

BİLİM VE ÜRETİM
ODAKLI ÖĞRENME

TAM KAPSAMLI
İZLEME VE ETKİ RAPORU

SCIENCE AND PRODUCTION
ORIENTED LEARNING

EVALUATION AND
IMPACT REPORT

ÖĞRETMEN
AKADEMİSİ
VAKFI





Bu proje ABD Ankara Büyükelçiliği tarafından desteklenmektedir.
The project is supported by the U.S. Embassy, Ankara, Turkey.



BİLİM VE ÜRETİM ODAKLI ÖĞRENME / SCIENCE AND PRODUCTION ORIENTED LEARNING
TAM KAPSAMLI İZLEME VE ETKİ RAPORU / IMPACT EVALUATION REPORT
ÖĞRETMEN AKADEMİSİ VAKFI / TEACHERS ACADEMY FOUNDATION
ŞUBAT 2020 / FEBRUARY 2020



İÇİNDEKİLER

AMAÇ VE YÖNTEM	6
1. STEM İÇİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE	8
2. PROGRAM HAKKINDA	10
3. DEMOGRAFİK BİLGİLER	12
3.1 ÖĞRETMENLER	14
3.2 ÖĞRENCİLER	18
4. FAALİYETLERE GÖRE ETKİ ANALİZLERİ	22
4.1 STEM İÇERİK VE YÖNTEM EĞİTİCİ EĞİTİMİ (DR. DIANA WHERELL GRABOWSKI)	22
4.2 YETİŞKİN EĞİTİMİ YÖNTEM VE TEKNİKLERİ EĞİTİMİ	32
4.3 STEM ÖĞRETMEN EĞİTİMLERİ (YAYGINLAŞTIRMA)	42
5. STEM TASARIM KAMPI	62
6. ÖĞRETMEN ETKİSİ	74
7. ÖĞRENCİYE ETKİSİ	84
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	98
EKLER - İZLEME FAALİYETLERİNDE KULLANILAN FORMLARDAN ÖRNEKLER	100

CONTENTS

OBJECTIVES AND METHODOLOGY	7
1. ONCEPTUAL FRAMEWORK FOR STEM	9
2. ABOUT THE PROGRAM	11
3. DEMOGRAPHIC INFORMATION	13
3.1 TEACHERS	15
3.2 STUDENTS	19
4. IMPACT ANALYSIS OF EACH ACTIVITY	23
4.1 STEM CONTENT AND METHODOLOGY (DR. DIANA WHERELL GRABOWSKI)	23
4.2 ADULT TRAINING METHODOLOGY - TRAINING OF TRAINER	33
4.3 ADULT TEACHER TRAINING PROGRAM (DISSEMINATION)	43
5. STEM DESIGN CAMP (HACKATHON)	63
6. IMPACT ON TEACHERS	75
7. IMPACT ON STUDENTS	85
8. RESULTS AND SUGGESTIONS	99
APPENDIX - SAMPLE OF SURVEYS USED FOR MONITORING	101



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Görev Yapılan İller	12
Grafik 2: Öğretmenlerin Branşları	14
Grafik 3: Öğretmen Cinsiyet Dağılımları	16
Grafik 4: Mesleki Çalışma Süreleri	16
Grafik 5: Sınıf Bilgisi	18
Grafik 6: Cinsiyet Dağılımları	20
Grafik 7: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği I	24
Grafik 8: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği II	26
Grafik 9: Negatif Beklentili Değişim Grafiği	28
Grafik 10: Eğitimin Ana Kazanımları	34
Grafik 11: Eğitim Genel Değerlendirme I	36
Grafik 12: Eğitim Genel Değerlendirme II	38
Grafik 13: Eğitimci Değerlendirmesi	40
Grafik 14: Katılımcı Payları	42
Grafik 15: Cinsiyet Dağılımları	44
Grafik 16: Okul Tipi	44
Grafik 17: İl	46
Grafik 18: Branş	46
Grafik 19: Mesleki Çalışma Süresi	48
Grafik 20: Eğitim Değerlendirmesi I	50
Grafik 21: Eğitim Değerlendirmesi II	52
Grafik 22: Eğitimcilerin Değerlendirilmesi	54
Grafik 23: Kazanımlar I	56
Grafik 24: Kazanımlar II	58
Grafik 25: Eğitimde En Yararlı Bulunan Konu/Uygulama/Yöntem	58
Grafik 26: Cinsiyet Dağılımı	62
Grafik 27: Katılımcıların Yaşadığı İller	64
Grafik 28: Katılımcı Tipi	66
Grafik 29: Katılımcıların Grup Dağılımları	66
Grafik 30: Tasarım Kampı Genel Değerlendirme	68
Grafik 31: Kazanımlar	70
Grafik 32: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği I	74
Grafik 33: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği II	76
Grafik 34: Pozitif Beklentili Değişim Eğrisi	78
Grafik 35: Negatif Beklentili Değişim Grafiği	80
Grafik 36: Negatif Beklentili Değişim Eğrisi	82
Grafik 37: Pozitif Beklentili Değişim Eğrisi	86
Grafik 38: Negatif Beklentili Değişim Eğrisi	94
Grafik 39: Bu Eğitim Döneminde Daha Çok Keyif Alınan Dersler	96

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 Pozitif Beklentili İfadeler	84
Tablo 2 Pozitif Beklentili İfadeler 2	88
Tablo 3 Negatif Beklentili İfadeler	90
Tablo 4 Negatif Beklentili İfadeler	92

LIST OF GRAPHS/ CHARTS

Graph 1 Cities	13
Graph 2 Subjects Teachers Teach	15
Graph 3 Gender Distribution of Teachers	17
Graph 4 Duration of Professional Experience	17
Graph 5 Class Level	19
Graph 6 Gender Distribution	21
Graph 7 Positive Change Expectations Graph I	25
Graph 8 Positive Change Expectations Graph II	27
Graph 9 Negative Change Expectations Graph	29
Graph 10 Main Objectives	35
Graph 11 General Evaluation I	37
Graph 12 General Evaluation II	38
Graph 13 Evaluation of Facilitators	41
Graph 14 Participants	43
Graph 15 Gender Distribution	45
Graph 16 School Type	45
Graph 17 City	47
Graph 18 Subjects	47
Graph 19 Professional Experience	49
Graph 20 Evaluation of Training Program I	51
Graph 21 Evaluation of Training Program II	53
Graph 22 Evaluation of Trainers' Performance	55
Graph 23 Objectives I	57
Graph 24 Objectives II	59
Graph 25 Most Beneficial Subject, Practice, Method	59
Graph 26 Gender Distribution	63
Graph 27 Geographical Demographics of Participants	65
Graph 28 Participant Roles	67
Graph 29 Participant Group Distribution	67
Graph 30 General Evaluation of Design Camp	69
Graph 31 Objectives	71
Graph 32 Positive Change Expectations Graph I	75
Graph 33 Positive Change Expectations Graph II	77
Graph 34 Positive Change Expectation Curve	79
Graph 35 Negative Change Expectations Graph	81
Graph 36 Negative Change Expectations Curve	83
Graph 37 Positive Change Expectation Curve	87
Graph 38 Negative Expectations Change Curve	95
Graph 39 Lessons More Enjoyed This Semester	97

LIST OF TABLES

Table 1 Positive Expectation Statements	85
Table 2 Positive Expectation Statements	89
Table 3 Negative Change Expectation Statements	91
Table 4 Negative Change Expectation Statements	93

AMAÇ VE YÖNETİM

ABD Ankara Büyükelçiliği tarafından desteklenen ve Öğretmen Akademisi Vakfı tarafından yürütülen "STEM Öncüleri Projesi" kapsamında gerçekleştirilen "STEM Eğitim Programı Kapsamlı İzleme Değerlendirme Araştırması"nda eğitime katılan öğretmen profili ve öğretim teknikleri ihtiyaçları, öğrenci beklenti ve ihtiyaçları ile bu programın öğretmen ve öğrencide yarattığı etki ve değişimin saptanması hedeflenmiştir.

Araştırmanın ikincil amaçları şu şekilde listelenebilir:

2019 yılı proje dönemi boyunca eğitici eğitimleri, yaygınlaştırma eğitimleri, öğrenci uygulamaları, tasarım kampı gibi uygulamalardan toplamda 1705 dataya ulaşılmıştır. Toplam popülasyon ve ulaşılan örnekleme bakıldığında, araştırma evrenini %96 güven aralığında ± 4 hata payı ile temsil ettiği hesaplanmıştır.

Niceliksel veri toplama aracı olarak öğretmen ve öğrencilere çevrimiçi anket, dijital yüz yüze anket, ön-son test yöntemleri kullanılmıştır. Niteliksel veri toplama aracı olarak yüz yüze derinlemesine görüşmeler, telefon yoluyla toplanan ses kayıtları ve saha gözlem raporları kullanılmıştır. Bu kapsamda, toplamda 1705 farklı data analize dahil edilmiştir. Araştırma sahası, Ocak 2019 ile Ocak 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Güvenilirlik referansını yükseltmek ve yanıtlama motivasyonlarını nötralize etmek adına ön-test ve son-test eşleştirmesinde öğretmen ve öğrencilere 6 haneli bir kodlama sistemi uygulanmıştır. Bu kod, ismin ikinci harfi, doğum yılı ve soyadın ikinci harfinden oluşmaktadır. Kodlama sistemi aynı zamanda kişilerin anonim kalabilmesini de sağlayarak verecekleri yanıtları güvenli hale getirmektedir.

Öğretmen Akademisi Vakfı yerine, metin boyunca ÖRAV kısaltması kullanılacaktır.

STEM Etki İzleme Araştırması kapsamında üretilen ve uygulanan nicel ve nitel izleme araçları şu başlıklarla özetlenebilir:

- İçerik ve Yöntem Eğitici Eğitimi Öğretmen Ön-Testi
- İçerik ve Yöntem Eğitici Eğitimi Öğretmen Son-Testi
- İçerik ve Yöntem Eğitici Eğitimi Değerlendirme Anketi
- İçerik ve Yöntem Eğitici Eğitimi Milli Eğitim Bakanlığı Sınav Formu
- STEM Öncüleri Öğrenci Ön-Testi
- STEM Öncüleri Öğrenci Son-Testi
- Bilim ve Üretim Odaklı Öğrenme Eğitimi Değerlendirme Anketi (Mayıs Dönemi)
- Bilim ve Üretim Odaklı Öğrenme Eğitimi Değerlendirme Anketi (Eylül Dönemi)
- STEM Öncüleri Yetişkin Eğitimi Vaka Çalışması
- STEM Tasarım Kampı Değerlendirme Anketi (Öğrenci ve Öğretmen)
- Öğretmenlerle Yapılandırılmış Derinlemesine Mülakatlar

Bu değerlendirme araçları kapsamında toplanan veriler, katılımlı gözlem, öğretmenlerle yapılan telefon görüşmeleri ve yazışmaları ile vakıfta projenin koordinasyonunu sağlayan uzman eğitimcilerin yorum ve görüşleri ile birlikte edinilen bir genel görüş çerçevesi ile yorumlanarak yazılmıştır.

Nicel veri analizinde, Excel ve SPSS kullanılırken; nitel verilerin analizinde bağlamsal söylem analizi ve doğrudan alıntılama yöntemlerine başvurulmuştur.

OBJECTIVES AND METHODOLOGY

The main objective of the research is to identify the impact and change by the implementation of the STEM Pioneers Project funded by the U.S. Embassy Ankara, Turkey and undertaken by the Teachers Academy Foundation (ÖRAV), to analyze the teacher profiles, their teaching methodology requirements, students' expectations and needs in STEM education. Secondary objectives of the research are as follows:

1705 data has been achieved during the Training of Trainers Programs, Teacher Trainings, in class practices and the hackathon. When the total population and the sample for the research are calculated, the research has 96% confidence interval and ± 4 tolerance rates. Online surveys, digital face to face interviews, pre-test and post-test methods have been used for quantitative data collection. On the other hand, face to face in-depth interviews, voice recordings from interviews over the phone and field observation forms have been used for qualitative data collection. The research has been made between January 2019 and January 2020.

To increase the reliability reference and to neutralize the response motivations, a six-digit coding system has been applied in the pre and post-tests given to the teachers who participated in the training programs and their students. This code consists of the second letter of the name, year of birth and the second letter of the last name. This system also enables responders' anonymity and leads to more reliable data.

The qualitative and quantitative assessment and evaluation tools created and applied during the project are as follows:

- Pre-Test for Teacher Training Program (Content and Methodology)
- Post-Test for Teacher Training Program (Content and Methodology)
- Pre-Test for Training of Trainer Program (Content and Methodology)
- Post-Test for Training of Trainer Program (Content and Methodology)
- Survey for the evaluation of the Training of Trainer Program
- Exam for Training of Trainer program (Due to Ministry of Education Regulations for TOT Programs)
- STEM Pioneers pre-test for students
- STEM Pioneers post-test for students
- Survey for the evaluation of the Teacher Training Program (June-September)
- STEM Pioneers Adult Training Program Case Analysis
- STEM Hackathon evaluation forms both for participating teachers and students.
- In-depth interviews with teachers.

Data collected all throughout these evaluation tools, participatory observations, telephone conversations and written conversations among teachers, opinions of project coordination team and the senior trainers who designed and trained trainers has been taken into analysis in this research.

Excel ve SPSS have been used to analyze the quantitative data and contextual analysis of views and direct quoting have been used to analyze the qualitative data.

Throughout the report, Teachers Academy Foundation will be mentioned as ÖRAV

1. STEM İçin Kavramsal Çerçeve

STEM, "Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik" kelimelerinin İngilizce baş harflerinin bir araya gelmesiyle oluşmuş bir kısaltmadır (Yıldırım ve Altun, 2014; Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Diğer bir deyişle, STEM eğitimi, farklı disiplinleri bir araya getirerek ve bu disiplinler arasında bağlantı sağlayarak öğrenmenin çok boyutlu gerçekleşmesini sağlamaktadır (Smith ve Karr-Kidwell, 2012). STEM eğitiminin ortaya çıkışının temelini ABD'li öğrencilerin fen, matematik ve mühendislik alanlarına olan ilgilerinin giderek azalması oluşturmaktadır (Ostler, 2012).

Bu doğrultuda, STEM eğitiminin amaçları üzerinde durulması gerekir. STEM eğitiminin amaçları için genel olarak aşağıdakiler söylenebilir (Thomas, 2014);

1. STEM okuryazarlığına sahip kişilerden oluşan iş gücü üretmek,
2. STEM alanındaki mevcut işlerini devam ettirebilmek,
3. Ülkeler için ekonomik avantaj sağlayacak yenilikler üretebilmek,
4. Gelecekteki iş alanlarında yeterli olabilmek

STEM eğitimi, farklı disiplinleri bir araya getiren, bireylerin disiplinlerarası çalışmasına ve derinlemesine öğrenmesine yol açan, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmesine fırsat sunan ve öğrencilerin 21. yy yaşam becerileri gelişmesine katkı sunan bir eğitim yaklaşımıdır (Akyıldız, 2014; Dugger, 2010; Morrison, 2006; Yıldırım ve Altun, 2015; Yıldırım ve Selvi, 2016).

