgi puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğünü ifade eden Cohen's d katsayısı orta düzeyde bir etkiye işaret etmektedir.

Öğrencilerin STEM kimlikleri

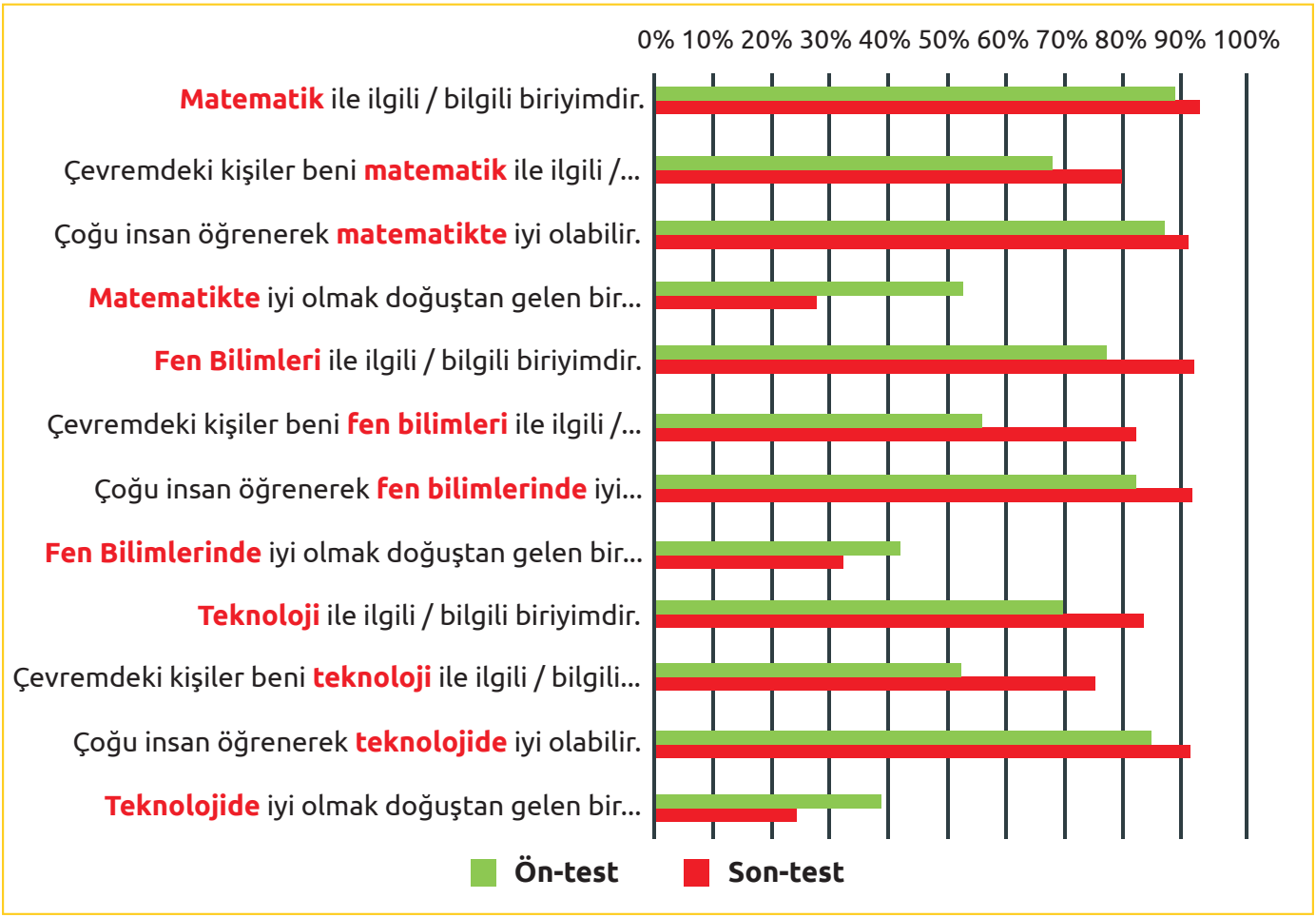
STEM kimliği ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayı ve yüzdeleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. STEM kimliği ölçeğinde katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçeneklerini işaretleyen öğrenciler (n=44)

	Ön-test		Son-Test	
	f	%	f	%
Matematik ile ilgili / bilgili biriyimdir.	39	89%	41	93%
Çevremdeki kişiler beni matematik ile ilgili / bilgili biri olarak görür.	30	68%	35	80%
Çoğu insan öğrenerek matematikte iyi olabilir.	38	86%	40	91%
Matematikte iyi olmak doğuştan gelen bir yetenek gerektirir.*	23	52%	12	27%
Fen Bilimleri ile ilgili / bilgili biriyimdir.	34	77%	41	93%
Çevremdeki kişiler beni fen bilimleri ile ilgili / bilgili biri olarak görür.	25	57%	36	82%
Çoğu insan öğrenerek fen bilimlerinde iyi olabilir.	36	82%	42	95%
Fen Bilimlerinde iyi olmak doğuştan gelen bir yeteneği gerektirir.*	19	43%	15	34%
Teknoloji ile ilgili / bilgili biriyimdir.	31	70%	37	84%
Çevremdeki kişiler beni teknoloji ile ilgili / bilgili biri olarak görür.	23	52%	33	75%
Çoğu insan öğrenerek teknolojide iyi olabilir.	38	86%	40	91%
Teknolojide iyi olmak doğuştan gelen bir yetenek gerektirir.*	17	39%	41	25%

*Olumsuz maddeler

Tablo 8 ölçekte **katılıyorum** ve **kesinlikle katılıyorum** seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayısında en fazla değişimin **"Çevremdeki kişiler beni fen bilimleri ile ilgili / bilgili biri olarak görür." ve "Matematikte iyi olmak doğuştan gelen bir yetenek gerektirir."** maddelerinde gerçekleşmiştir. Bu maddeleri "Çevremdeki kişiler beni teknoloji ile ilgili / bilgili biri olarak görür." maddesi takip etmektedir. Şekil 3'teki grafik ön ve son-testlerde **katılıyorum** ve **kesinlikle katılıyorum** seçeneklerini işaretleyen öğrenci yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 3. STEM Kimliği

Öğrencilerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 5'e kadar puanlanmış ve 12 maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Olumsuz maddeler ters kodlanarak toplamlar hesaplanmıştır. Öğrencilerin ön-test ve son-testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. STEM kimliği betimsel istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	44.41	6.63
Son-Test	48.52	4.51

Tablo 9 öğrencilerin STEM kimliği ölçeğinde ön-test ve son-test puanları arasında son test lehine artış olduğunu göstermektedir. Bu artışın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek üzere bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. T-testi sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. STEM kimliği t-testi sonuçları

	N	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	Cohen's d
Ön-Test	44	44.41	6.63	3.58	43	.00	0.77
Son-Test		48.52	4.51				

Bulunan t=3.58 (p<.05) değeri öğrencilerin STEM kimliği puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğünü ifade eden Cohen's d katsayısı yüksek düzeyde bir etkiye işaret etmektedir.

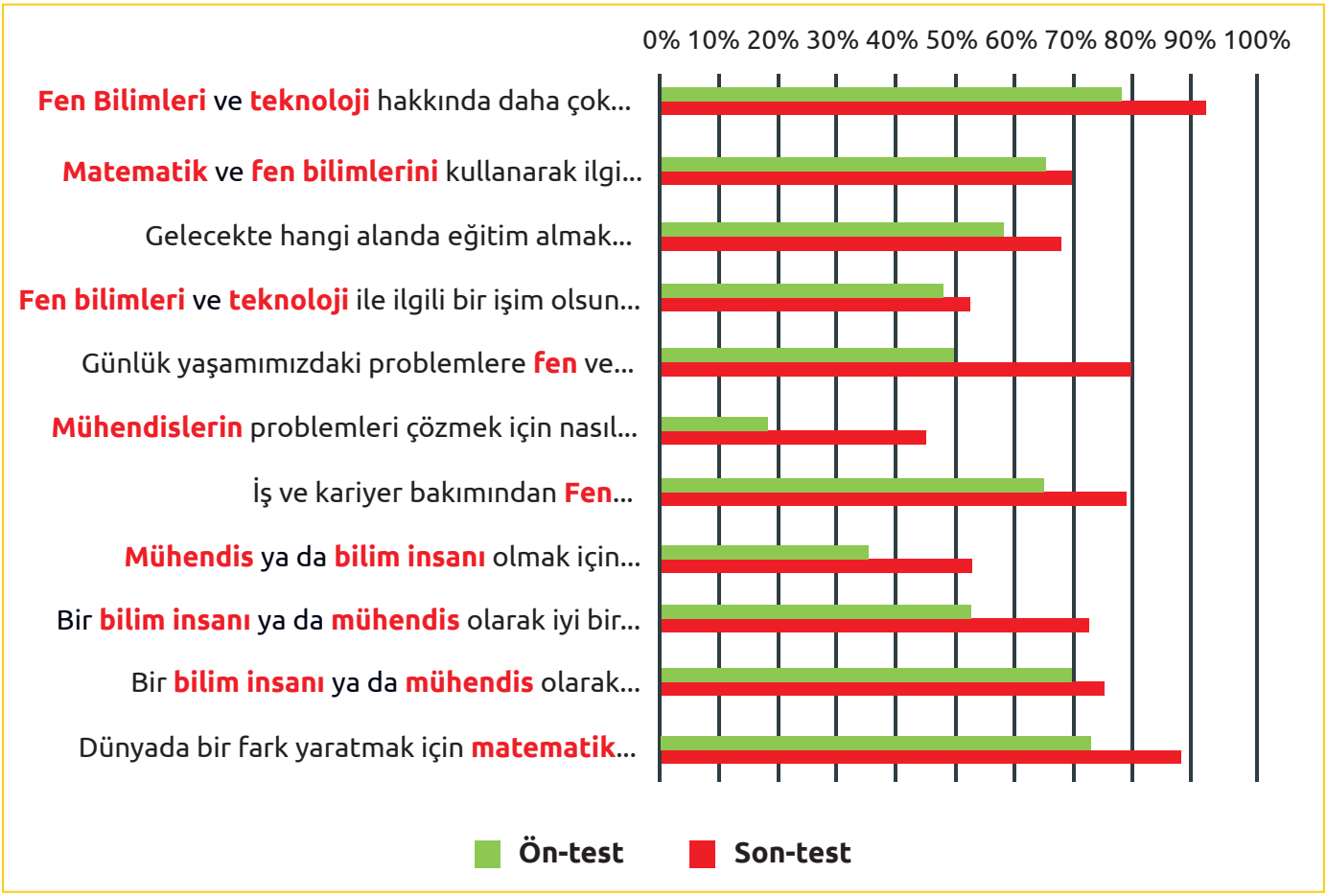
Öğrencilerin STEM anlayışları

STEM kimliği ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında **katılıyorum** ve **kesinlikle katılıyorum** seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayı ve yüzdeleri Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. STEM anlayışı ölçeğinde katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum seçeneklerini işaretleyen öğrenciler (n=40)

	Ön-test		Son-Test	
	f	%	f	%
Fen Bilimleri ve teknoloji hakkında daha çok şey öğrenmek isterim.	31	78%	37	93%
Matematik ve fen bilimlerini kullanarak ilgi çekici bir şey yapabilir / üretebilirim.	26	65%	28	70%
Gelecekte hangi alanda eğitim almak istediğimi biliyorum.	23	58%	27	68%
Fen bilimleri ve teknoloji ile ilgili bir işim olsun isterim.	19	48%	21	53%
Günlük yaşamımızdaki problemlere fen ve teknolojinin kendine özgü çözümler üretebileceğini anlıyorum.	20	50%	32	80%
Mühendislerin problemleri çözmek için nasıl çalıştıkları hakkında bilgi sahibiyim.	7	18%	18	45%
İş ve kariyer bakımından Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik, Matematik alanlarının birçok imkân sağladığını biliyorum.	26	65%	31	78%
Mühendis ya da bilim insanı olmak için gereken becerilere sahibim.	14	35%	21	53%
Bir bilim insanı ya da mühendis olarak iyi bir yaşam sürebilirim.	21	53%	29	73%
Bir bilim insanı ya da mühendis olarak çalışmaktan zevk alırım.	28	70%	30	75%
Dünyada bir fark yaratmak için matematik ve fen bilimlerinden yararlanabilirim.	29	73%	35	88%

Tablo 11 ölçekte **katılıyorum** ve **kesinlikle katılıyorum** seçeneklerini işaretleyen öğrencilerin sayısında en fazla değişimin **"Günlük yaşamımızdaki problemlere fen ve teknolojinin kendine özgü çözümler üretebileceğini anlıyorum."** maddesinde gerçekleşmiştir. Bu maddeyi **"Mühendislerin problemleri çözmek için nasıl çalıştıkları hakkında bilgi sahibiyim."** maddesi takip etmektedir. Şekil 4'teki grafik ön ve son- testlerde **katılıyorum** ve **kesinlikle katılıyorum** seçeneklerini işaretleyen öğrenci yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 4. STEM Anlayışı

Öğrencilerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 5'e kadar puanlanmış ve 11 maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Öğrencilerin ön-test ve son- testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. STEM anlayışı betimsel istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	57.48	13.52
Son-Test	63.58	9.00

Tablo 12 öğrencilerin STEM anlayışı ölçeğinde ön-test ve son-test puanları arasında son test lehine artış olduğunu göstermektedir. Bu artışın istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek üzere bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. T-testi sonucunda ulaşılan sonuçlar Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. STEM anlayışı t-testi sonuçları

	N	Ortalama	Standart Sapma	t	sd	p	Cohen's d
Ön-Test	40	57.58	13.52	3.07	39	.00	0.70
Son-Test		63.58	9.00				

Bulunan t=3.07 (p<.05) değeri öğrencilerin STEM anlayışı puan ortalamalarında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğünü ifade eden Cohen's d katsayısı orta düzeyde bir etkiye işaret etmektedir.

İkinci Araştırma Sorusu:

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesinin öğretmenlerin, öğretmenler arası işbirliği, öğretmen özyeterliliği ve öğretim uygulamaları ortalama puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?

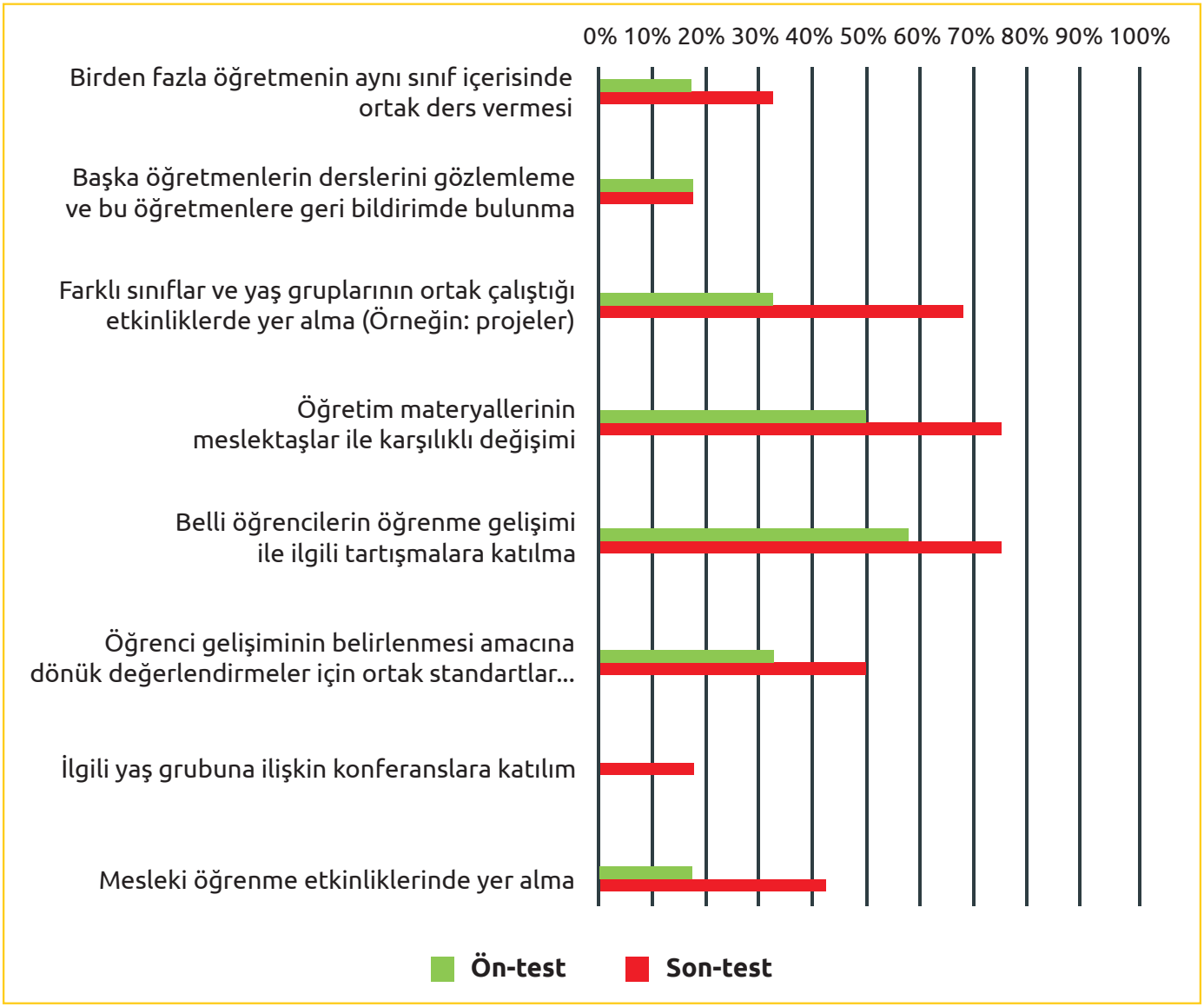
Öğretmenler Arası İşbirliği

Öğretmenler arası işbirliği ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında **ayda 1-3 kez** ve **haftada bir veya daha fazla** seçeneklerini işaretleyen öğretmenlerin sayı ve yüzdeleri Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Öğretmen işbirliği ölçeğinde ayda 1-3 kez ve haftada bir veya daha fazla seçeneklerini işaretleyen öğretmenler (n=12)

	Ön-test		Son-Test	
	f	%	f	%
Birden fazla öğretmenin aynı sınıf içerisinde ortak ders vermesi	2	17%	4	33%
Başka öğretmenlerin derslerini gözlemleme ve bu öğretmenlere geri bildirimde bulunma	2	17%	2	17%
Farklı sınıflar ve yaş gruplarının ortak çalıştığı etkinliklerde yer alma (Örneğin: projeler)	4	33%	8	67%
Öğretim materyallerinin meslektaşlar ile karşılıklı değişimi	6	50%	9	75%
Belli öğrencilerin öğrenme gelişimi ile ilgili tartışmalara katılma	7	58%	9	75%
Öğrenci gelişiminin belirlenmesi amacına dönük değerlendirmeler için ortak standartlar oluşturma	4	33%	6	50%
İlgili yaş grubuna ilişkin konferanslara katılım	--	--	2	17%
Mesleki öğrenme etkinliklerinde yer alma	2	17%	5	42%

Tablo 14'e göre ölçekte ayda 1-3 kez ve haftada bir veya daha fazla seçeneklerini işaretleyen öğretmen sayısında en fazla artışın farklı sınıflar ve yaş gruplarının ortak çalıştığı etkinliklerde yer alma maddesinde gözlemlenmiştir. Bu maddeyi öğretim materyallerinin meslektaşlar ile karşılıklı değişimi ve mesleki öğrenme etkinliklerinde yer alma maddeleri takip etmiştir. Şekil 5'teki grafik ön ve son-testlerde ayda 1-3 kez ve haftada bir veya daha fazla seçeneklerini işaretleyen öğretmen yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 5. Öğretmen İş Birliği

Öğretmenlerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 6'ya kadar puanlanmış ve 8 maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ön-test ve son-testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. Öğretmen işbirliği betimsel istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	27.25	9.11
Son-Test	31.83	7.17

Tablo 15, öğretmen İşbirliği puan ortalamalarında son-test lehine anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir.