STEM temelli bir öğretim programı, öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili problemleri çözmesine rehberlik etmelidir. Ayrıca öğrencilerin dizayn etme, deneme, verileri yapılandırma, analiz etme, yorumlama ve doğal olayları birleştirebilmesini sağlamalıdır (Wang, 2012). Ayrıca, STEM temelli öğretim öğrencilerin öğrendiklerini daha fazla anlamlandırmasını, dolayısıyla öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar. Öğrencilerin yeni karşılaştıkları bir durumda var olan bilgilerine başvurarak çözüm yolları araması STEM temelli öğretimin bir diğer avantajı olarak ifade edilir (Wang, 2012).

Bir çalışmaya STEM çalışması diyebilmek için disiplinlerarası bakış açısıyla günlük hayattaki problemlere analitik ve tasarım odaklı düşünme becerileriyle, teorik ve uygulamaya yönelik çalışmalarla çözüm önermelidir. Bilimsel ve mühendislik metodlarının biri veya her ikisi de kullanılarak gerçek hayat problemlerinin çözümünde temel bilimler (fizik, kimya, biyolojiyi) ve matematiği kullanarak teknolojiyi de dahil etmelidir.

STEM'i oluşturan unsurlardan bir kısmını kullanmadan günlük hayattaki problemlere çözümler oluşturuyorsanız, analitik ve tasarım odaklı düşünme becerileri kullanılarak, teorik ve uygulamaya yönelik çalışmalar yapıyorsanız buna STEM yaklaşımı ile çalışılıyor denilebilir. Örneğin kodlama STEM değildir. Destekleyici bir araç olarak görülebilir. Kodlama, matematiği kullanır ve analitik düşünmeyi destekler ancak her kodlama süreci temel bilimleri bilimsel veya mühendislik metodları ile yaratıcı düşünme gerektiremeyebilir.

1. Conceptual Framework for STEM

STEM is an acronym made up with the initials of "Science, Technology, Engineering and Mathematics. (Yıldırım ve Altun, 2014; Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM Education brings different subjects together and facilitates the integration and inter-disciplinary interaction to enable learning in multiple dimensions. (Smith ve Karr-Kidwell, 2012). STEM approach was introduced as a result of American students decreasing interests in science, mathematics and engineering. (Ostler, 2012).

Therefore, the objectives of STEM Education should be focused on. The general objectives for STEM Education may be listed as follows (Thomas, 2014);

1. Growing workforce consisting of people who has STEM literacy,
2. Sustaining current jobs in STEM related jobs,
3. Producing innovations to excel in economic advantage for countries,
4. Keeping up with the required competences of future jobs.

STEM education is an educational approach that brings different disciplines together, provides individuals with interdisciplinary work and in-depth learning, offers the opportunity to relate the knowledge they learn with daily life and contributes to the development of 21st century life skills of students. (Akyıldız, 2014; Dugger, 2010; Morrison, 2006; Yıldırım ve Altun, 2015; Yıldırım ve Selvi, 2016).

A STEM-based curriculum should guide students to solve real-life problems. It should also enable students to combine designing, experimenting, structuring, analyzing, interpreting, and combine natural events (Wang, 2012). In addition, STEM-based teaching enables students to make more sense of what they learn, so that learning is permanent. It is expressed as another advantage of STEM based education that students search for solutions by referring to their existing knowledge in a situation they encounter recently. (Wang, 2012).

A practice can be defined as STEM if it creates solutions to daily life problems from an interdisciplinary perspective, and if the theoretical and practical studies are conducted using analytical and design-oriented thinking skills. In solving real-life problems, using scientific and engineering methods either one or both basic sciences (physics, chemistry, biology) and mathematics should be used while involving technology as well.

Even if you find solutions to daily life problems without using some of the elements that STEM consists of and if you are doing theoretical and practical studies using analytical and design-oriented thinking skills, this can also be considered as STEM approach. For example, coding is not STEM but can be a supportive tool for STEM.

Coding uses mathematics and supports analytical thinking, but every coding process may not require creative thinking with basic sciences, scientific or engineering methods.



2. Program Hakkında

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2015-2019 Stratejik Planı'nda Türkiye'de STEM eğitiminin güçlendirilmesine yönelik amaçlar bulunmaktadır. Aynı zamanda Kalkınma Bakanlığı'nın Onuncu Kalkınma Planı'nda eğitim sisteminin temel amacı şu şekilde ifade edilmektedir. "Düşünme, algılama ve problem çözme yeteneği gelişmiş, demokratik değerleri ve milli kültürü özümsemiş, paylaşma ve iletişime açık, sanat ve estetik duyguları güçlü, özgüven ve sorumluluk duygusu ile girişimcilik ve yenilikçilik özelliklerine sahip, bilim ve teknoloji kullanımına ve üretimine yatkın, bilgi toplumunun gerektirdiği temel bilgi ve becerilerle donanmış üretken ve mutlu bireylerin yetişmesi eğitim sisteminin temel amacıdır."

Öğretmen Akademisi Vakfı, farklı disiplinleri bir araya getiren, bireylerin disiplinlerarası çalışmasına ve

derinlemesine öğrenmesine yol açan, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmesine fırsat sunan ve öğrencilerin 21. yüzyıl yaşam becerileri gelişmesine katkı sunan bir eğitim yaklaşımını Türkiye sahasına uygun hale getirip yerleştirerek bir program geliştirmiştir.

Bu doğrultuda, ÖRAV olarak yürüttüğümüz projede beş farklı branşın (Fen, Matematik, Bilişim, Teknoloji Tasarım, İngilizce) disiplinlerarası bir çalışma ile gerçek hayat problemlerine çözüm bulmanın yollarını sorgulatan, uygulatan, etkileşimli ve birbirinden öğrenmeyi teşvik eden, bilişsel becerilerin yanında üretimi ve inovasyonu da içeren, tam ve bütün olarak bir STEM çalışması gerçekleştirdik.

STEM Eğitim Raporu (2016), Milli Eğitim Bakanlığı, http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf, (Son Erişim Tarihi: 10 Şubat 2020).

Onuncu Kalkınma Planı (2014), Kalkınma Bakanlığı, [http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/ Attachments/12/Onuncu_Kalk%C4%B1nma_Plan%- C4%B1.pdf](http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Kalkinma%20Planlar/Attachments/12/Onuncu_Kalk%C4%B1nma_Plan%C4%B1.pdf), (Erişim tarihi: 10 Şubat 2020).

2. About the Program

The Strategic Plan of the Turkish Ministry of National Education for 2015-2019 states goals to strengthen STEM education. At the same time, the main purpose of the education system is expressed in the Tenth Development Plan of the Ministry of Industry and Development is as follows: "The main purpose of the education system is to raise productive and happy individuals equipped with basic knowledge and skills; whose thinking, perception and problem-solving skills are developed, who embrace democratic values and national culture, are open to sharing and communication, have a strong sense of art and aesthetics, have a sense of self-confidence and responsibility, entrepreneurship and innovation and are prone to science, use of technology use and production of the knowledge the society requires."

Teachers Academy Foundation has developed a program and an educational approach that brings different

disciplines together, enables individuals to work on inter-disciplinary practices and leads to the in-depth study of learning, offers opportunities to associate the information they learn with daily life and brings students' 21st century life skills into line with an educational approach.

As ÖRAV, with the participation of teachers representing science, mathematics, computer science, technology and design and English subjects we have implemented STEM practices with an inter-disciplinary design of collaboration to find solutions to real-life problems. We can neither define these practices as an approach nor a perspective. What ÖRAV has achieved can be defined as a complete and holistic STEM implementation.

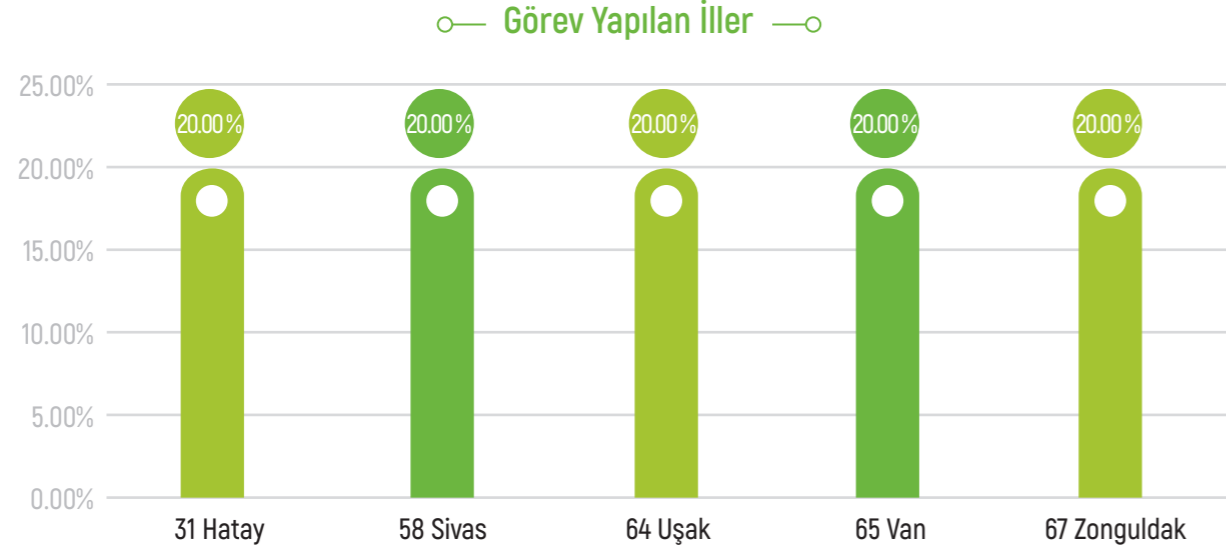
STEM Training Report (2016), Ministry of National Education, http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf, (Son Erişim Tarihi: 10 Şubat 2020).



3. Demografik Bilgiler

3.1. Öğretmenler

Bu bölümde eğitime katılan öğretmenlerin, mesleki tecrübeleri, yaşadıkları iller, cinsiyet dağılımları gibi demografik bilgilere yer verilmiştir.



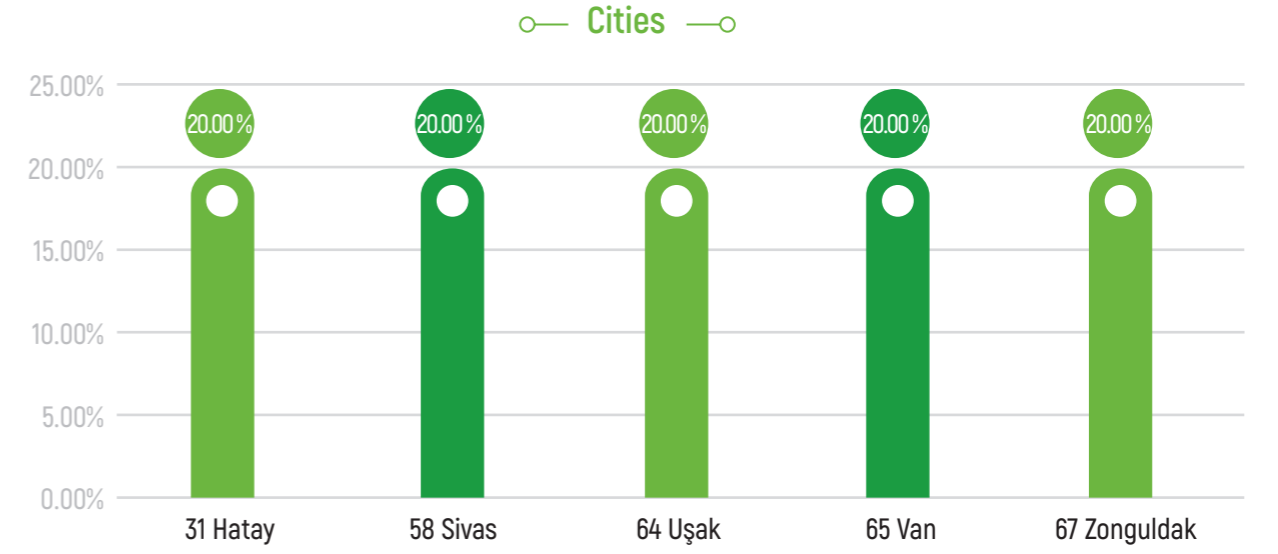
Grafik 1: Görev Yapılan İller

Projeye dahil olan öğretmenler Hatay, Sivas, Uşak, Van ve Zonguldak illerinde görev yapmaktadırlar. Projeye her ilden eşit katılım olduğu için bu değerlendirmeye de 5 ilde katılım oranı aynıdır, %20.

3. Demographic Information

3.1. Teachers

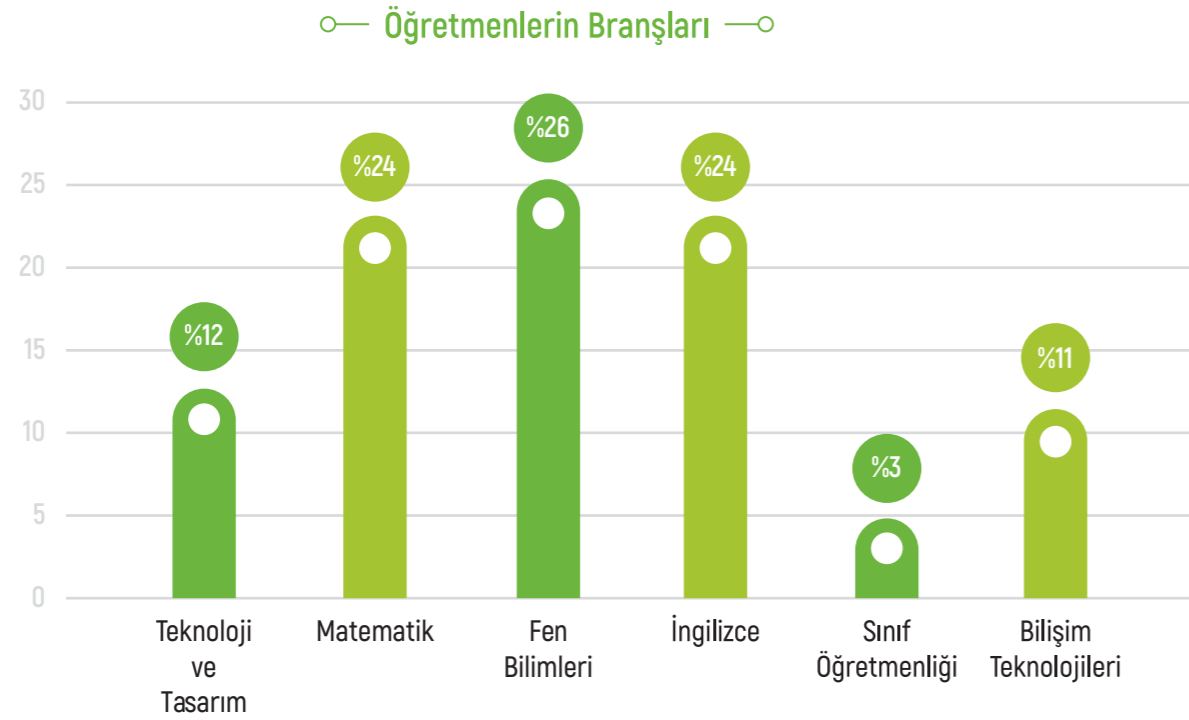
In this section, demographic information such as professional experience, cities and the gender distribution of the participant teachers in the program are provided.