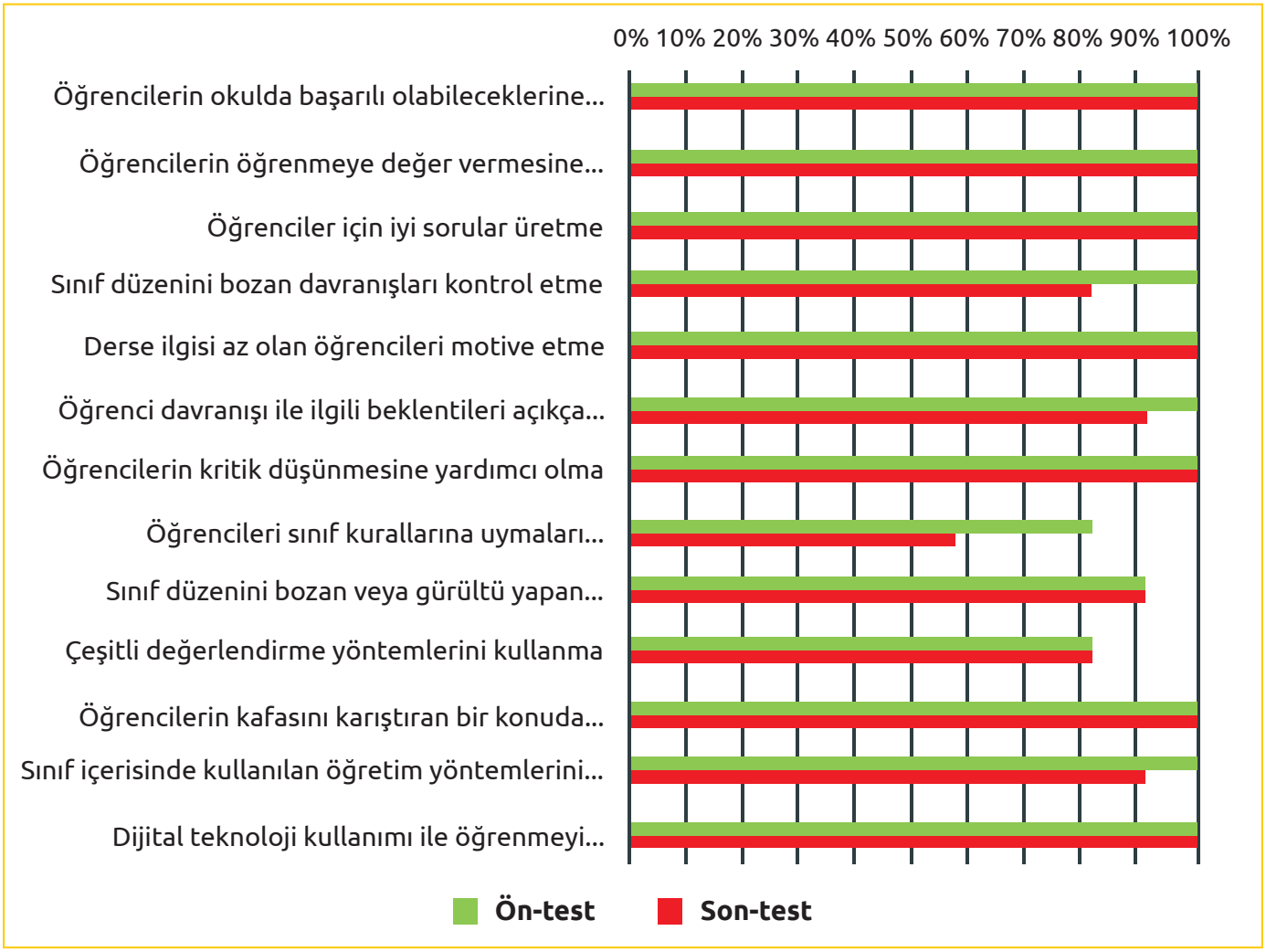
Öğretmen Özyeterliliği

Öğretmenler arası işbirliği ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında **sıklıkla** ve **her zaman** seçeneklerini işaretleyen öğretmenlerin sayı ve yüzdeleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. Öğretmen özyeterliliği ölçeğinde sıklıkla ve her zaman seçeneklerini işaretleyen öğretmenler (n=12)

	Ön-test		Son-Test	
	f	%	f	%
Öğrencilerin okulda başarılı olabileceklerine inanmalarını sağlama	12	100%	12	100%
Öğrencilerin öğrenmeye değer vermesine yardımcı olma	12	100%	12	100%
Öğrenciler için iyi sorular üretme	12	100%	12	100%
Sınıf düzenini bozan davranışları kontrol etme	12	100%	10	83%
Derse ilgisi az olan öğrencileri motive etme	12	100%	12	100%
Öğrenci davranışı ile ilgili beklentileri açıkça belirtme	12	100%	11	92%
Öğrencilerin kritik düşünmesine yardımcı olma	12	100%	12	100%
Öğrencileri sınıf kurallarına uymaları konusunda uyarma	10	83%	7	58%
Sınıf düzenini bozan veya gürültü yapan öğrencileri sakinleştirme	11	92%	11	92%
Çeşitli değerlendirme yöntemlerini kullanma	10	83%	10	83%
Öğrencilerin kafasını karıştıran bir konuda alternatif açıklamalar sağlama	12	100%	12	100%
Sınıf içerisinde kullanılan öğretim yöntemlerini çeşitlendirme	12	100%	11	92%
Dijital teknoloji kullanımı ile öğrenmeyi destekleme (Örneğin: Bilgisayar, tablet, akıllı tahta)	12	100%	12	100%

Tablo 16, öğretmenlerin ön-testlerde özyeterliliklerine ilişkin maddelere yüksek puanlar verdiklerini göstermektedir. Son-testlerde ise, **öğrencileri sınıf kurallarına uymaları konusunda uyarma** başta olmak üzere **sınıf düzenini bozan davranışları kontrol etme, öğrenci davranışı ile ilgili beklentileri açıkça belirtme** ve **sınıf içerisinde kullanılan öğretim yöntemlerini çeşitlendirme** maddelerinde düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu program sonunda öğretmenlerin sınıf yönetimi ile ilgili görevlere daha az zaman ayırdığı şeklinde yorumlanabilir. Şekil 6'daki grafik ön ve son-testlerde **sıklıkla** ve **her zaman** seçeneklerini işaretleyen öğretmen yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 6. Öğretmen Özyeterliliği

Öğretmenlerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 4'e kadar puanlanmış ve 13 maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ön-test ve son-testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Öğretmen özyeterliliği betimsel istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	46.42	3.80
Son-Test	45.63	5.35

Tablo 17, öğretmen özyeterliliği son-test toplam puan ortalamalarında ön-teste göre bir puandan az bir düşüş olduğunu göstermektedir.

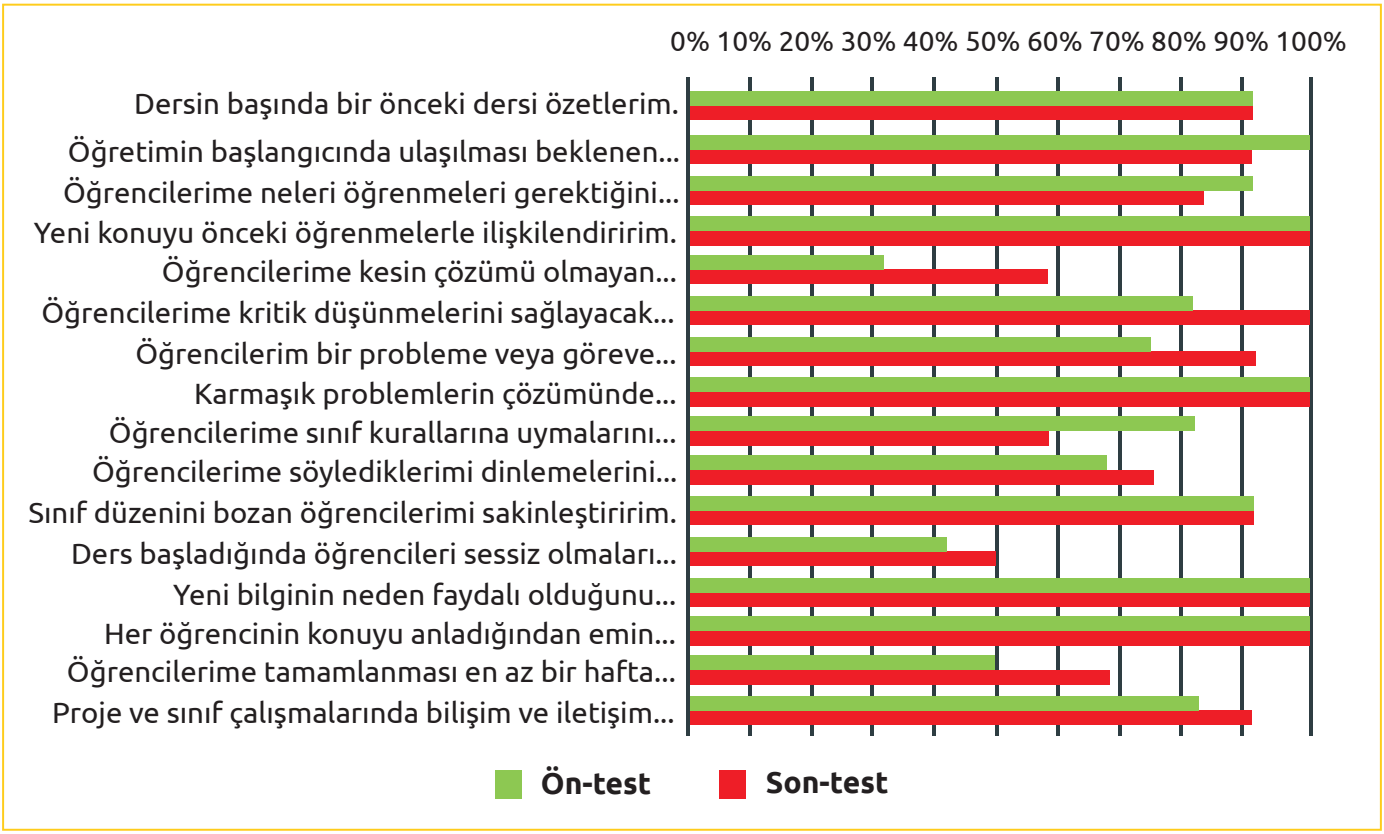
Öğretim Uygulamaları

Öğretim uygulamaları ölçeği ön-test ve son-test uygulamalarında **sıklıkla** ve **her zaman** seçeneklerini işaretleyen öğretmenlerin sayı ve yüzdeleri Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Öğretim uygulamaları ölçeğinde sıklıkla ve her zaman seçeneklerini işaretleyen öğretmenler (n=12)

	Ön-test		Son-Test	
	f	%	f	%
Dersin başında bir önceki dersi özetlerim.	11	92%	11	92%
Öğretimin başlangıcında ulaşılması beklenen hedefleri belirlerim.	12	100%	11	92%
Öğrencilerime neleri öğrenmeleri gerektiğini açıkça belirtirim.	11	92%	10	83%
Yeni konuyu önceki öğrenmelerle ilişkilendiririm.	12	100%	12	100%
Öğrencilerime kesin çözümü olmayan problemler sunarım.	4	33%	7	58%
Öğrencilerime kritik düşünmelerini sağlayacak görevler veririm.	10	83%	12	100%
Öğrencilerim bir probleme veya göreve birlikte çözüm getirmek için küçük gruplar halinde çalışırlar.	9	75%	11	92%
Karmaşık problemlerin çözümünde öğrencilerimin çözümün yöntem ve süreçlerine kendilerinin karar vermelerini isterim.	12	100%	12	100%
Öğrencilerime sınıf kurallarına uymalarını söylerim.	10	83%	7	58%
Öğrencilerime söylediklerimi dinlemelerini söylerim.	8	67%	9	75%
Sınıf düzenini bozan öğrencilerimi sakinleştiririm.	11	92%	11	92%
Ders başladığında öğrencileri sessiz olmaları konusunda uyarırım.	5	42%	6	50%
Yeni bilginin neden faydalı olduğunu göstermek için gündelik hayattan veya iş yaşamından örneklere yer vermeye çalışırım.	12	100%	12	100%
Her öğrencinin konuyu anladığından emin oluncaya kadar öğrencilerin benzer görevler üzerinden alıştırma yapmasına izin veririm.	12	100%	12	100%
Öğrencilerime tamamlanması en az bir hafta sürecek projeler veririm.	6	50%	8	67%
Proje ve sınıf çalışmalarında bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanmalarını için izin veririm.	10	83%	11	92%

Tablo 18, ölçekte **sıklıkla** ve **her zaman** işaretleyen öğretmen sayılarında en fazla artışın **öğrencilerime kesin çözümü olmayan problemler sunarım** maddesinde olduğunu göstermektedir. Bu maddeyi **öğrencilerime kritik düşünmelerini sağlayacak görevler veririm** ve **öğrencilerim bir probleme veya göreve birlikte çözüm getirmek için küçük gruplar halinde çalışırlar** maddeleri takip etmektedir. Bununla birlikte, sıklıkla ve her zaman seçeneklerini işaretleyen öğretmenlerin sayısında bazı maddelerde azalma olduğu da görülmüştür. Bu azalma en çok **öğrencilerime sınıf kurallarına uymalarını söylerim** maddesinde olmuştur. Şekil 7'deki grafik ön ve son-testlerde **sıklıkla** ve **her zaman** seçeneklerini işaretleyen öğretmen yüzdelerini grafik ile ifade etmektedir.



Şekil 7. Öğretim Uygulamaları

Öğretmenlerin her madde için işaretlediği seçenekler 1'den 4'e kadar puanlanmış ve 16 maddenin puanları toplanarak toplam puana ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ön-test ve son-testteki ortalama toplam puan ve standart sapmaları Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. Öğretim uygulamaları betimsel istatistikler

	Ortalama	Standart Sapma
Ön-Test	51.75	6.14
Son-Test	51.33	5.53

Tablo 19, öğretmen özyeterliliği son-test toplam puan ortalamalarında ön-teste göre 0.5 puandan az bir düşüş olduğunu göstermektedir.

Üçüncü Araştırma Sorusu:

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesi deneyimlerini katılımcı öğrenciler nasıl aktarmaktadırlar?

Öğrencilerin Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor Program sürecini nasıl değerlendirdiklerini belirlemek üzere yapılan odak grup görüşmelerinden elde edilen bulgular bu bölümde sunulmaktadır. Takımlarla yapılan görüşme verilerinde oluşturulan kodlar, bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Öğrencilerin süreci nasıl deneyimlediklerine ilişkin bulgular bu temalar altında sunulmuştur:

Programa Dâhil Olma ve Önceki Deneyimler

Öğrencilere Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor Programına nasıl katıldıkları ve önceki deneyimleriyle ilgili sorular sorulmuştur.

- Tüm takımlardaki öğrenciler Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor programının varlığından öğretmenleri aracılığıyla haberdar olmuşlardır.
- Programı birincil olarak öğretmenlerinden duyan öğrencilerinden bazıları, program hakkındaki bilgiyi sonrasında ailelerinden de aldıklarını belirtmişlerdir.
- Takımlardaki öğrenciler, öğretmenleri tarafından bu programa katılım için belirlendiklerini öğrendikten sonra istekle, motivasyonla ve gönüllülükle programa başlamışlardır.
- Öğretmenlerinin takım için neden onları belirledikleri sorulduğunda, öğrenciler şu yanıtları vermişlerdir:

Başarılı akıllı zeki çalışkan olduğumuz için: Grupların tamamına yakınında öğrenciler, akademik başarıları nedeniyle takım için belirlendiklerini düşünmektedirler: **"Önce biz akıllıydık. Öğretmenimiz dedi ki 6 kişi seçelim.", "Zeki ve çalışkan olduğumuz için olabilir", "LEGO'larla iyi çalışacağımızı gördüğü için olabilir.", "Başarımıza göre seçildik.", "İyi bir performans ortaya koydum öğretmen de bence bu yoldan ortaya atarak seçti beni."** Bazı takımlarda öğretmenlerin genel olarak sınıf başarısına göre belirlediği öğrenciler bulunurken, daha az sayıda takımda öğrenciler, öğretmenlerinin onlara yaratıcılık, hayal gücü vb. alanları kapsayan görevler verdiğini ve bu görevleri başarıyla yerine getirdikleri için takıma alındıklarını belirtmişlerdir.

Daha önce robotik kodlama deneyimimiz olduğu için:

Takımların daha azında ise öğrenciler, önceki robotik kodlama ya da Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor program deneyimlerine göre seçildiklerini belirtmişlerdir: **"İlk önce öğretmenimiz T. ile beni seçti ve biz robot tamamlayacaktık.", "Biz önceden de yapıyorduk bu tarz şeyler. 2. 3. sınıfta başladık biz kodlama yapmaya."**

Kız takımları oluşturulduğu için:

Bir takımda ise öğrenciler kız oldukları için takıma alındıklarını belirtmişlerdir: **"Öğretmenimiz dedi ki bir tek kızlar buna katılıyor", "Kızların daha çok gelişmesi için."**

- Öğrenciler çoğunlukla akademik başarılarına göre takıma alındıklarını düşünürken, öğretmen anketinde takımı nasıl oluşturduklarına dair soruya öğretmenlerin verdikleri yanıtlar arasında en sık rastlananlar şu şekildedir:

  - STEM alanlarına ilgi
  - Akademik başarı
  - Öğrencinin STEM alanlarına ilişkin olumlu bir anlayışı olması
  - Cinsiyet
  - Öğrencinin programa katılma yönündeki talebi

- Öğrencilerin daha önce benzer bir programa katılıp katılmadıkları sorulduğunda ise çoğunluğunun Minik Bilim Kahramanları Programına ilk defa katıldıkları, bazılarının ise öncesinde robotik ve kodlama etkinliklerine dahil oldukları yanıtı alınmıştır. Öğrenciler özellikle LEGO'ları tanımlarına rağmen onlarla bir proje yapma deneyimini ilk defa yaşadıklarının ve heyecanlandıklarının altını çizmek istemişlerdir:

"LEGO'ları çok severdim ben. O zamanlar LEGO'larla bir şeyler yapmak, beni çok mutlu etmişti", "oraya ilk geldiğimizde çok heyecanlanmıştım. Çünkü küçükken çok LEGO'muz vardı.", "Öğretmenimiz söyledi, öğretmenimiz sayesinde LEGO'ları öğrendik, LEGO'nun olduğunu öğrendik ben LEGO denilen bir şey olduğunu bilmiyordum öğretmenim sayesinde öğrendim", **"Ben de LEGO'larla oynamayı seven biriyim. O yüzden katıldım. Ama daha önce böyle bir şeye katılmadım."**

"Ben de ilk defa görüyorum. LEGO'ların içinden insan çıktı. Çok güzeldi. İlk defa görmüştüm. Bunu öğrendim."