Graph 1: Cities

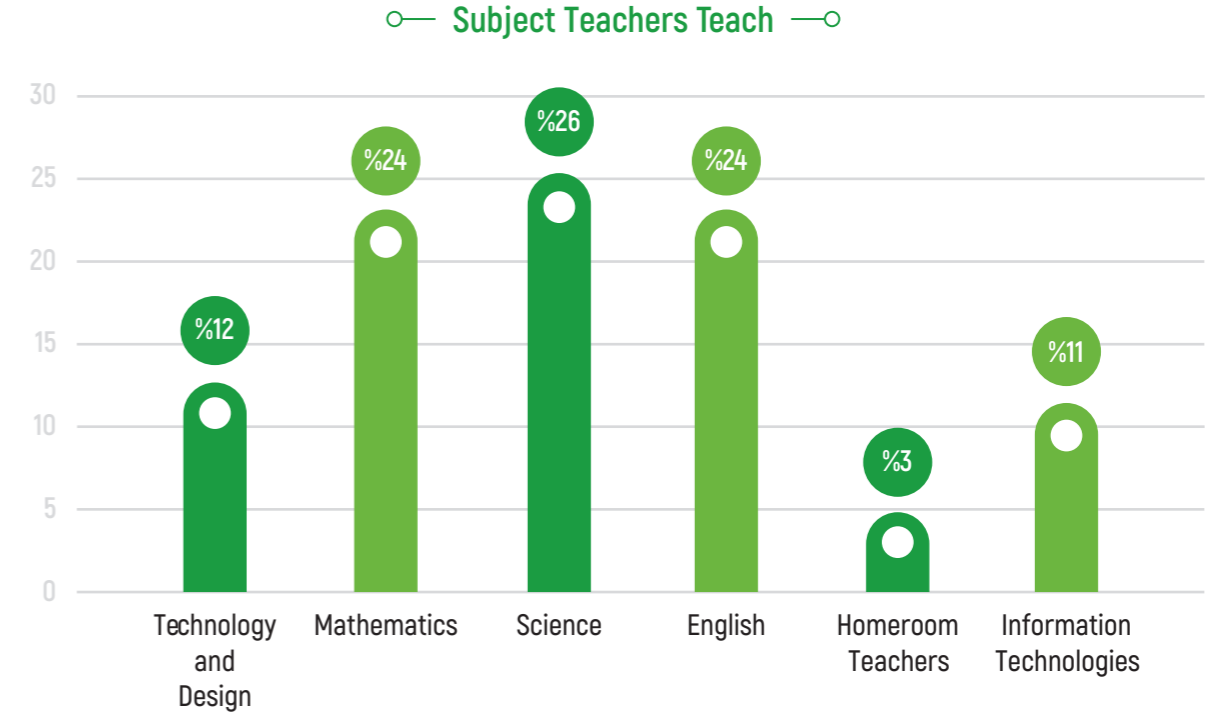
Teachers who participated in the project work as state school teachers in Hatay, Sivas, Uşak, Van and Zonguldak cities of Turkey. Since there is equal number of participants from each city, participation rate of this research is also equal as 20%.





Grafik 2: Öğretmenlerin Branşları

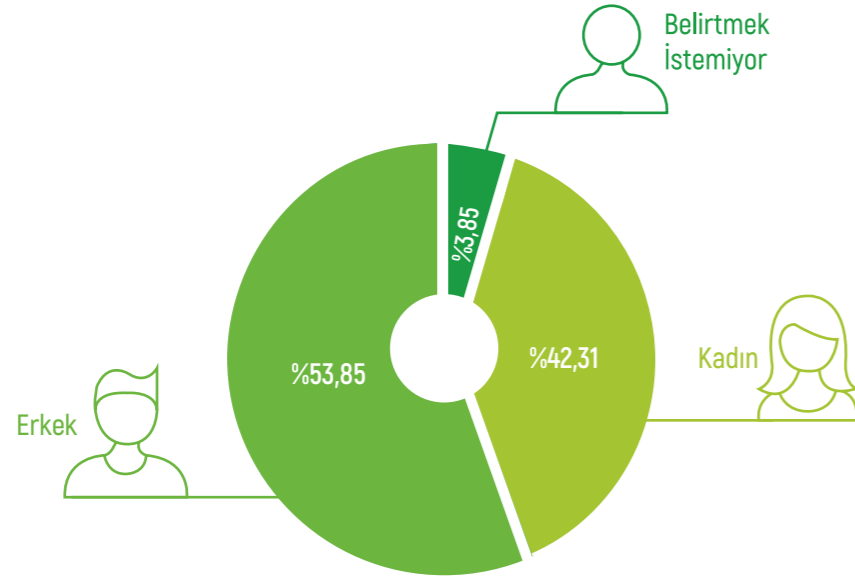
Projeye katılan öğretmenlerin branşlarını incelediğimizde, %26 ile Fen Bilimleri, %24'er oranla da Matematik ve İngilizce branşları çoğunluğu oluştururken, %12 ile Teknoloji ve Tasarım, %11 ile Bilişim Teknolojileri ve %3 ile Sınıf Öğretmenliği branşları yer almaktadır. Teknoloji ve Tasarım branşı ve Bilişim Teknolojileri branşlarını düşündüğümüzde birbiri ile yakın bu iki branşında katılımda büyük bir yer aldığı söylenebilir.



Graph 2: Subject Teachers Teach

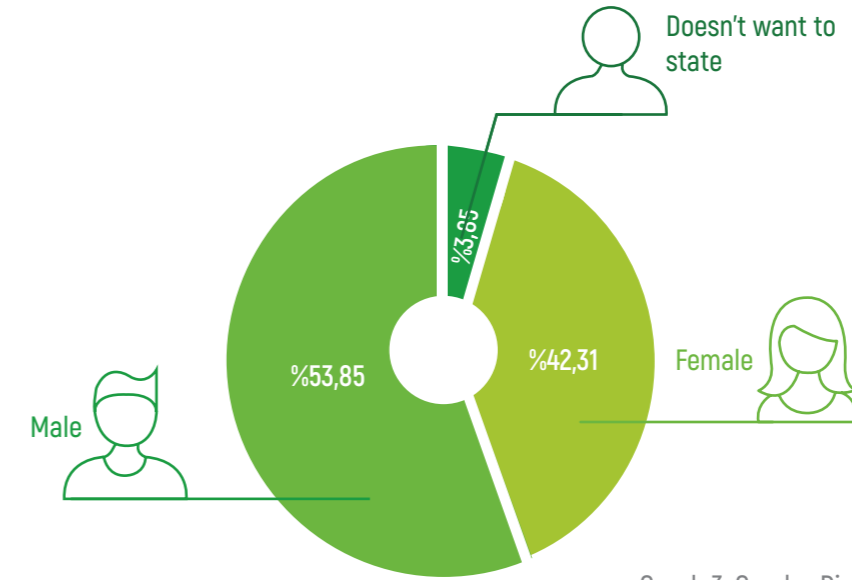
When the subject of the participant teachers of the project are considered, 26% of them teach Science, 24% teach Mathematics and English, 12% Teach Technology and Design, 11% teach Computer Science and 3% teach as homeroom teachers. When considered that Technology and Design and Computer Science teachers teach similar and more integrated content, these two subjects may be considered with a similar rate of participation.





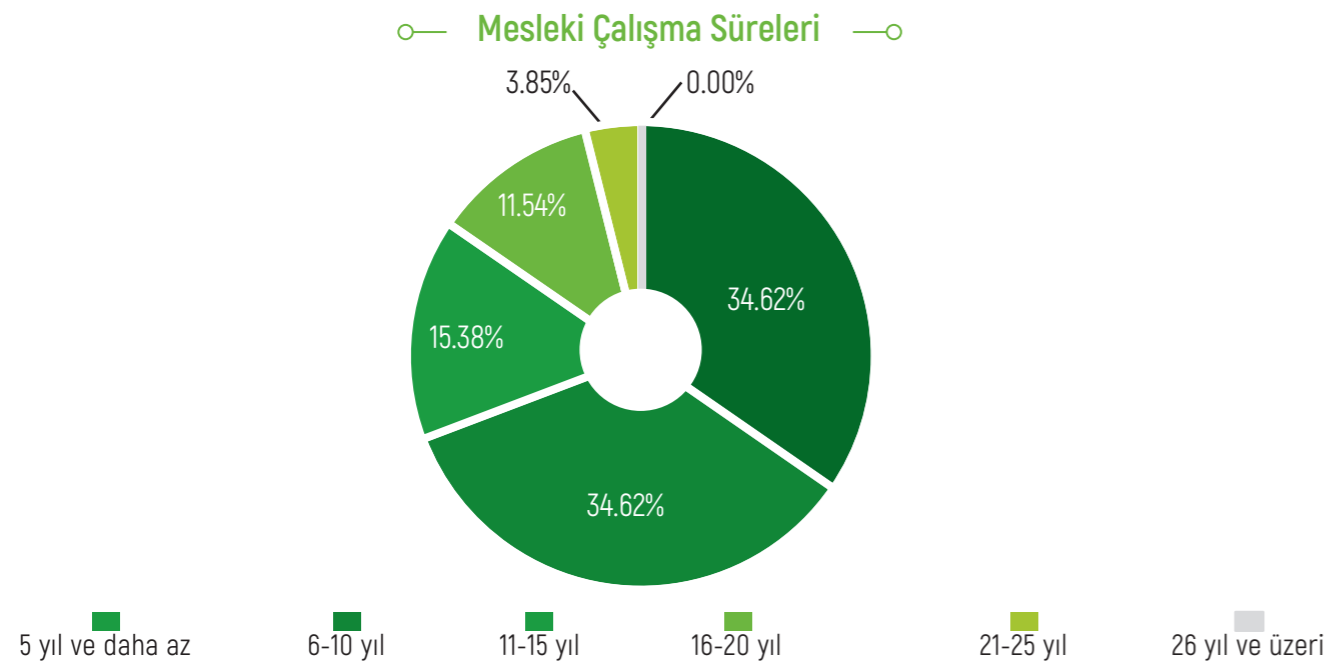
Grafik 3: Öğretmen Cinsiyet Dağılımı

Katılımcı öğretmenlerin %54'ünün Erkek, %42'sinin Kadın olduğu karşımıza çıkmaktadır. Katılımcıların %4'ü cinsiyetlerini belirtmek istemediklerini ifade etmişlerdir.



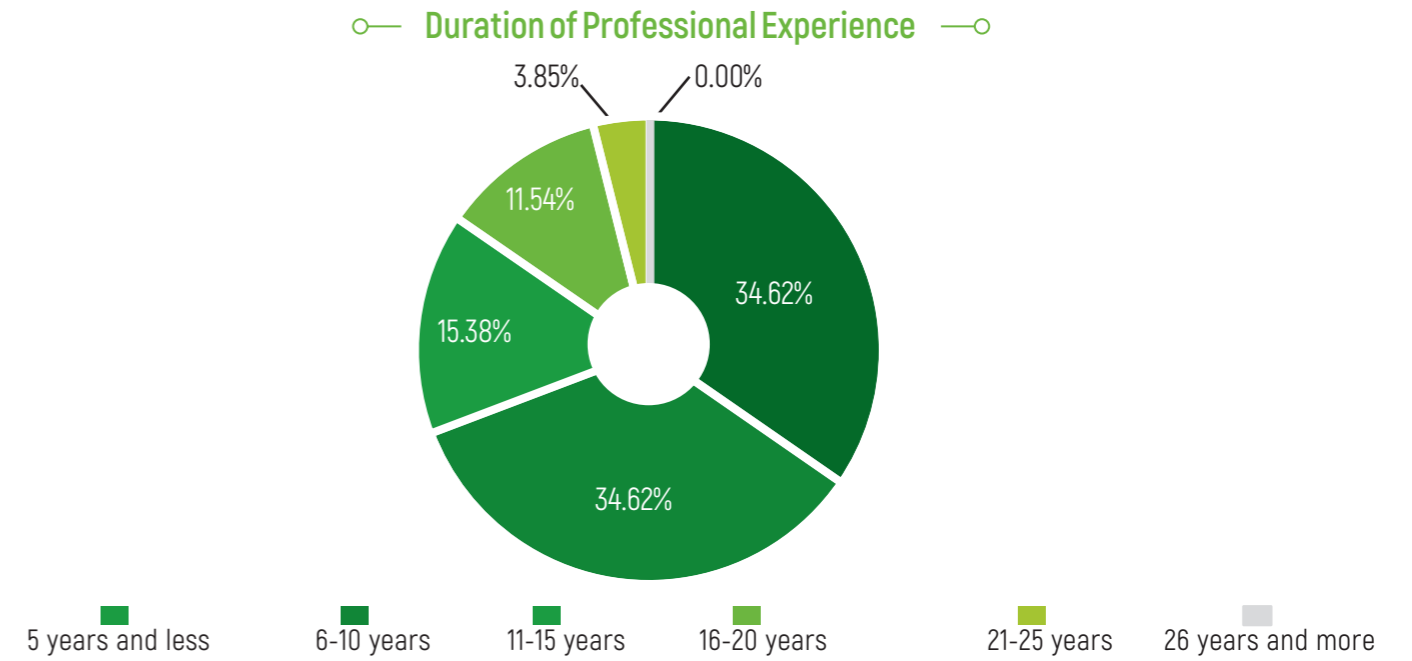
Graph 3: Gender Distribution of Teachers

54% of participant teachers are male and 42% of the participants are female. In addition, 4% of the participants selected the option of not wanting to state their gender.



Grafik 4: Mesleki Çalışma Süreleri

Projeye katılan öğretmenlerin mesleki çalışma sürelerine baktığımızda %70'inin 10 yılın altında çalışma geçmişinin olduğu görülmektedir. %35'i 5 yıl ve daha az olduğunu belirtirken, %35' ise 6-10 yıl arasında olduğunu belirtmiştir. Çalışma deneyiminin 11-15 yıl olduğunu söyleyenlerin oranı %15, 16-20 yıl diyenlerin oranı da %12 ile karşımıza çıkmaktadır. 21-25 yıl arası çalışma deneyimi olan öğretmenlerin oranı %4'tür.



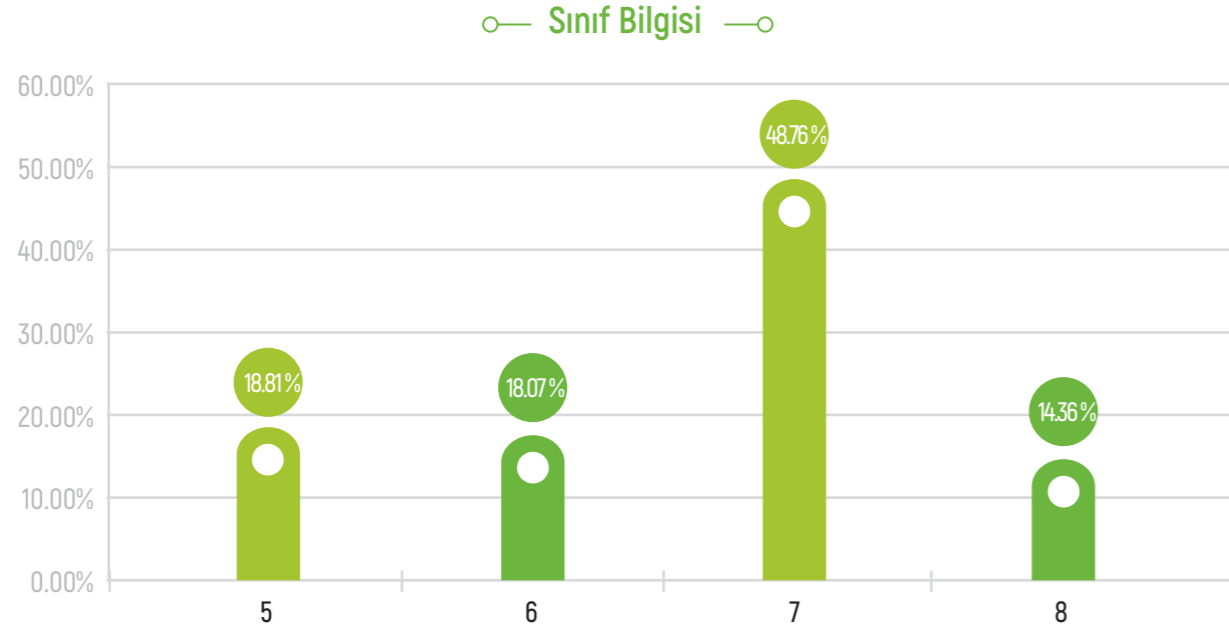
Graph 4: Duration of Professional Experience

When we look at the professional experience time of the teachers participating in the project, it is seen that 70% of them have a working history under 10 years. While 35% stated that it was 5 years or less, 35% stated that it was between 6-10 years. The rate of those who say that their working experience is 11-15 years is 15%, and that of those who say 16-20 years is 12%. The ratio of teachers with 21-25 years working experience is 4%.



3.2. Öğrenciler

Bu bölümde, Hatay, Sivas, Van, Uşak ve Zonguldak illerinde görev yapmakta olan ve projeye dahil olan öğretmenlerimizin öğrencilerine yönelik sınıf bilgisi ve cinsiyet dağılımı verileri sunulmuştur.



Grafik 5: Sınıf Bilgisi

Öğrencilerin yaklaşık %49'u 7. sınıf öğrencisi iken %19'u 5. sınıf ve %18'i 6. sınıf öğrencisidir. 8. sınıf öğrencilerinin oranı ise %14 ile karşımıza çıkmaktadır. Buradaki dağılım, projeye dahil olan öğretmenlerimizin görev yaptığı sınıfların farklılıklarına ve öğrencilerin değerlendirmeye katılım erişimlerine bağlı olarak gelişmiştir.

3.2. Students

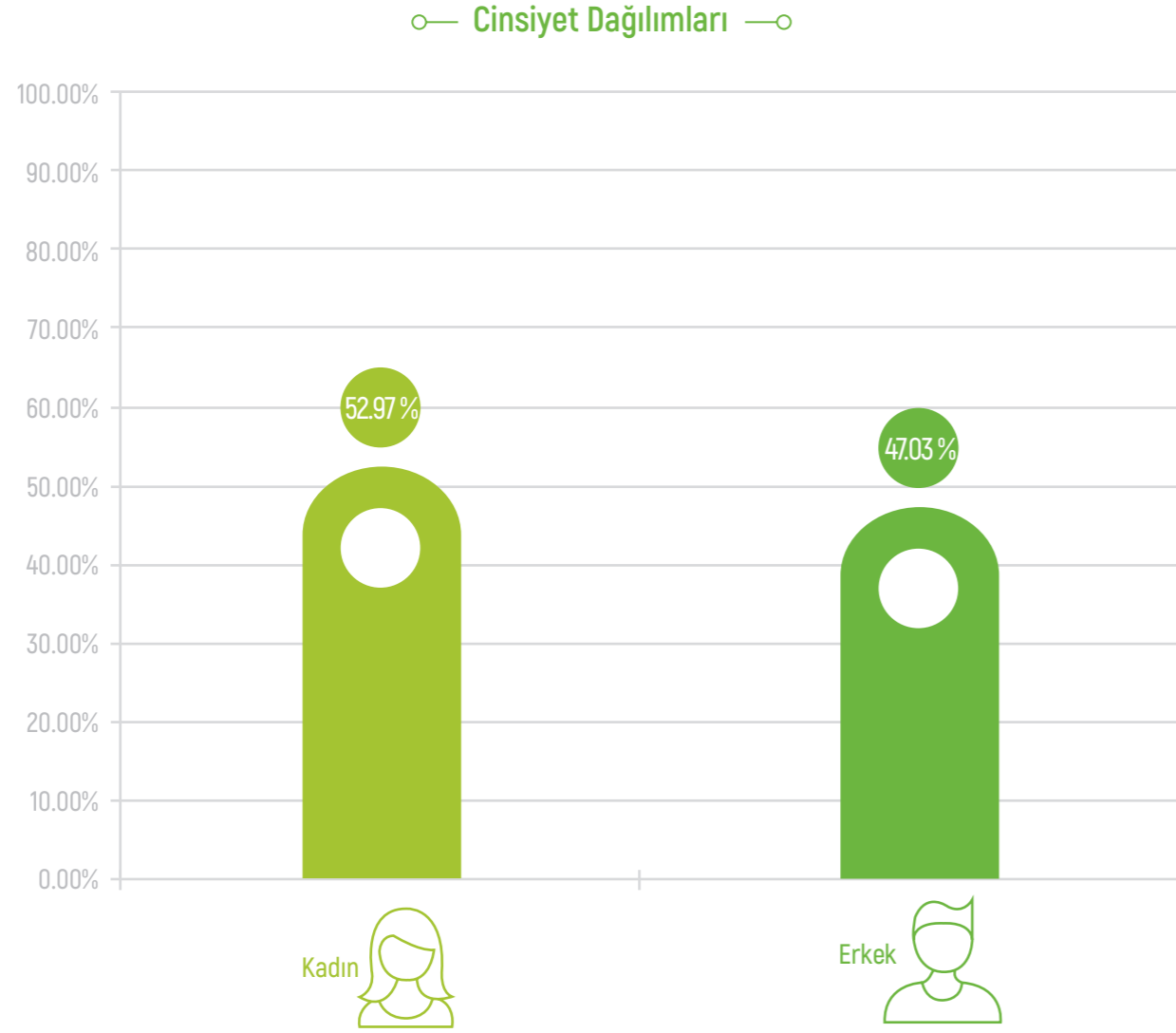
In this section, class level information and gender distribution data are presented for the students of our teachers in the project who work in Hatay, Sivas, Van, Uşak and Zonguldak.



Graph 5: Class Level

While 49% of students are 7th grade students, 19% are 5th grade students and 18% are 6th grade students. The rate of 8th grade students is 14%. This distribution of differences in class levels represent the grades that participant teachers of the project teach and their students' access to the assessment.





Grafik 6: Cinsiyet Dağılımları

Öğrencilerinin cinsiyet dağılımı incelendiğinde kız öğrenciler yaklaşık %53 oranında iken, erkek öğrencilerin oranı %47'dir. Bu oranlar, projeye dahil olan öğretmenlerin sınıflarının toplam nüfus cinsiyet dağılımlarına da uyum sağlamaktadır.



Graph 6: Gender Distribution

When the gender distribution of students is examined, female students are about 53%, while male students are 47%. These rates are also in line to the total population gender distribution of the classes of teachers involved in the project.



4. Faaliyetlere Göre Etki Analizleri

Bu bölümde, STEM Projesi kapsamında gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin etkisi, bağımsız bölümler olarak ele alınmıştır. Her bir bölümde, o faaliyetin katılımcılarından toplanan nitel ve nicel veriler, faaliyetin gözlemi ve eğitim uzmanının görüşü ile harmanlanarak incelenmiş, öne çıkan bulgular paylaşılmıştır.

4.1 STEM İçerik ve Yöntem Eğitici Eğitimi (Dr. Diana Wehrell-Grabowski)

Ocak ayında Amerika Birleşik Devletleri'nden gelen uzman Dr. Diana Wehrell-Grabowski'nin hazırladığı içerikle eğitici eğitimine katılan öğretmenlere eğitim öncesi ve sonrası ön-son test uygulanmıştır. Teste 27 öğretmen katılmış, %98 temsil seviyesi ile çalışılmıştır.



4. Impact Analysis of Each Activity

In this section, the impact of all activities carried out under the STEM Project is considered as independent sections. In each section, qualitative and quantitative data collected from the participants of that activity were blended with the observation of the activity and the opinion of the training specialist and the outstanding indications are shared.

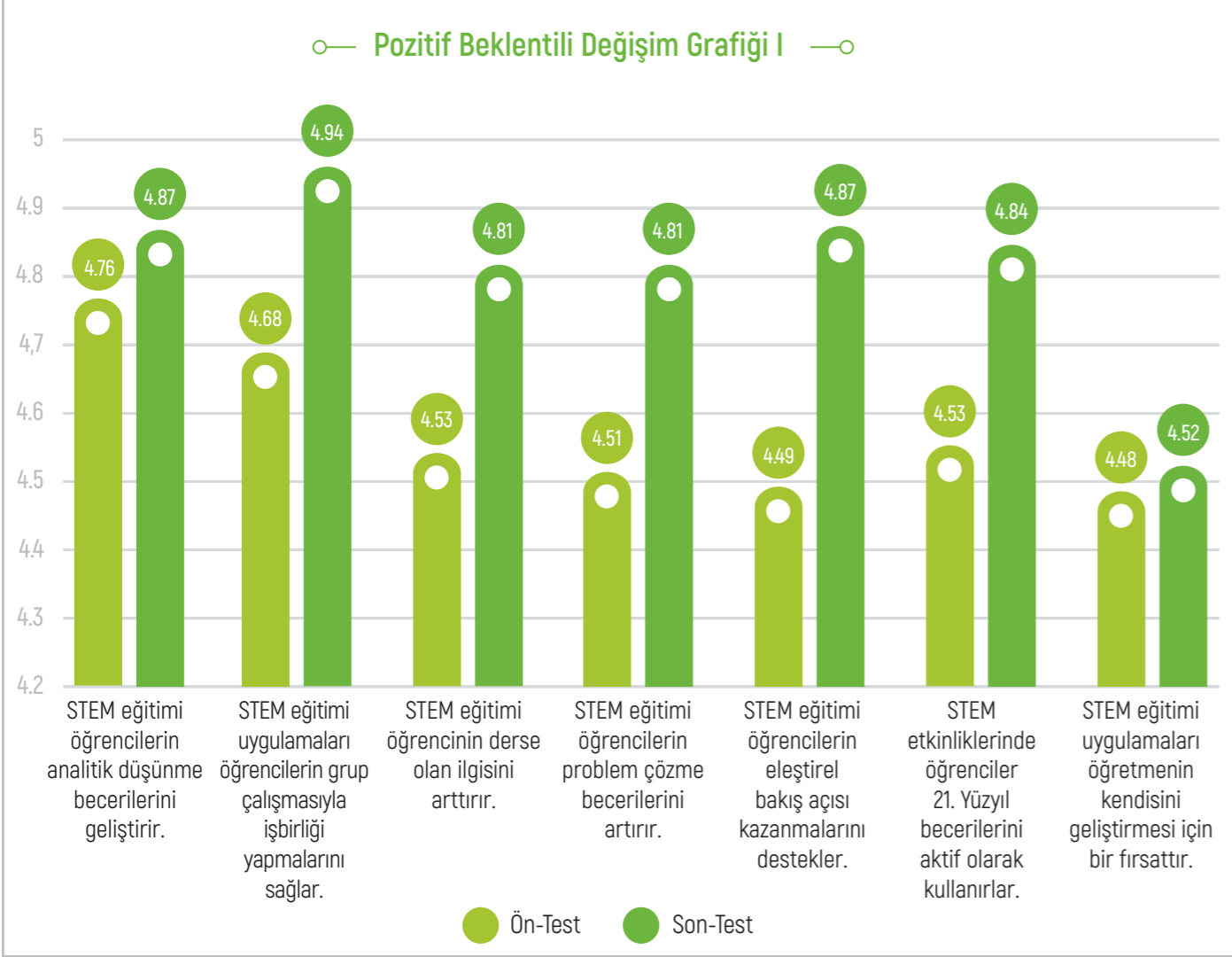
4.1 STEM Content and Methodology – Training of Trainer (Dr. Diana Wehrell-Grabowski)

In January 2019, a pre-post-test was applied to the teachers who participated in the training of trainer program regarding the content prepared by STEM expert Diana Wehrell-Grabowski, PhD, who came from the United States of America for this training. 27 teachers answered these surveys and 98% representation level was analyzed.

The pre-test and post-test averages seen in comparative columns in the graph below, allow us to see the positive change at first sight.



Aşağıdaki grafikte karşılaştırmalı sütunlar halinde görülen ön-son test ortalamaları, daha ilk bakışta pozitif değişimi görmeye imkân verir. Bu soru seti, öğretmenlerin STEM eğitime yönelik algılarını ve bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Grafikte yer alan her ifade "doğru" bilgi ya da artış beklenen "pozitif" algı ve tutum içerir. Fakat bu ifadeler, soru setinin ve datanın güvenilirliğini sağlamak için, kontrol amaçlı, negatif ifadelerle karışık olarak sunulur.