"Sistem kuruyordum o küçük LEGO'larla ama bir proje için hazırlanmamıştım."

Proje Geliştirme Süreci

Bu başlık altında öğrencilerin Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor Programının sezon teması olan Yeni Şehrin Mühendisleri teması ile ilgili oluşturdukları projelerini nasıl aktardıkları ele alınmıştır. Sezon temasının ana görevi bir şehir tasarlayıp inşa etmektir. Takımların projelerinde tasarladıkları şehirlerde üzerinde durdukları noktalar şu şekildedir:

Doğal afetlere dayanıklılık: Takımlar inşa ettikleri binalar ve kamu alanlarını doğal afetlere dayanıklı bir biçimde tasarladıklarını dile getirmişlerdir. Doğal afetlerde en çok üzerinde durulanlar ise deprem ve sel olmuştur.

"Aslında bu İzmir depreminde de uygulanabilir. Sel ve depremin aynı anda harekete geçtiği ortamlarda bunu kullanırsak ikisini de hareket ettirebiliriz."

“Depreme karşı dayanıklı. Yani binayı yaparken malzemeleri az ya da kalitesiz kullandıkları için depremde kolay yıkılıyor.”

“Bir sorun da şeydi. Binayı yaparken malzemeden çalınması. Yani 10 ton kullanacaksan 9 tonunu kullanıp 1 tonunun kullanılmamasıydı. Buna çözüm olarak da binanın yapım alanına görevliler koyup denetlemesini bulduk.”

“Deprem için sismik izolatörü yaptım. Sismik izolatörü evin altına yerleştiriyoruz, deprem olunca da hiçbir şey olmuyor.”

“Ben bir küre yani izleme odası yaptım. İzleme odamda doğal afetleri görebiliyoruz.”

“Binaların depremlerde yıkılmasını ve zarar görmesini nasıl engelleyeceğimiz hakkında kendimiz konuşmalar yaptık.”

“ Evlerimiz raylı sistemli. Sel ve depreme karşı sensörleri var. Sel olduğunda evlerimiz yukarı çıkıyor ve geri aşağı iniyorlar insanların normal yaşamlarına devam edebilmeleri için. Selden etkilenmiyor kısacası. Depremde raylı sistem olduğu için evlerimiz yukarı kalkıyor ve depremin sarsıntısını en aza indiriyor. Deprem sonrasında da insanların sokağa inebilmesi için aşağı iniyor evler.”

“Burada bir tane rüzgâr türbini var ve bununla elektrik üretip elektrik ihtiyacımızı karşılıyoruz. Güneş panelleri ile de ısınma ihtiyacımızı karşılıyoruz.”

Öğrencilerin belirttikleri bu ifadeler, doğal afetlerden deprem ve seli bir şehrin güvenliği için öncelikli bulduklarını ve bu konularla ilgili araştırma yaparak, çözüm ürettiklerini göstermektedir.

Sürdürülebilirlik: Takımların, projelerinde güneş ve rüzgâr enerjisi vb. yenilenebilir enerjilerin kullanılması, su tasarrufu, yağmur suyunun ve atık suların depolanması ve geri kazanılması, konuların altını çizdikleri görülmüştür. Tüm takımların sürdürülebilir şehir için bu başlıklardan en az bir tanesi üzerinde çalıştıklarını belirten söylemleri bulunmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarından en çok rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri takımların projeleri için tasarladıkları şehirlerde kullanılmıştır. Rüzgâr ve güneş enerjisinin kullanımında mevcut yöntemler projelere dâhil edilebildiği gibi bazı projelerde yenilikçi yöntemler de ele alınmıştır:

"Kuşlara zarar vermeyen bir tane (rüzgâr) pervane yaptık. Kuşlar çarpmıyordu, ölmüyorlardı da böylece kuşlar hiç ölmedi. Böyle kafes yaptık, hem havalar çıkabilecek hem de kuşlar da buradan çarpmayacak, engelliyor onun gelmesini."

"Güneş enerjisiyle çalışan arabalar yaptık, evler yaptık."

"Ben kendi resmimde çatıya oluklar çizmiştim. Çeşme yardımıyla da bidona doluyordu. Boru sayesinde de bahçemi sulamış oluyordu o yağmur sularıyla."

"Bir de evimin balkonu ve elektrik üretmesi için rüzgâr gücüyle çalışan rüzgâr paneli var ve güneş panelleri var."

"Rüzgârla dönen yine elektrik sağlayan değirmenler yaptık."

"Bir de uçağın olduğu yerde pervaneler vardı. Uçak uçarken rüzgâr saçan pervaneler var ya! O rüzgârla pervaneler dönüyor."

"Ben kendi resmimde çatıya oluklar çizmiştim. Çeşme yardımıyla da bidona doluyordu. Boru sayesinde de bahçemi sulamış oluyordu o yağmur sularıyla."

Takımların su tasarrufu ve yağmur suyunun geri kazanılması üzerinde çalışırken, sistemi bütünsel olarak değerlendirdiklerini gösteren örnek ifadeleri de bulunmaktadır:

"Biz binayı, okulu çevreye zarar vermeyecek şekilde tasarlamaya çalıştık. Kendi kendine rüzgârdan yararlanarak enerji üretebiliyordu. Mesela yağmur suları, borularla su deposuna gidiyordu. Su deposundaki suları bahçe temizliğinde kullanıyorduk."

"Biz yeşil çatı sistemi yaptık. Yağmur sularını emip bize temiz bir su veriyor."

"Yağmur yağdığından buradaki yağmur havuzumuz doluyor. Buradan bu boruya gidiyor ve musluğu açtığımızda sebze ve meyveler büyüyor. İçeriye de borumuz buradan giriyor. Mutfağımızda bu suyla erişim kurabiliyoruz ve sular oraya da akıyor."

Engelli erişimi: Takımlar şehirlerini kurarlarken, şehirdeki alanların engelliler için erişilebilir olmasına özen göstermişlerdir.

Takımlar keşif modellerinden söz ederken yaptıkları engelli rampa ve asansörleri ile görme engelliler için kılavuz izler üzerinde durmuşlardır.

"Benim evimde burada bir rampam var, engelliler geçsin diye. Burada da bir rampam var. Burası üçüncü kat, burası da ikinci kat. Ve burada bir rampam var, bu üçüncü kattan ikinci kata inmek için."

"Benim küçük bir tane çiftliğim var. Engelliler için merdiveni var, asansörü var."

"Engelli kişiler de kullanabilsin diye. Ayrıca okulun kütüphanesinde de kitapları engellilerin dillerinde kitaplar da tasarladım."

Bir takım engelliler için çözümlerini üretirken çevrelerindeki engelli bir arkadaşlarından da ilham almışlardır:

"Bir yürüme yeri yaptım, bir rampa yaptım tekerlekli sandalyedeki arkadaşlarımız için. Burada özel arkadaşlarımız için asansör yaptım."

Engelliler için yaptıkları asansörlerde takımlar akıllı tuğla ve WeDo 2.0 uygulamasını kullanarak kodlama da kullanmışlardır:

"Engelliler için asansör yaptık. WeDo 2.0 kullandık onu yapmak için. Asansörde yukarı doğru bastığımızda mavi ışık yanıyor, aşağı doğru bastığımızda kırmızı ışık yanıyor. Bu sırada engellilerin düşmemesi için yanında birileri oluyor, güvenlik oluyor."

"İlk olarak M. diye bir arkadaşımız var, engelli ve tekerlekli sandalyede olduğu için merdivenden çıkamıyor, yürüyemediği için. Onun için rampa yapmaya karar verdik; bu da bir sorundu. Bunun için çaba harcadık. Mesela vinci asansör olarak kullandık."

Birlikte yaşadığımız canlılar ve rekreasyon alanları: Takımlar şehirlerini tasarlarken özellikle sokak hayvanların yaşam koşullarını iyileştirme ve tüm canlılar için spor, eğlence, dinlenme vb. olanaklar sağlayan alanlar oluşturma konuları üzerinde de çalışmışlardır:

Parklar ormanlar ve yeşil alanlar takımların keşif modellerinde yer alan önemli bileşenlerdendir. Takımlar bu alanlar üzerinde çalışırlarken güvenlik, rahatlık ve çevre dostu olma vb. özellikleri keşif modellerine dâhil etmişlerdir.

"Sokak hayvanları kış aylarında veya sonbahar mevsiminde üşümesinler diye barınmaları için yuva yaptık onlara. Kedi ve köpek kulübesi yaptık. Bir de kuş yuvası yaptık"

"Benim parkım da erişilebilir bir park. Çocuklar için de sert bir zemin yerine yani asfalt ya da beton zemin yerine yumuşak bir zemin kullandım geri dönüşüm kumbaraları koydum Parkıma. Benim parkım da böyle bir parktı."

"Ben çay bahçesine benzer bir şey yaptım. Burada çocuklar var. Koltuk yaptım. Küçük sandıkların içine meyve ve su koydum. Kenarlarına da LEGO'lar koydum. Oynasınlar diye top gibi bir LEGO da koydum."

"Orada bir bahçe var. Bahçenin yanında alarm var. Mesela yangın çıktığında, sel olduğunda o alarm çalmalı ki bahçemin ya da binamın yandığını bileyim."

"Biz insanların mesela diyelim ki tekerlekli sandalyede bir kız yapmıştık. Mesela doğa sporları alanları vardı, kamp yapabilecekleri bir alan vardı. At binebilecekleri bir alan da vardı."