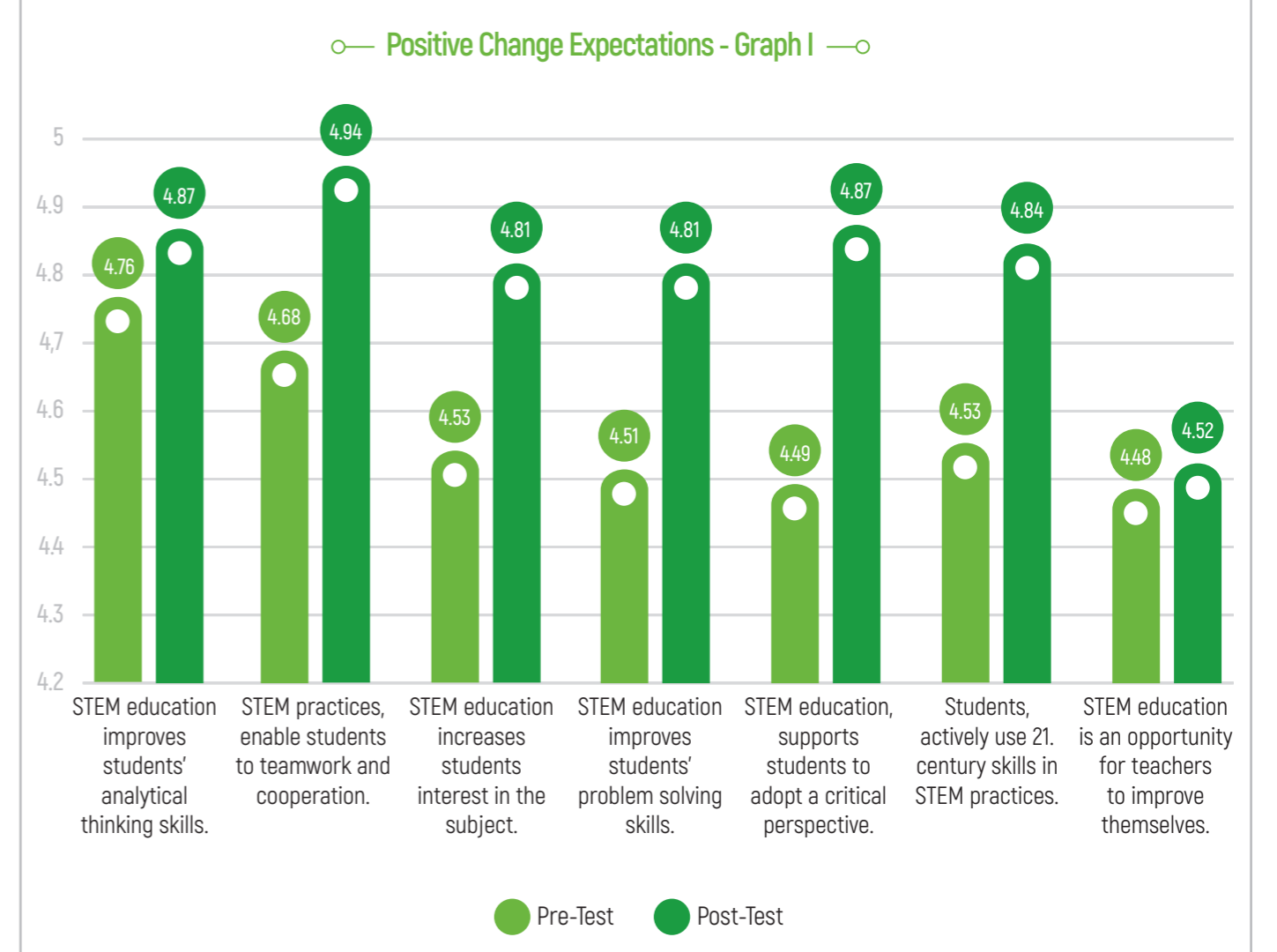


Grafik 7: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği I

Öncelikle, soru setinde yer alan tüm pozitif beklentili ifadelerde, artış gerçekleşmiştir. Eğitim öncesi bilgilendirmeler ve katılımcı öğretmen profilinin merak eden ve sorgulayıcı bir öğretmen grubu olmasından kaynaklı olarak, öğretmenler STEM hakkında araştırma yaparak eğitime gelmişlerdir. Bu yüzden ön-testi temsil eden yeşil sütunlardaki ortalamalar da yüksektir. 5'li likert ölçeğin kullanıldığı bu soru setinde ön-test data ortalaması **4,56** iken, son-test ortalaması ise **4,80**'dir. Bu grafiğin değişim puanı, **0,24**'dür.

En çok artış gözlenen kazanımlar, **STEM eğitiminin öğrencilere eleştirel bakış açısı kazandırması, öğrencilerin problem çözme becerilerini artırması**, öğrencilerin derse olan ilgisinin artırması yönündedir. Uygulamaya geçmeden önce öğretmenlerin STEM'in ne işe yaradığını, nasıl bir etkisi olduğunu bilmesi, bu yöntemin ve yaklaşımın gücünü benimsemiş olmaları oldukça önem arz etmektedir.

This set of questions inquires teachers' perceptions and knowledge levels of STEM education. Each statement in the graph contains "correct" information or "positive" perception and attitude that is expected to increase. However, these statements are presented for control purposes, mixed with negative statements to ensure the reliability of the question set and data.

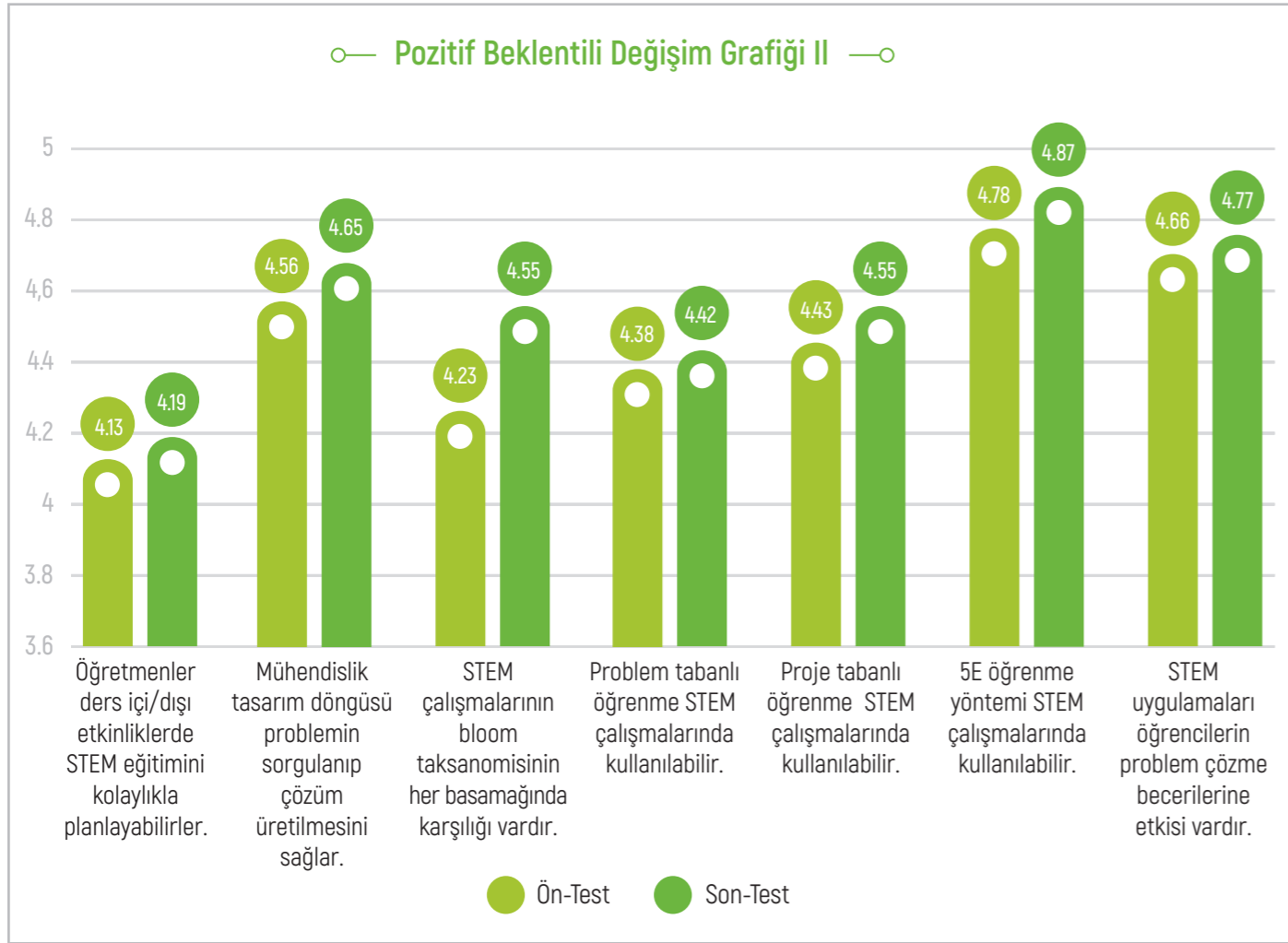


Graph 7: Positive Change Expectations Graph I

First of all, all positive change expectation statements in the question set have increased. Due to the prior information and the participatory teacher profile as a curious and questioning teacher group, teachers came to the training after doing some research about STEM. Therefore, the averages in the green columns representing the pre-test are also high. In this set of questions that we used a 5-point Likert scale, the pre-test data average is 4.56 while the post-test average is 4.80. The change score of this chart is 0.24.

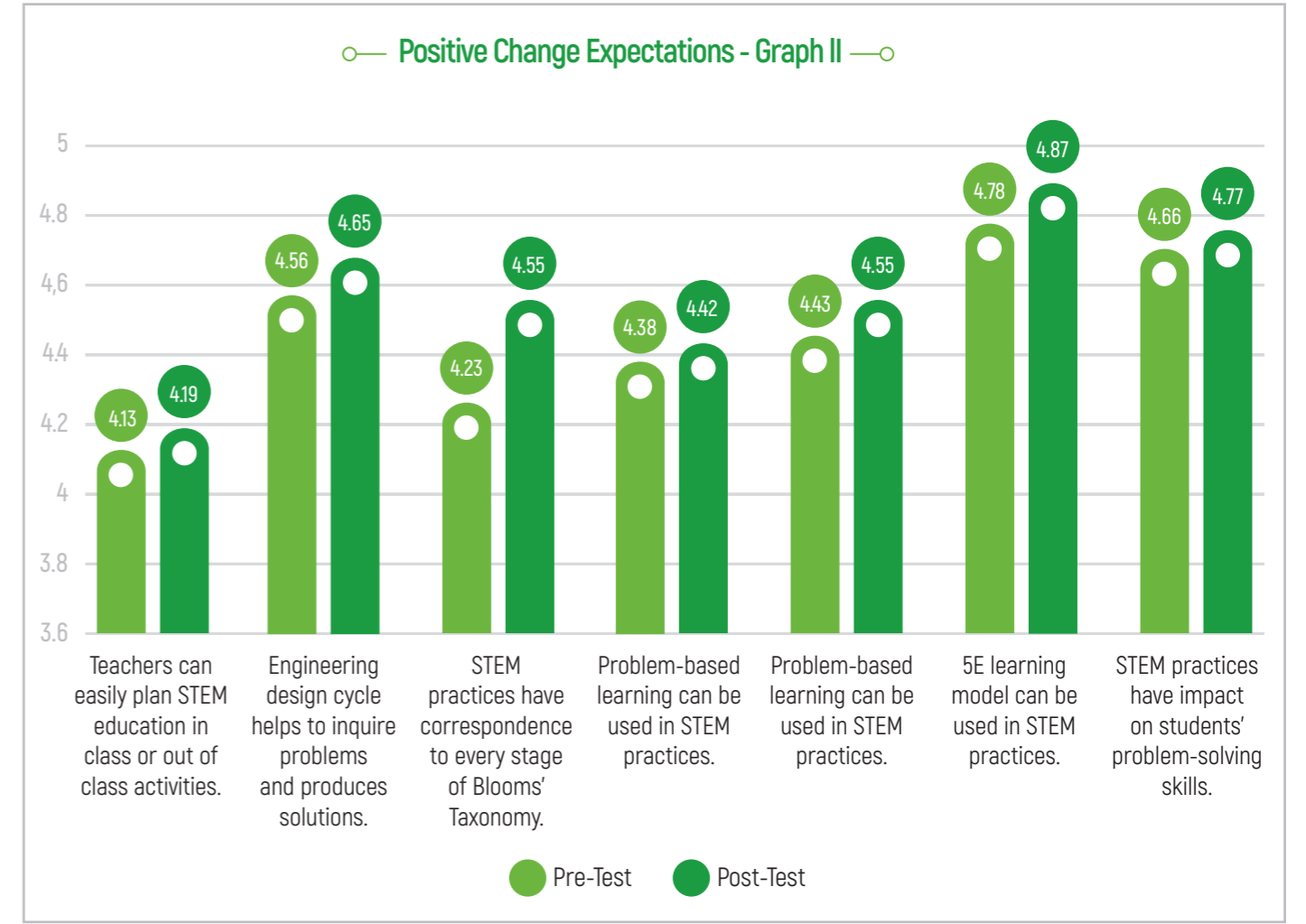
The highest results in objectives reflect that "STEM education provides students with a critical perspective, increases students' problem solving skills, and increases students' interest in the lesson". It is very important for teachers to know what STEM works for and what effect it has before adopting and they must adopt the power of this method and approach.





Grafik 8: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği II

Pozitif beklentili değişim grafiğinin ikincisinde de tüm ifadelerde artış görülmektedir. Yukarıdaki grafikte, birinci grafiğe göre daha düşük artış gözlenmesinin sebebi, kazanımların daha çok bilgi girdisi içermesindedir. Bu grafikte yer alan kazanımlar, öğretmenlerin STEM'in içeriği ve yaklaşımına, nasıl bir yöntemle yol aldığına, hangi çalışmalarda ve çalışmalarla kullanılabileceğine yönelik bilgi edinmelerini hedefler.