"Biz çocukların oynaması için park alanı yaptık, sonra tavuklar yaptık, ağaç ev yaptık, sonra kütüphane yaptık şehir merkezinin içine ben kütüphane yapılmasını istedim."

Proje Sürecinde Edinilen Bilgi ve Beceriler

Takımlarda bulunan öğrenciler proje deneyimlerinden söz ederken edindikleri birçok bilgi ve beceriyi de açıklama olanağı bulmuşlardır. Öğrencilerin edindikleri bilgi ve beceriler bilişsel süreç ve sosyal ürün kapsamına giren becerilerden oluşmaktadır.

Bilişsel Süreç: Takımlar projelerinin bilişsel süreç bağlamına giren aşamalarında bilgi edinme ve fikir geliştirme eylemlerini gerçekleştirmişlerdir. Bilgi edinme aşamasında takımların projelerinde kullandıkları bileşenlerle ilgili farklı kaynaklardan araştırma yaparak yeni bilgiler öğrendikleri ve bu bilgileri projelerinde uyguladıkları görülmüştür. Takımların bilgi edindiğini belirttikleri alanlar, yenilenebilir enerji türleri, inşaatlarda kullanılan malzeme ve süreçler ile engelli erişiminin arttırılmasıdır. Öğrencilerin yenilenebilir enerji türleriyle birlikte, bu enerji türlerinin ayrıntılarıyla ilgili de bilgi sahibi oldukları ifadelerinden anlaşılabilmektedir.

Bir öğrencinin ***"ben enerjinin kıymetli olduğunu öğrendim."*** ifadesi öğrencilerin enerji ve sürdürülebilirlik konuları hakkında farkındalık oluşturduklarına işaret etmektedir.

Takımlar aynı zamanda yaşam alanlarının doğal afetlerin verebileceği zararlar karşısında korunmasına ilişkin bilgiler de edinmişlerdir. Örneğin, ***"Kauçuk da depremlerde hiç beton gibi kırılmıyor esniyor, beton kırıldığı için depremlerde çoğu insan yaralanıyor. O yüzden kauçuğu araştırıp onu altına koyduk."***

Takımların yaptıkları araştırmalar gerçek yaşamda binaların nasıl yapıldığı ile ilgili bilgi sahibi olmalarına da yol açmıştır. İki öğrencinin ***"mesela ben binanın tuğlayla yapıldığını zannediyordum tuğladan başka ne olabilir ki diyordum ama sonra öğrendim çok ilginç bir şeymiş gerçekten. Nereden duyabilirim ki böyle bir şeyi?"*** ve ***"gerçeği LEGO'larla yapılana çok fazla benzemiyormuş. Mesela yani biz onları sadece elimizde koyuyoruz, o şekilde yapıyoruz ama orada vinçle bir tuğlayı kaldırmak bile çok zaman alıyor, bir tuğlayı yerine yerleştirmek bile çok zaman alıyor. Bizim 10 günde yaptığımız şeyi onlar 100 günde yapıyor mesela."*** ifadeleri bu duruma örnek olarak gösterilebilir.

Öğrenciler mühendislik ve mimarlık olmak üzere meslekler hakkında da bilgi sahibi olmuşlardır. Bir öğrencinin aşağıdaki ifadesi mesleklerle ilgili ayrıntılı bilgi ve deneyimlerin cinsiyet kalıplarını da yıkmaya başladığını göstermektedir:

"Benim mühendis teyzem var. Ondan bilgi aldım. Babam yardım etti ve en çok da öğretmenim yardım etti."

"Orada ben büyüdüğümde mimar olmak istediğime karar vermiştim. Bir gün okulda dördüncü sınıflardan bir çocuk "büyüdüğünde ne olacaksın?" diye sorduğunda "mimar olacağım" demiştim. O da "sen bir tuğla taşıyamazsın, sen bir kızsın" dedi. Ben üzülmüştüm ama sonra proje devam ettikçe mimarların tuğla taşımayacağını, onların evi tasarlayacağını, nasıl daha dayanıklı olabileceğini ve işçileri yönlendirdiklerini öğrendim."

Bir öğrencinin "Benim bir defterim vardı eski onlara bazen aklıma geldikçe projeler yazıyordum. Ama dayanıklı ev nasıl olur? Bunları nasıl güçlendiririz? Hem estetik görünmesi açısından hem de sağlam açısından neler ekleyebiliriz? açısından fikirlerim değişti" ifadesi de ilgilendiği meslek alanıyla ilgili daha derinlemesine bilgi kazandığına örnek olarak verilebilir.

Öğrencilerin projeleri ile ilgili bilgi edinme kaynakları temel olarak öğretmenleridir. Öğretmenleri tüm proje süresince takımlara yakın destek vermişlerdir. Takımlar öğretmenlerinden sonra ailelerine ve internet kaynaklarına başvurmuşlardır:

"Bazen babama soruyordum. Çünkü babam da bu konularda biraz bilgili, bu yüzden ondan da bu konu hakkında bir sürü fikir aldım."

"Ben telefonlardan bilgi almadım. Babamdan biraz bilgi aldım. Sonra bunları babamla birlikte çalıştım. Aklımda tuttuğum bazı şeyler de oldu. O yüzden ben de evimi babamın bildiği gibi söylemeye çalıştım."

"Anneme sordum, engelliler hasta olduğunda çıkabilsin diye yapmama yardım etti."

"Bizde bilgisayarlardan da yardım aldık, evleri tasarlamak için. Benim dayım inşaat firmasında çalışıyor ondan da yardım aldım."

"Tüm fikirleri bir araya getirerek yani, tüm sorunları birleştirip nasıl bir şey oluşturacağımıza karar verdik."

Bazı takımlar pandemi öncesi saha ziyaretlerinde bulunmuşlar ve uzmanlardan bilgi almışlardır. İnşaat alanları, şantiyeler, havaalanı ve mimarlık ofisi gezileri bu ziyaretlerden bazılarıdır.

Takımlar projeleri için fikir geliştirme aşamasında birlikte karar aldıklarını sıklıkla vurgulamışlardır. Önce sorunları belirleyip, sonrasında çözüm öneri hakkında görüştüklerini ifade etmişlerdir:

"Sorunlarımızı çözümlerimizi belirledik, sorunlar ve çözümlerini yazdık bir tarafa."

"Bazıları bir fikir sunuyordu, o fikri beğenmediğimizde bunu söylüyorduk. Grupça karar verip onun olmasına veya olmamasına karar veriyorduk. Olmamasına karar verdiğimiz şeyleri biraz değiştirip yine de yapıyorduk. Güzel bir okul olmuştu. Sonra herkes kendi yaptığı şeyi bitirdi, bitirince okulumuzun bahçesi olarak hepsini birleştirmiştik."

"Tüm fikirleri bir araya getirerek yani, tüm sorunları birleştirip nasıl bir şey oluşturacağımıza karar verdik."

"Neler yapabiliriz onu konuştuk. Evimizi nasıl tasarlayabiliriz, onu düşündük. Arkadaşlarımızla fikir alışverişi yaptık."

"Takım çalışmamızdan bir örnek verirsek, sorun ve çözümlerimizi yaparken herkes fikrini açıkladı. Ve hepimizin fikrini birleştirerek güzel fikirler bulup yazmıştık. Yani hepimiz bir fikir bulunca mesela hepimizin fikrini kullanmayınca üzülmedik."

Sosyal Ürün: Takımlar fikirlerini ürüne dönüştürmek için takım çalışması içerisinde çalışmalarına devam etmişlerdir. Öğrenciler birlikte ürün ortaya çıkartma deneyimlerini aşağıdaki ifadelerle tanımlamışlardır:

"Arkadaşlarla beraber çalışma yapmayı daha önce biliyordum ama daha çok iyice pekiştirmiş oldum."

"Bir de birbirimize yardım ettik. Yani o senin bölümün ben sana yardım etmemezlik de yapmadık, yine arkadaşımızın şey yapamadığı yerde ona yardım ettik mesela onda eksik olan bir LEGO bende iki tane varsa ben ona verdim yani birlikte paylaşarak yaptık. Hiç böyle kavga falan olmadı aramızda zaten"

"Bu grupta olmak istiyorum. Başka bir arkadaşım da diyordu ki "Hayır, ben bu grupta olacağım." diye tartışabiliyorduk ama sonra hemen bir çözüm buluyorduk.

"Ben arkadaşlarımın benden yardım istemesinden çok zevk alıyorum."

"Biz birbirimizi görünce hep beraber çalıştık ve birbirimizle sohbet ettik."

"Hepimiz yapmak istiyorduk, bu yüzden paylaştık ve hepimiz bir bölüm aldık."

Biz ilk buluştuğumuz zaman birlikte arkadaşlık kurduk. Sonra da okulda videolar izleye izleye bu havaalanını yapmaya karar verdik.

"Hepimizle öyle bir tanışma oldu. Birbirimizi de çok sevdik. Yani proje yaparken hepimizin fikirlerini ortaya çıkaracak bir şeyler bulduk. Alınma, üzülme olmadı. Birimiz mutlu olduğunda hepimiz mutlu oluyorduk. Birimiz üzüldüğünde hepimiz üzülüyorduk bu durumda."

"Arkadaşlarla beraber çalışma yapmayı daha önce biliyordum ama daha çok iyice pekiştirmiş oldum."

Kodlama Çalışmaları: Öğrenciler proje kapsamında yeni öğrendikleri bilgi ve becerileri aktarırken özellikle kodlama çalışmaları üzerinde durmuşlardır. Takımlardaki çoğu öğrenci, ilk defa kodlama çalışması yaptığını belirtmiştir. Öğrencilerin kodlama ile ilgili tecrübeleri ile ilgili ifadelerinden bazıları şöyledir:

"Hareket eden vincimizin birkaç tane de küpü vardı. Onu döndürdüğümüzde küpleri yukarı doğru çekiyordu."

"Çarkı döndürmek için yaptık. Bir tane göz vardı, ben onun ne işe yaradığını çok merak ediyordum. Sonra öğretmenlerim dedi ki: "Bunları robot falan yaparken göz olarak takacağız." Böyle içecek gibi bir şey vardı. Onu da bir yerlere takıyorduk robotun böyle parçalarına takıyorduk."

"Bir robot yapmıştık. Bir tablet vardı. O tablette yön tuşları vardı, onlara basarak nereye gideceğini, dönebiliyordu, ileri gidebiliyordu, geri gidebiliyordu, onları yapmıştık. Vinç de hareket edebiliyordu."

"(Kod) Çalışmadığında biraz tereddüt ettik, çalışmaz mı acaba diye sonra çalışınca mutlu olduk, zorluğu o yani."

"Evet, ben tabletten çalıştırdım. Z. arkadaşım oraya koyduğumuz tuğlaları çıkarıp başka bir yere koydu. Sonra tabletle vinci indirdik."

"WeDo 2.0 uygulamasıyla vincimizi önce tasarladık. Ondan sonra vincimizi hareket ettirmeye başladık."

"Ses çıkartıyordu alarmlar veriyordu böyle kırmızı ışık vardı vincimizin karşısında, çok ağır kiremitler koymuyorduk mesela ona dikkat ediyorduk. Vincimizi zorlamıyorduk, ikinci kata kadar çıkartmaya ayarlıyorduk, orada durmasına, ilerlemesine, başlatmasına, bekletmesine, hepsine ayarlıyorduk, indirip kaldırmasına tuğlalarımızı."

Öğrencilerin Fuar Deneyimi: Fuar sunumlarını hazırlamak için takımlar çaba sarf etmiş, kimi gruplar sunumlarını verilen süre içinde etkili bir şekilde gerçekleştirebilmek için görev dağılımı ve fuar öncesinde alıştırmalar yapmışlardır. Bazı takımlar zamanla ilgili sıkıntı yaşamışlardır.

Takımlar fuar deneyimlerini genel olarak olumlu ifadelerle anlatmışlardır. En çok dile getirdikleri duygular heyecan, mutluluk ve gururdur:

"Tek tek bir kişi anlattı. Mesela 3 grup ayrı ayrı anlattı."

"Biz genellikle alıştırma yaptık ama yine de az süremiz olduğu için, o fuarda, yarışmamızda, ona göre süre tutup çoklukları azaltmaya çalıştık. Böyle kestik kestik öyle yaptık yani. Benim için çok güzeldi. Hepimizin anlatım süresinin 10 dakikaya sığmasını istemiştik biz. Çok uğraştık onun için. Ama değdi."

"Çok güzel hissettim ve çok güzel konuştum."

"Ben biraz heyecanlıydım ama yine de konuştum."

"Zaman çok yetmedi aslında böyle tam anlatamadık. Videoyla gösterdik. Vaktimiz konuşmamıza yetmemişti. Zamanımız olsaydı daha fazla anlatacaktık."

"Kendimizle gurur duyduk, çok iyi bir iş çıkardık yani."

"Ben dedim ki kesin benimki olmayacak ya da yamuk olacak ya da beceremeyeceğimi düşünmüştüm ama becerdim."

"Ben ilk başta heyecanlandım ama oradaki öğretmenlerimiz de birazcık bizi motive ettiler öyle de yani korkulacak bir şey, heyecanlanacak bir şey yokmuş."

"Sonra turnuva günü de gittiğimizde projemizi anlattık. Ben önce çok utandım yanlış bir şey söylerim diye. Sonra hepimiz anlattık, tüm takımlar. Tüm takımları birleştirdiler bir canlı yayında. Sonra ödülleri açıkladılar. Etkinlikler yaptık, dans etkinlikleri. Sonra ödülleri açıkladılar, bizi ikinci olarak söylediler."

Bazı öğrenciler ise fuarda mutlu olduklarını ama proje bittiği için üzüldüklerini belirtmişlerdir:

“Keşke bu proje bitmeseydi. Bu kadar güzel bir proje nasıl bu kadar kısa bir sürede bitti hala anlamıyorum. Madalya aldık ama hala üzgünüm.”

“Çok eğlenceliydi yani ama aslında azıcık da üzülmüştüm çünkü bitiyordu. Çok eğlenceli geçen bir şeyin bitmesi de çok üzücüdür bence. Çünkü bu çok eğlenceli geçti.”

Aldıkları ödüller de takımları oldukça heyecanlandırmıştır, öğrenciler ödül sevinçlerini aileleriyle de paylaştıklarını ifade etmişlerdir:

“Ben kamerayı kapattım ağlamaya başladım mutluluktan.”

“Ödül töreninde de ben çok heyecanlanmıştım. E. de demişti ben de demiştim. Yani artık gelmeyecek (ödül) demiştik hemen geldi.”

“Fuardayken acaba bize ne gelecek diye düşünce oluşmuştu, en son ödül törenindeyken acaba biz ne kazanacağız diye çok heyecanlıydım.”

“Ödül töreninden sonra da ben direkt, tabi annem gelip YouTube’dan izliyorlar canlı ama direkt onların yanına koştum. Çok sevinçliydim. Bu şekilde oldu.”

SONUÇ

Kızlar Bilimle Buluşuyor projesi kapsamında yapılan etki analizi çalışmaları öğrenci ve öğretmenlerin programa katılımının olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Öğrenciler STEM alanlarına ilgileri başta olmak üzere STEM kimliği, STEM anlayışları ve STEM kariyerlerine olan ilgilerini geliştirme olanağı bulmuşlardır. Proje etkinliklerinin, öğrencilerin STEM alanlarını daha fazla tanımalarına ve deneyimlerine neden olduğu, bu şekilde öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgi ve algılarını yeniden gözden geçirme olanağı bulduğu düşünülmektedir. STEM alanlarına ilişkin olumlu etkilerin kızlardan oluşan takımlarda gerçekleşmesi, olanak verildiğinde kızların bu alanlarda kendilerini geliştirebileceklerini işaret etmesi bakımından umut vericidir.

Takımlara rehberlik eden öğretmenlerin de program uygulamalarından belli bir ölçüde yararlandıkları bulgularına ulaşılmıştır. Öğretmenler özellikle öğretmenler arası iş birliği eylemlerinde artan bir sıklık rapor etmişlerdir. Pandemi koşullarına rağmen iş birliğinin artmasının program faaliyetleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Öğretmenler farklı sınıf düzeylerinden öğrencilerle çalışırlarken ilgili sınıf düzeyinin öğretmenleriyle etkileşimde bulunmuş olabilirler.

Öğretmen özyeterliliği ve öğretim uygulamaları ölçeklerindeki bulgular ise madde bazında incelendiğinde öğretmenlerin sınıf yönetimine daha az zaman harcadıkları ve özellikle programla ilişkilendirilebilecek uygulamaları daha çok gerçekleştirdikleri söylenebilmektedir. Program kapsamında öğretmenlerin takımlara rehberlik etme becerilerini geliştirmek için daha fazla destek sağlanmasının programdan kaynaklı daha güçlü etki gözlenebilmesi bakımından yararlı olacağı söylenebilir.

PROJE HAKKINDA

Proje Paydaşları

Bilim Kahramanları Derneği Hakkında

Bilim Kahramanları Derneği, bilim, bilimsel düşünce ve bilimsel farkındalığın toplumun her kesiminde yayılmasını ve teşvik edilmesini; çocuk ve gençlerin erken yaşta bilimle buluşmalarını sağlamayı amaçlar. Bu amaç doğrultusunda yürüttüğü uluslararası ve ulusal proje ve programlarla, bilimsel üretim süreçlerini ve bilim insanlarını destekler; çocuk ve gençlerin, 21. yüzyıl becerilerine sahip, üretken ve duyarlı dünya vatandaşları olarak yetişmelerine katkı sağlar, toplumun yaşam kalitesini arttırmaya ve gezegenin sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik bilimsel çalışmalara katkı yapar.

www.bilimkahramanlari.org/

Sivil Toplum için Destek Vakfı

Sivil Toplum için Destek Vakfı, stratejik bağışçılık yoluluyla sivil toplumun yenilikçi ve sürdürebilir çözümler üretmesine katkı sağlamaktadır. Bağışçılara hizmet, sivil toplum kuruluşlarına destek ve bağışçılık kültürünün gelişimi konusunda çeşitli faaliyetleri hayata geçirmektedir.

www.siviltoplumdestek.org/

BAUSTEM

Bahçeşehir Üniversitesi BAUSTEM merkezi, 2016 yılında araştıma- temelli projeler geliştirmek yöntemiyle ülkmeizde fen ve matematik eğitim ve öğretim kalitesinin artırılmasına öncülük etmek amacıyle kurulmuştur. Merkezde geliştirilen projeler kar amacı gütmez ve topluma faydalı olmak üzere tasarlanır. Geçmiş 5 yıl boyunca resmi ve özel okullar yanında BUEK, TÜSİAD, TÜBİTAK, TEMA ve Bilim Kahramanları Derneği destek ve iş birliğinde yaygın etkisi yüksek projeler geliştirilmiştir. BAUSTEM geniş öğretmen ve eğitimci ağı ile Türkiye ve dünyada saygın bir araştırma merkezi olarak çalışmalarına devam etmektedir.

https://inteach.org/

Kızlar Bilimle Buluşuyor Projesi Hakkında

Bilim Kahramanları Derneği'nin Kızlar Bilimle Buluşuyor Projesi, daha fazla kız çocuğunun bilim ve STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanlarına merak duyması ve bu alanlardaki toplumsal cinsiyet kalıplarını erken yaşlarda ortadan kaldırmak hedefiyle ilk defa Sivil Toplum için Destek Vakfı tarafından 2018 yılında desteklenmiştir.