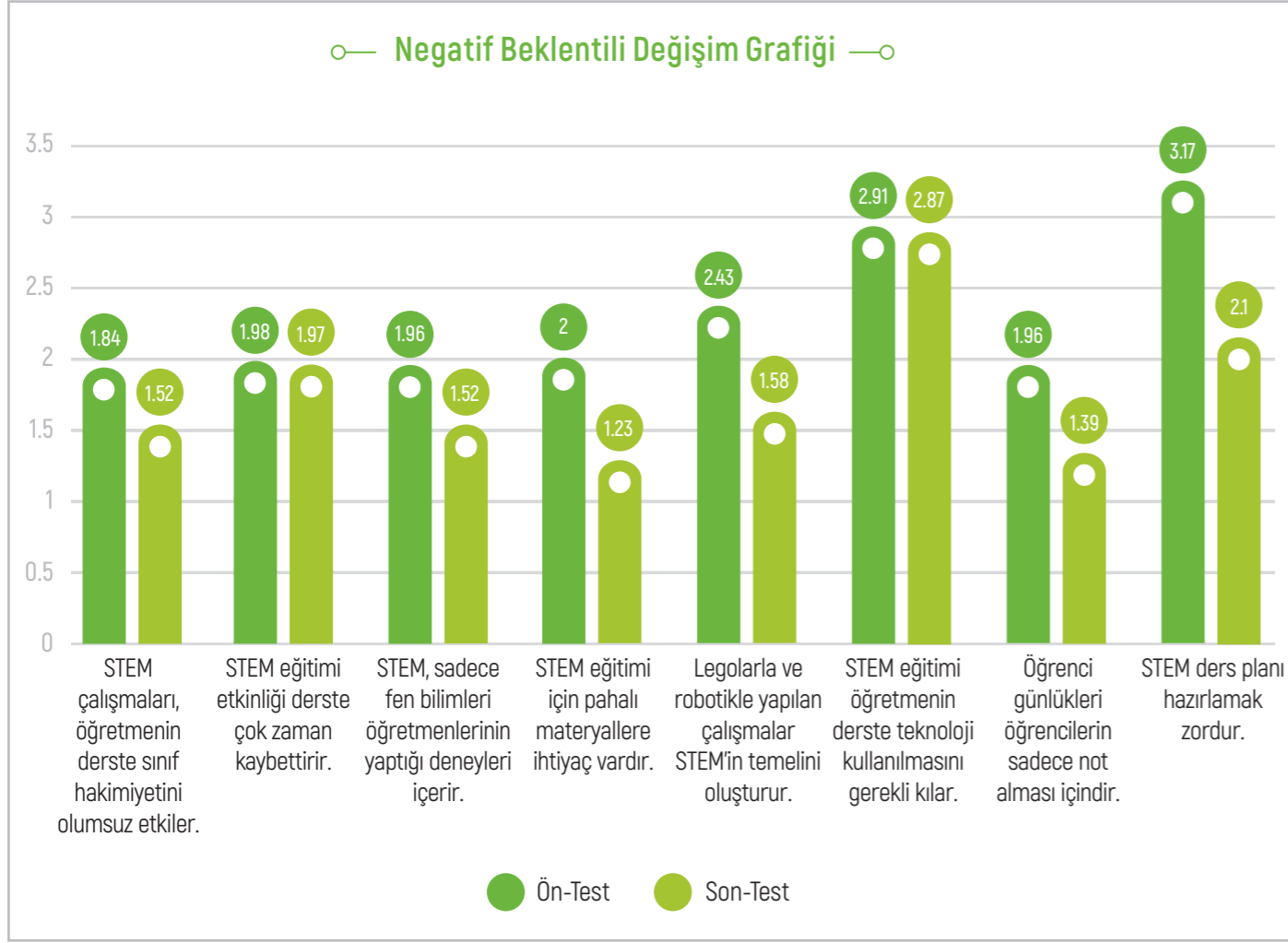


Graph 8: Positive Change Expectations Graph II

In the second of the positive change expectations graph, an increase in all expressions is observed as well. The reason for the lower increase in the graph above is that the objectives contain more information input. The objectives in this graph aim to provide teachers with information about the content and approach of STEM, its methodology, how it works and which practices it can be used with.



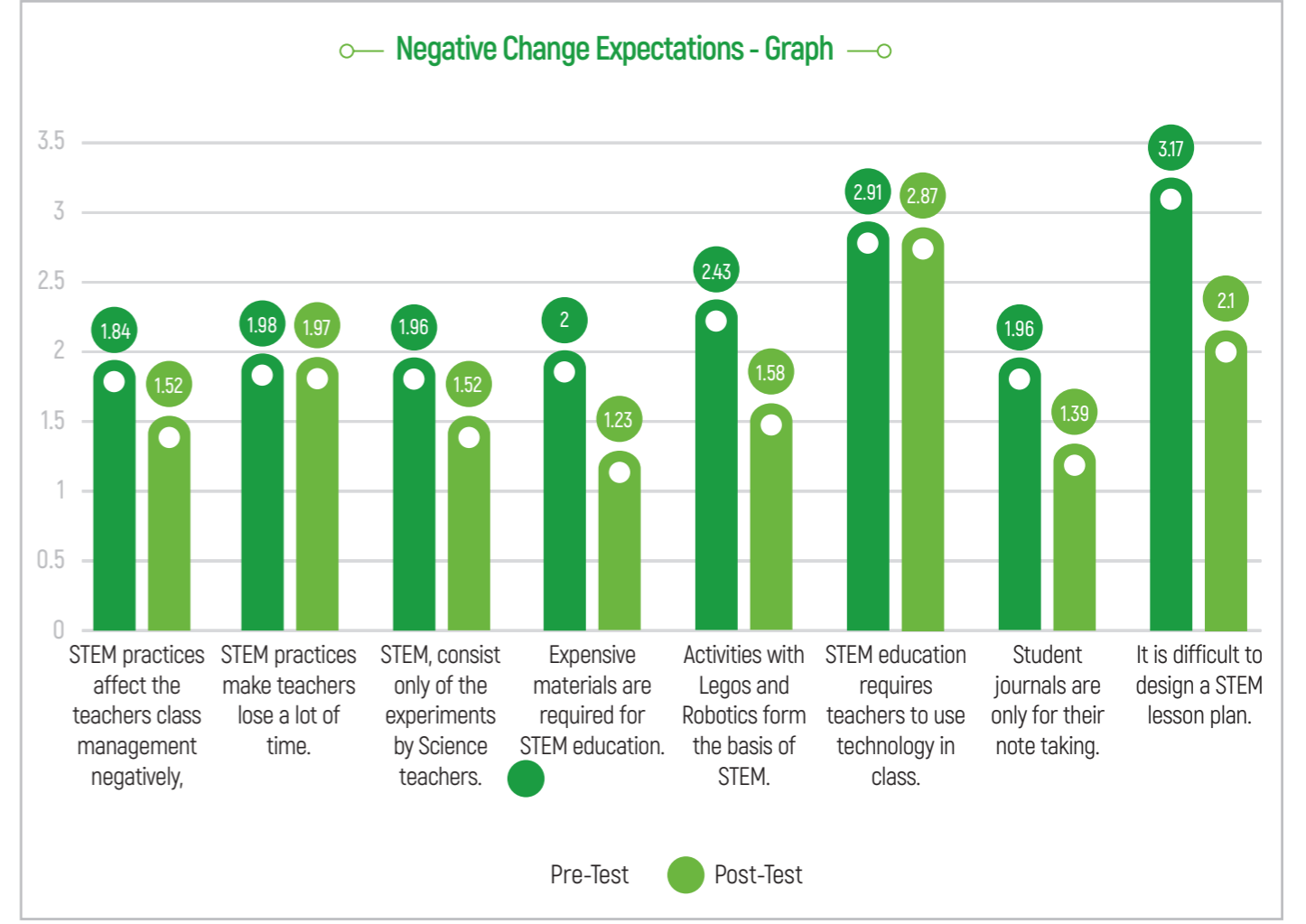
Aşağıdaki negatif beklentili değişim grafiği düşüş beklediğimiz, STEM ile ilgili "yanlış" bilgi ya da "negatif" yaklaşımları içerir. Ön-son test ortalamaları karşılaştırılırken beklenen son-test ortalamasının ön-testten düşük çıkmasıdır.



Grafik 9: Negatif Beklentili Değişim Grafiği

Grafiğe bakıldığında, tüm ifadeler için ortalamalarda düşüş görülmektedir. Bu ifadeler çoğunlukla, öğretmenlerin STEM ile ilgili sahip olduğu kalıp yargılar ve önyargılardır. "STEM çalışmaları, öğretmenlere çok zaman kaybettirir" ya da "STEM eğitimi için pahalı materyallere ihtiyaç vardır" gibi öğretmenlerin "doğru bildiği yanlışlarda" eğitim sonrası düşüş gerçekleşmiştir. Burada dikkat çeken bir husus, STEM'in, kısaltmanın kendi içinde dahi barındırdığı gibi "teknoloji" ile olan ilişkisi. "STEM eğitimi öğretmenin derste teknoloji kullanmasını gerekli kılar" ifadesi, kelimenin çağrıştırdığı ilk anlamıyla dijital teknoloji değil, teknolojinin kendisidir. STEM'in birçok yaklaşımında bir kalem, bir kağıt ve makas, birer teknolojidir. Öğretmenlerin, sınıflarında STEM uygulamaları yapabilmeleri için, zorunlu olarak dijital teknoloji araçlarına ihtiyaçları yoktur.

The negative change expectations graph below includes "false" information or "negative" approaches regarding STEM, which we expect a decrease. When comparing the pre and post-test averages, the expected post-test mean is lower than the pre-test.



Graph 9: Negative Change Expectations Graph

When the graph is analyzed, it can be seen that the averages of all expressions have decreased. These statements are mostly stereotypes and prejudices that teachers have regarding STEM. After the training, there seems to have been a decrease in the "false and facts" by teachers such as "STEM studies waste a lot of time to teachers" or "expensive materials are needed for STEM education". A striking point here is the relationship between STEM and the "technology" word that the abbreviation contains. The expression "STEM education requires the teacher to use technology in the lesson" is not the digital technology, but technology itself.



Öğretmenlere eğitim öncesi ve sonrasında, bunlar dışında, "STEM kavramını duyduğunuzda aklınıza gelenler nelerdir?" sorusu yöneltilmiştir.

Eğitim öncesinde verilen yanıtlar, çoğunlukla STEM'in açılımından öteye geçemezken, eğitim sonrasında verilen yanıtlar spesifikleşmiştir. Disiplinlerarasılık, araştırma, sorgulama, işbirlikli öğrenme, sınırsızlık, başarı, özgüven, 5E modeli, mühendislik tasarım aşamaları, 21. yüzyıl becerileri, verilen yanıtlar arasındadır.

Öğretmenlere yine "sınıflarınızda yaptığınız çalışmalar için STEM diyebilir misiniz?" diye sorulduğunda, eğitim öncesinde katılımcıların çok büyük çoğunluğu yaptıkları çalışmaların STEM olduğunu düşünürken, eğitim sonrasında STEM olarak isimlendiremeyeceklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmenler son olarak, Dr. Diana Wehrell'in eğitiminden sonra, sınıflarında neyi farklı yapacaklarını aşağıdaki gibi ifade etmişlerdir:

- Öğrencilerimin ekipler halinde mühendislik tasarım sürecini dikkate alarak ve 5E modelini baz alarak ders tasarımı yapacağım."
- "Keşfetmeye ve sorgulamaya ve de düşünmeye daha çok zaman ayıracağım. Çünkü öğrenmek için sorgulayarak keşfetmek en temel esastır."
- "Aktivite temelli değil, sorgulama temelli yöntemi kullanmanın çok daha efektif bir yol olduğunu gördüm. Öz eleştiri fırsatı buldum. STEM eğitimini öğrencilerime uygulayarak, yaşayarak, görerek, aktif katılımlarını sağlayarak, problem çözme tekniklerini kullanarak sorgulama temelli eğitim öğretim yapmayı düşünüyorum. Daha kalıcı öğrenme ve 21. yüzyıl becerileri için bunların elzem olduğunu görmekteyim."
- "İlk işim dersleri 5E modeline göre STEM disiplinlerinin hepsini bir arada kullanabilecek, günlük yaşamla bağ kurabilecek, özellikle grup çalışması yaptırabileceğim araştırmalar tasarlamak olacak. Bu eğitimde STEM disiplinlerinin ayrı ayrı değil de iç içe nasıl verilmesi gerektiğini öğrenmiş oldum."
- "Eğitim boyunca öğrendiğimiz ilk şey öğrencilerin eğitim merkezinde olmadı gerektiği. Bundan sonra derslerde 5E öğrenme modelinde olduğu gibi dikkat çekme bölümüne zaman ayırıp öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalar yapılmasını sağlayacağım."
- "Çocuklarımı etkin olarak derslere katarak yaşayarak yaparak öğrenmeyi uygulayacağım. Hayal güçlerini geliştirici neler yapabileceklerini hem benim hem de onların keşfetmelerini sağlayacağım. Doğayı, mühendisliği, uzayı, her türlü görsel şölen ile hayal güçlerini zorlayacağım. Görsel becerilerini aktif olarak kullanmalarını sağlayacağım."
- "5E modeli ile STEM yaklaşımını ortaya koymaya öğrenci merkezli öğrenciye sorgulatan onun öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayan şekilde yaklaşmayı deneyeceğim. İlgi uyandırmak için daha çok soru soracağım. Akran öğrenme, paylaşım gibi noktalara başvuracağım. Klasik anlatım yönteminden uzaklaşmaya çalışıp oyun ve araştırma temelli bir ders yapacağım."

In many practices of STEM, a pencil, a paper and scissors are technologies. Teachers do not necessarily need digital technology tools to perform STEM applications in their classrooms.

Apart from these, before and after the training "What are the things that come to your mind when you hear the concept of STEM?" was asked. While the answers given before the training mostly do not go beyond the expansion of the words STEM is created with, the answers given after the training have become specific. Interdisciplinary, research, inquiry, cooperative learning, limitlessness, success, self-confidence, 5E model, engineering design stages, 21st century skills are among the answers.

When "Can you say STEM for the work you do in your classes?" question was asked before the training, the vast majority of the participants thought that their work in classes was STEM, however, they stated that they could not be named as STEM after the training.

Finally, after Dr. Diana Wehrell's training, the teachers expressed what they would do differently in their classrooms:

- "I will design my lessons according to the 5E Model and have my students work in teams to apply engineering design process."
- "I will spend more time on exploring and thinking because exploring by inquiry is the most essential thing in learning."
- "I have realized that an inquiry based methodology is more efficient than activity based methodology. I found the opportunity for self-reflection. I am planning to teach STEM Education by hands-on techniques, applying, experiencing, observing and enabling their active participation and using problem-solving techniques. I have seen that these are the most crucial for 21st century skills and more efficient learning."
- "My first step will be designing lessons according to the 5E Model, consisting of investigations to integrate STEM subjects, relating my contexts with real life experiences and especially involving team work. During this training, I have learned that STEM subjects are not separate and how they can be integrated with each other."
- "The first thing we learned all through the training was that students should be in the center of learning. From now on, I will design my classes and I will spend more time on drawing attention and allow students to work more collaboratively, as it is in the 5E Model."
- "I will involve all my kids to the lessons and I will apply learning by doing approach. I will also encourage both myself and my students to explore our world of imagination. I will encourage and provide them with visual feasts to teach them the nature, engineering and space."
- "I will try to approach teaching STEM with the 5E Model with a more student-oriented learning design and support my students' curiosity and help them to stay actively engaged in learning. I will ask more questions to create curiosity and interest. I will try peer learning and sharing practices. I will stop lecturing and design lessons with a more games and inquiry."



4.2 Yetişkin Eğitimi Yöntem ve Teknikleri Eğitimi

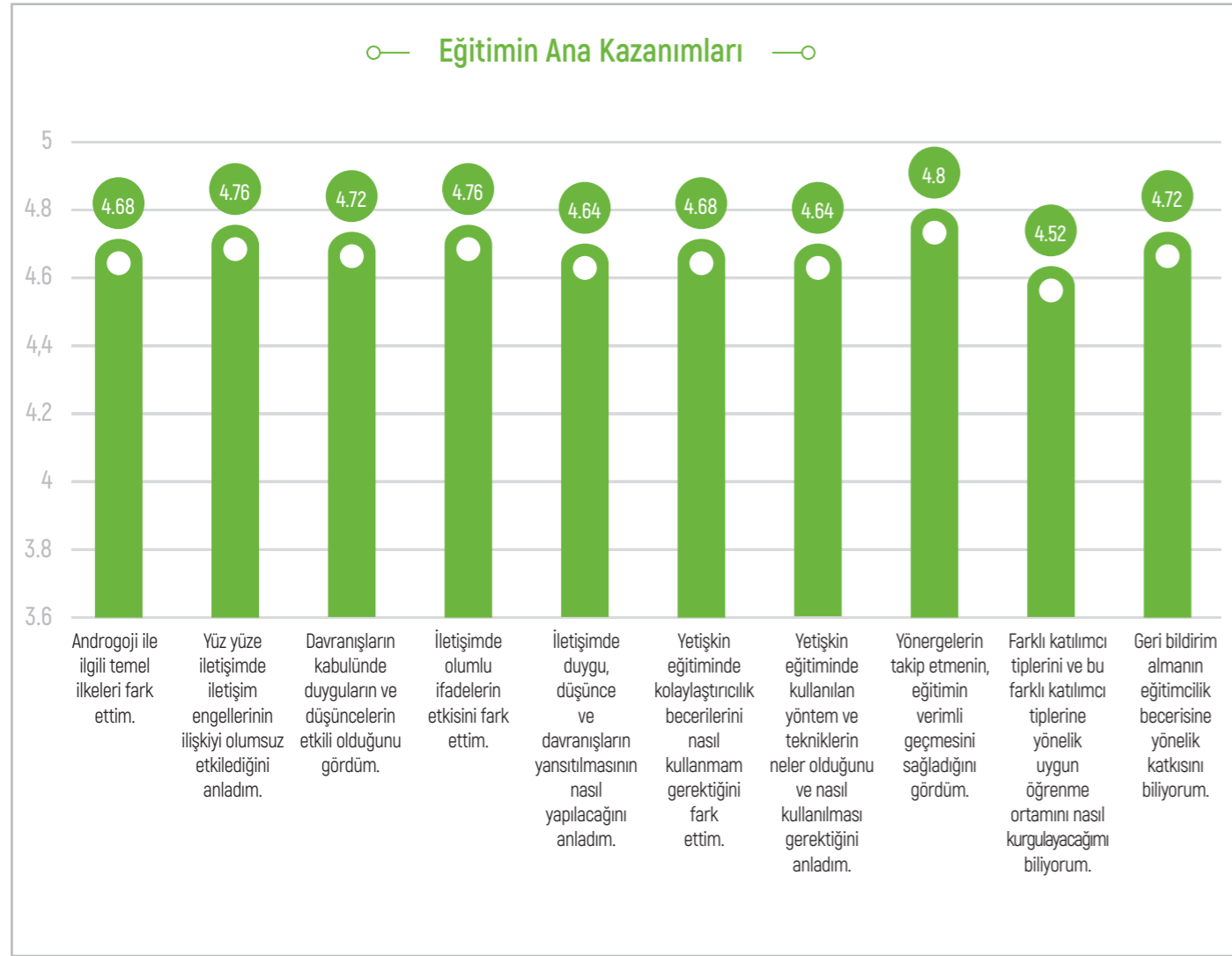
STEM içerik ve yöntem eğitici eğitimine katılan öğretmenlerin, meslektaşlarına bu eğitimi yaygınlaştırabilmeleri ve kendileri de sınıflarında daha etkili eğitim yapabilmeleri için bir "Yetişkin Eğitimi Becerileri" eğitimine katıldılar. Başta iletişim becerilerini geliştirmeleri, yetişkin öğrenmesinin temellerini anlayabilmeleri gibi kazanımlara sahip bu eğitimin değerlendirmesine yönelik veriler paylaşılmıştır.



4.2 Adult Training Methodology and Techniques Training

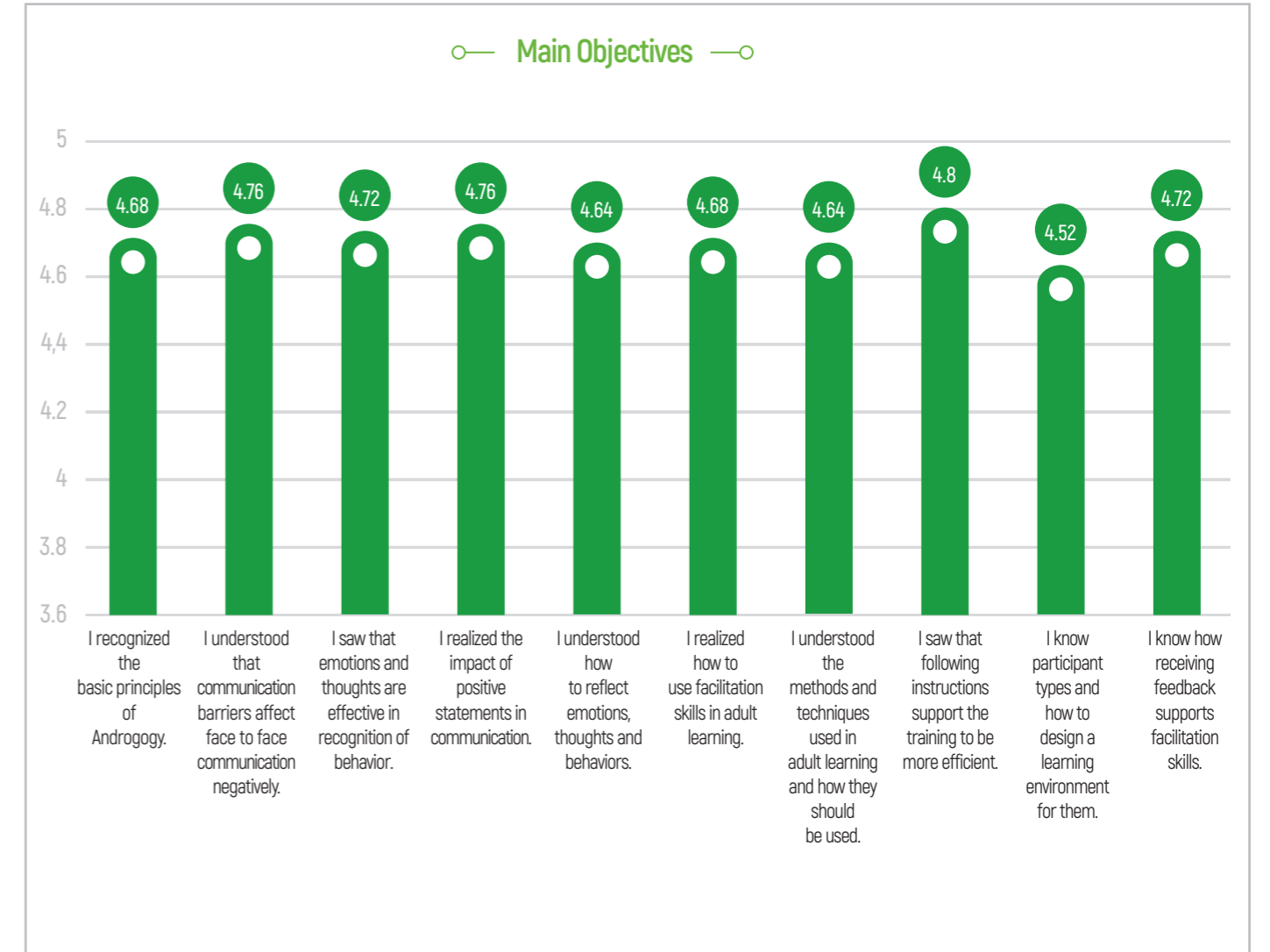
The teachers participating in "STEM Training of Trainer" program attended an additional "Adult Training Skills" program so that they could disseminate this training to their colleagues and make themselves more effective in their classrooms. Data on the evaluation of this training, which has objectives such as developing communication skills at first and understanding the basics of adult learning, is as follows:





Grafik 10: Eğitimin Ana Kazanımları

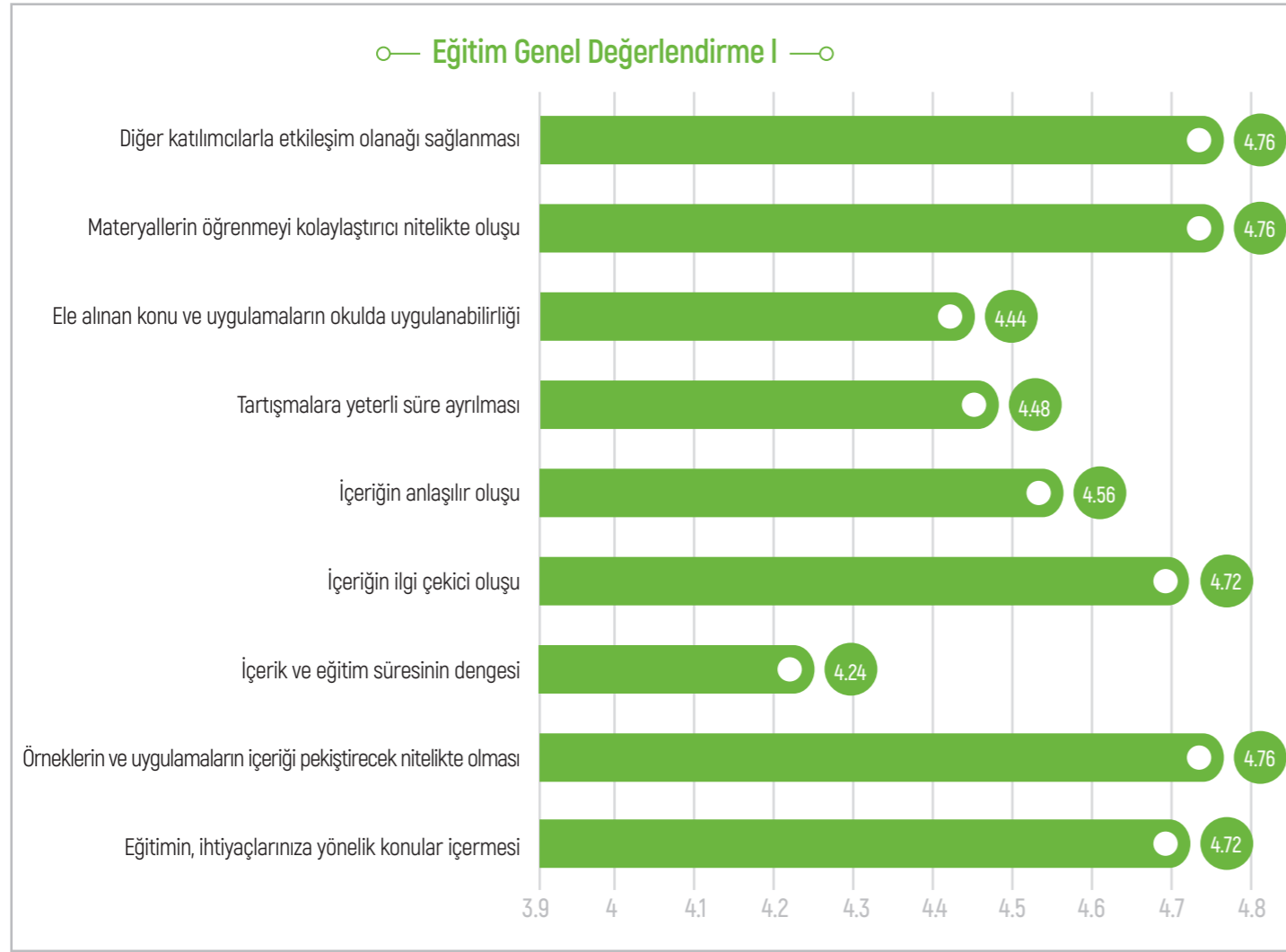
5'li likert ölçekle hazırlanmış soru setinin yanıt ortalamaları, yukarıdaki grafikte görülmektedir. Tüm kazanımların genel ortalaması **4,70** gibi yüksek bir seviyededir. En yüksek ortalamalardan başlanırsa, **yönergeleri takip etmenin eğitimin verimliliğine etkisi, iletişim engellerini fark etmek, iletişimde olumlu ifadeleri kullanmak, geri bildirim almanın eğitimcilik becerisine etkisi** gibi kazanımlar sağlanmıştır. Bunun yanında, farklı katılımcı tipleri ve bunlara yönelik uygun öğrenme ortamının nasıl kurgulanacağı ile yetişkin eğitimi yöntem ve tekniklerinin kazanılması sağlanmıştır.



Graph 10: Main Objectives

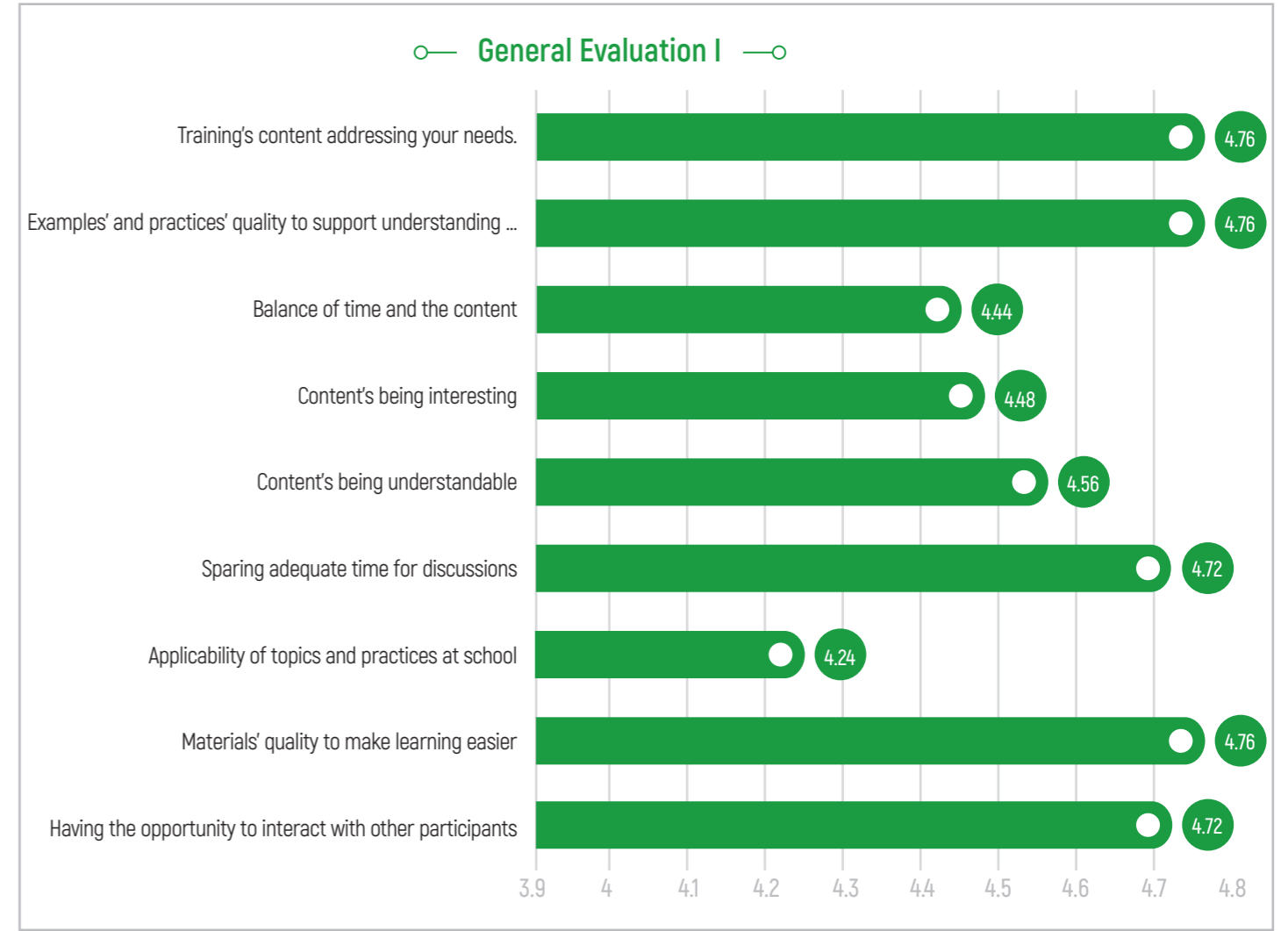
The answer averages of the question set prepared with 5-point Likert scale are shown in the graphic above. The overall average of all objectives is high, as 4.70. Beginning with the highest averages, it is evident that the objectives such as the effect of following the instructions on the efficiency of education, noticing the barriers to communication, using positive expressions in communication, and the effect of receiving feedback on facilitation skills have been achieved. In addition, different types of participant profiles, how to build an appropriate learning environment for them and adult learning methods and techniques have been developed.