Projenin ilk senesinde 72 kız çocuğunun Bilim Kahramanları Derneği tarafından yürütülen Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor / *FIRST* LEGO League Jr. programına katılımı sağlanmıştır. Projenin ikinci yılı, Sivil Toplum için Destek Vakfı tarafından İstanbul'da düzenlenen Destekle Değiştir etkinliği ile desteklenmiştir. Bireysel bağışçıların desteğiyle devam eden projenin ikinci yılında 120 kız çocuğuna ulaşılmıştır. Ayrıca projeye katılan kız çocukları ile öğretmenlerinin proje sürecinde edindikleri kazanımları ve projenin etkisini görebilmek amacıyla Bahçeşehir Üniversitesi STEM Merkezi iş birliğiyle bir etki araştırması yapılması planlanmıştır.

Proje üçüncü yılında da Sivil Toplum İçin Destek Vakfı ve Turkey Mozaik Foundation destekleriyle devam etmektedir.

Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor Programı / FIRST LEGO League Explore Programı Hakkında

Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor / *FIRST* LEGO League Explore rekabetçi olmayan, el becerisi gerektiren, 6 – 10 yaş arası çocuklar için düzenlenen bir STEM programıdır. Minik Bilim Kahramanları Buluşuyor / *FIRST* LEGO League Explore her yıl yeni ve heyecanlı bir tema sunarak çocukların yaratıcılığını ateşler. En az 3, en fazla 6 çocuktan oluşan her takım özel LEGO Education Inspire Model (Yol Gösterici Model) ile gerçek dünya ile bağlantılı bu temayı keşfetmeye başlar. Bu modeli başlangıç olarak kullanarak kendi yeni modellerini LEGO parçalarıyla tasarlar. Çocuklar LEGO Education WeDo ile çalıştıkça temel mühendislik ve programlama becerilerini öğrenir ve öğrendikleri kavramları kendi modellerini hareket ettirmek için uygularlar.

Destekle Değiştir 2019 İstanbul Etkinliği Hakkında

Destekle Değiştir dünyanın farklı ülkelerinde başarı ile uygulanan, çok sayıda sivil toplum kuruluşunun görünürlüklerini artırarak kaynak bulmasına katkı sağlayan kolektif bir bağış modeli olan "Giving Circle" modelinin Türkiye'deki uygulamasıdır. Etkinlik, toplumsal değişime önem veren bireylerin, fon kaynaklarına erişimi kısıtlı sivil toplum kuruluşları ile bir araya gelerek sosyal değişim yaratan projeleri tanıma fırsatı yaratır.

EKLER

Ek-1

Ödüller ve Açıklamaları

Muhteşem Tasarımlı Mucitler Ödülü:
Bu ödülü alan takımın inşa ettiği model, üzerine çalıştıkları problem ve çözümlerini muhteşem bir şekilde yansıtmaktadır.

Hayallerim ve Fikirlerim Posterde Ödülü:
Bu ödülü alan takım, tüm hayal gücünü harika bir Anlat Bana posteri hazırlamak için kullanmıştır.

Meraklı Kaşifler Ödülü:
Bu ödülü alan takım, Yeni Şehrin Mühendisleri temasında çılgın keşifler yapabilmek için ellerindeki tüm kaynakları sonuna kadar kullanmıştır.

İşbirlikçi Mucitlerin Ortak Modeli Ödülü:
Bu ödülü alan takımın, modelinde her takım üyesinin emeği vardır. Takım modelini işbirliği içinde hazırlamıştır.

En Yenilikçi Modeli Tasarlayan Mucitler Ödülü:
Bu ödülü alan takım, tüm yenilikçi fikirlerini ve hayallerini modelleriyle sergilemiştir.

Kaşifler Bir Arada Ödülü:
Bu ödülü alan takım, Yeni Şehrin Mühendisleri temasında bir takım olarak mükemmel bir şekilde çalışmış ve herkese takım çalışmasının keyfini göstermiştir.

Fark Yaratan Kaşifler Ödülü:
Bu ödülü alan takım, kendi Yeni Şehir Binalarının inşaası ve tasarımı sürecinde bir çok yeni yön keşfetmiştir.

Yenilikçi Kaşifler Ödülü:
Bu ödülü alan takım, Yeni Şehrin Mühendisleri temasında bilgiler edinmek için yürüttükleri araştırmalarında azim ve yaratıcılık göstermiştir.

Yepyeni Bir Tasarım Yapan Mucitler Ödülü:
Bu ödülü alan takım, yenilikçi ve sıra dışı bir LEGO Modeli tasarlamış ve inşa etmiştir.

Bilgi Dolu Can Alıcı Poster Ödülü:
Bu ödülü alan takım, Yeni Şehrin Mühendisleri sezonu boyunda öğrendiklerini ve keşfettikleri fikirleri en iyi şekilde yansıtmıştır.

Fark Yaratan Kaşifler Ödülü:
Bu ödülü alan takım, kendi Yeni Şehir Binalarının inşaası ve tasarımı sürecinde bir çok yeni yön keşfetmiştir.

Ek-2

Turnuva Takvimi

Takım Adı: **HILAR**
İl: **Diyarbakır**
Okul/Kurum: **Hürriyet İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **7 Kasım 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **İTÜ ETA Vakfı Diyarbakır Doğa Koleji**

Takım Adı: **ROBOT BATGIRL**
İl: **Batman**
Okul/Kurum: **Nureddin Zengi İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **7 Kasım 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **İTÜ ETA Vakfı Diyarbakır Doğa Koleji**

Takım Adı: **AVSULEGO**
İl: **Hatay**
Okul/Kurum: **Avsuyu İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **8 Kasım 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **İTÜ ETA Vakfı Doğa Koleji Hatay Kampüsü**

Takım Adı: **ROBOKARS**
İl: **Kars**
Okul/Kurum: **Fahrettin Kirzioğlu Bilim ve Sanat Merkezi**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **28 Kasım 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Bahçeşehir Koleji Ankara 50. Yıl Kampüsü**

Takım Adı: **ANAVARZA**
İl: **Adana**
Okul/Kurum: **Kozan Bilim ve Sanat Merkezi**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **5 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Abdullah Gül Üniversitesi & Bahçeşehir Koleji Kayseri Kampüsü**

Takım Adı: **ECO-CITY BUILDERS**
İl: **Edirne**
Okul/Kurum: **Abalar İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **6 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **İTÜ ETA Vakfı Doğa Koleji Lüleburgaz Kampüsü**

Takım Adı: **MİNİK SEYYAHLAR**
İl: **Kütahya**
Okul/Kurum: **Evliya Çelebi İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **12 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **İSTEK Kütahya Okulları**

Takım Adı: **BOMBUS ROBO***
İl: **İstanbul**
Okul/Kurum: **29 Ekim İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **13 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **SAJEV Özel Küçük Prens Okulları**

Takım Adı: **ANGELS OF THE CITY**
İl: **Mersin**
Okul/Kurum: **Anamur Bilim ve Sanat Merkezi**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **19 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Özel Tarsus SEV İlkokulu**

Takım Adı: **HAYAT OKULU***
İl: **Antalya**
Okul/Kurum: **Mahmutlar Kılıçaslan İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **26 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Bilim Kahramanları Derneği 2**

Takım Adı: **SULTANS OF LEGO***
İl: **İstanbul**
Okul/Kurum: **Burak Reis İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **26 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Bilim Kahramanları Derneği 2**

Takım Adı: **ROBOYEN**
İl: **İzmir**
Okul/Kurum: **Yeniköy İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **27 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **İSTEK İzmir Okulları**

Ek-2

Turnuva Takvimi

Takım Adı: **FANTASTİC KİDS**
İl: **Balıkesir**
Okul/Kurum: **Marmara İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **27 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Sevinç Koleji İzmir Bornova Kampüsü**

No: **18**
Takım Adı: **MANİSA GAZİ TAKIMI**
İl: **Manisa**
Okul/Kurum: **Gazi İlkokulu**

*Salgın koşulları sebebiyle fuara katılım sağlayamadı.

Takım Adı: **BADEMLİ'S SEA STARS**
İl: **İzmir**
Okul/Kurum: **Bademli Mehmet Ertuğrul Denizolgun İlkokulu**
Çevrimiçi Fuar Katılımı: **27 Aralık 2020**
Fuara Ev Sahipliği Yapan Kurum: **Sevinç Koleji İzmir Bornova Kampüsü**

Takım Adı: **LEGOSTAR CİTY**
İl: **Mersin**
Okul/Kurum: **Kocatepe İlkokulu**

*Salgın koşulları sebebiyle fuara katılım sağlayamadı.

Takım Adı: **SULTANS OF GAZİROBOT**
İl: **Denizli**
Okul/Kurum: Tavas Gazi İlkokulu

*Salgın koşulları sebebiyle fuara katılım sağlayamadı.

Takım Adı: **ROMOBİK**
İl: **Samsun**
Okul/Kurum: **Malazgirt İlkolu**

*Salgın koşulları sebebiyle fuara katılım sağlayamadı.

Takım Adı: **BETON AVCILARI**
İl: **İstanbul**
Okul/Kurum: **Münevver Şefik Fergar**

*Salgın koşulları sebebiyle fuara katılım sağlayamadı.

*Ön-son test verisi olmadığından yalnızca odak grup görüşmelerine katılmış takımlardır.

bilimkahramanlari.org

umutbilimde.org

instagram.com/bilimkahramanlari

facebook.com/bilimkahramanlari

twitter.com/BilimKahraman

linkedin.com/company/bilim-kahramanları-derneği

youtube.com/user/bilimkahramanlari

BİLİM KAHRAMANLARI DERNEĞİ

SİVİL TOPLUM İÇİN DESTEK VAKFI 5. YIL

BAU STEM