Grafik 11: Eğitim Genel Değerlendirme I

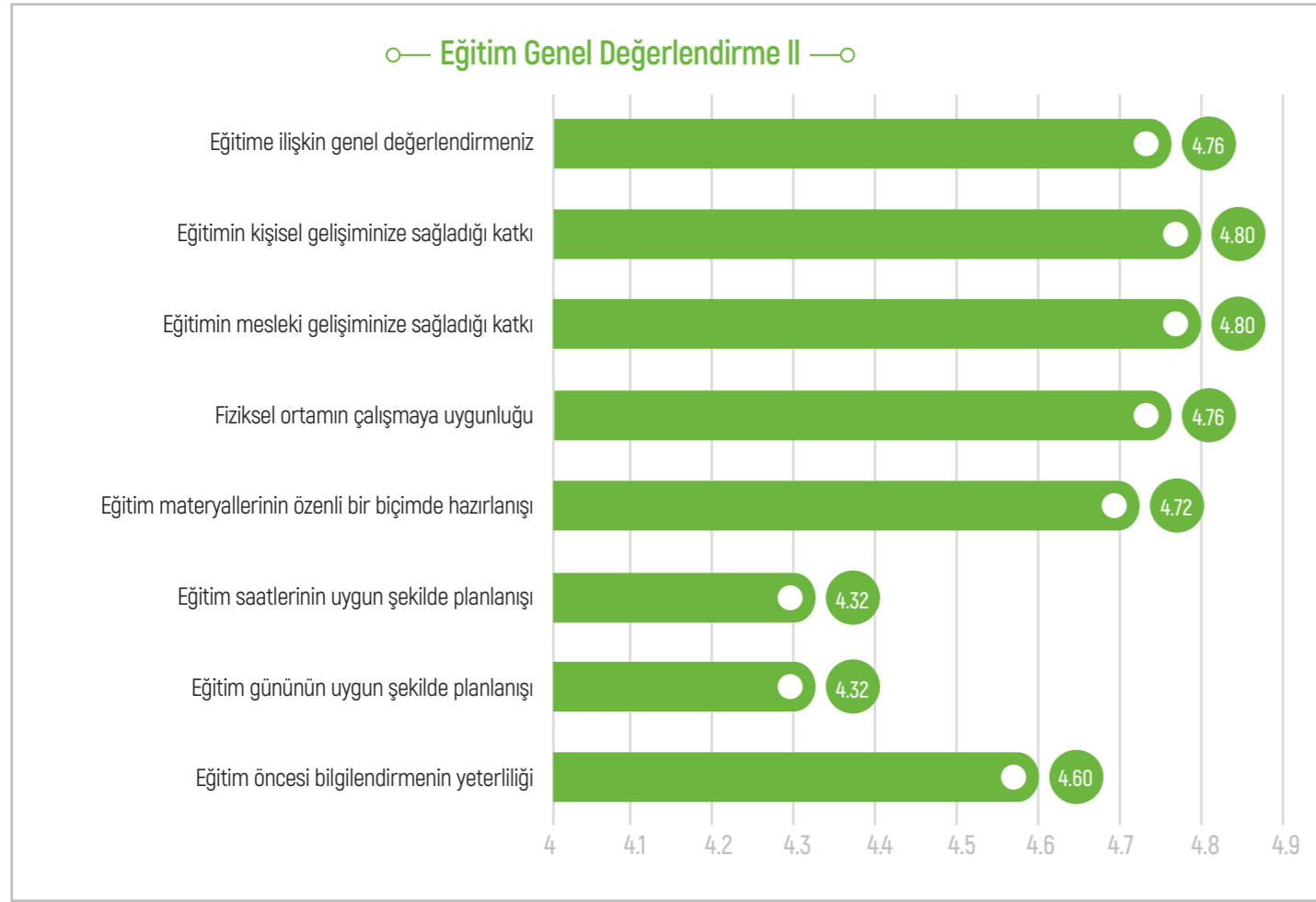
Yukarıdaki grafikte, Öğretmen Akademisi Vakfı'nın uzun süredir yaptığı tüm eğitimlerin etki ve verimliliğini ölçmek için kullandığı, kapsamlı soru setine gelen yanıtlar bulunmaktadır. Katılımcılarla etkileşim, materyal kullanımı, konuların uygulanabilirliği, anlaşılabilirlik, ilgi çekicilik gibi kategorilerin yer aldığı soru setinde genel ortalama oldukça yüksektir.



Graph: 11 General Evaluation I

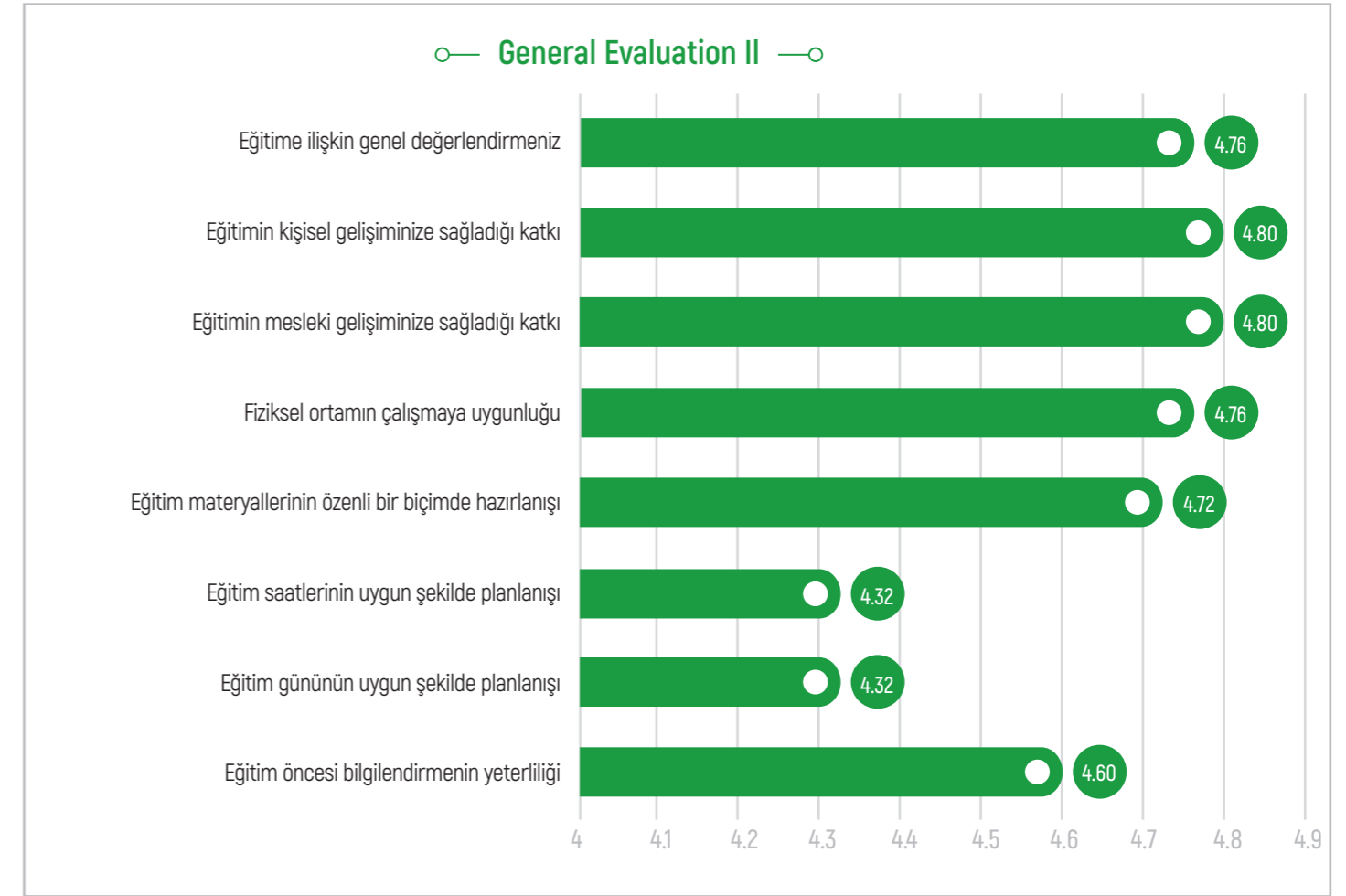
The graph above contains the answers to the comprehensive set of questions that the Teacher Academy Foundation uses to measure the effectiveness and efficiency of all its training programs for a long time. The general average is quite high in the question set, which includes categories such as interaction with participants, use of materials, applicability of subjects, clarity, and interest.





Grafik 12: Eğitim Genel Değerlendirme II

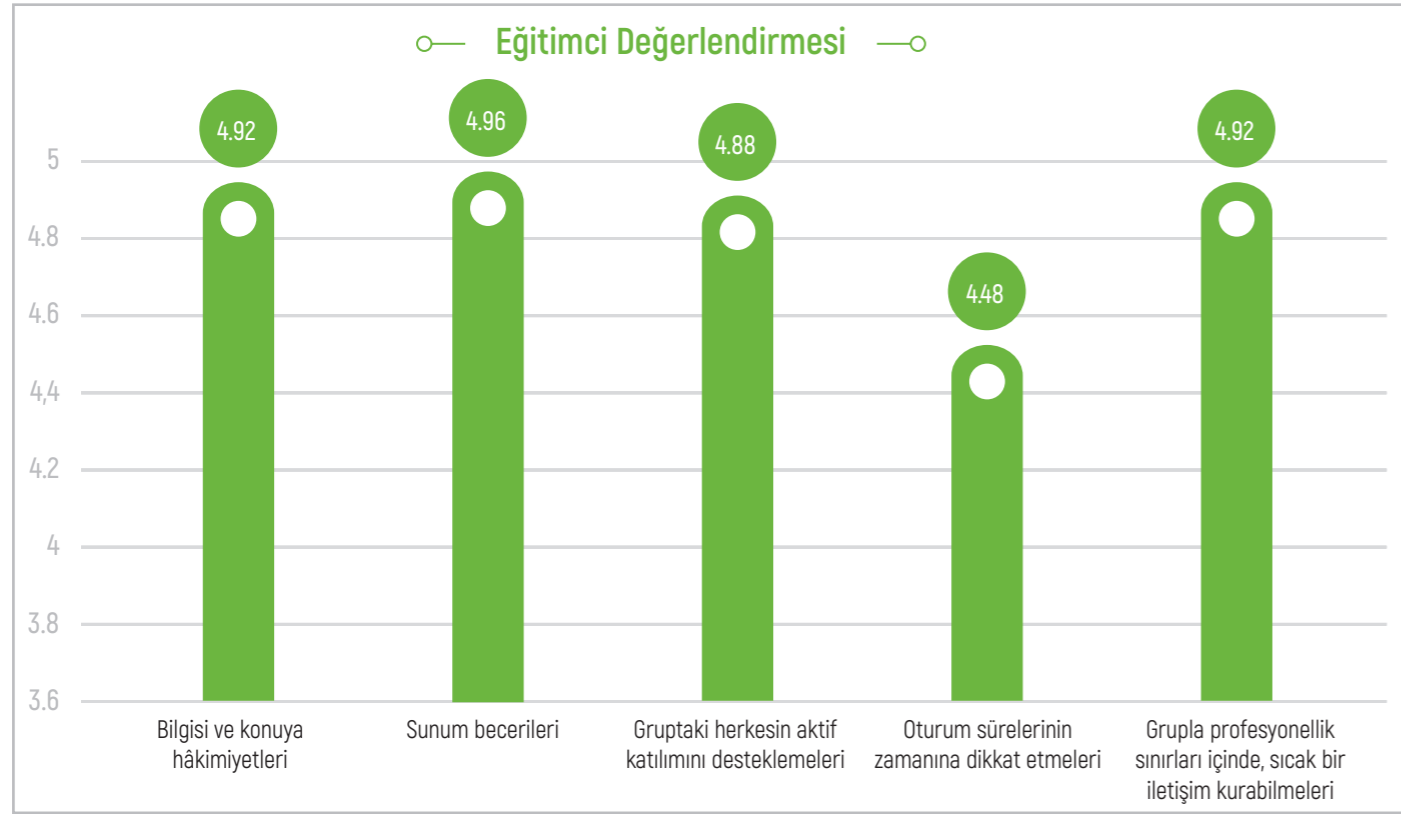
Aynı soru setine dahil olan yukarıdaki grafikte görülebileceği gibi, eğitime ilişkin genel değerlendirme puanı 5 üzerinden **4,76**'dır. Uluslararası geçerliliğe sahip ve ÖRAV'ın da misyon edindiği **kişisel gelişime ve mesleki gelişime** sağlanan katkı kategorileri de, soru setinin en yüksek puanı olmak üzere **4,80** ortalamalara sahiptir.



Graph 12: General Evaluation II

As can be seen in the graph above, which is included in the same question set, the overall assessment score for education is 4.76 out of 5. Contribution categories with international validity and provided for **personal and professional development**, in which ÖRAV has also taken the mission, have averages of 4.80, with the highest score of the question set.



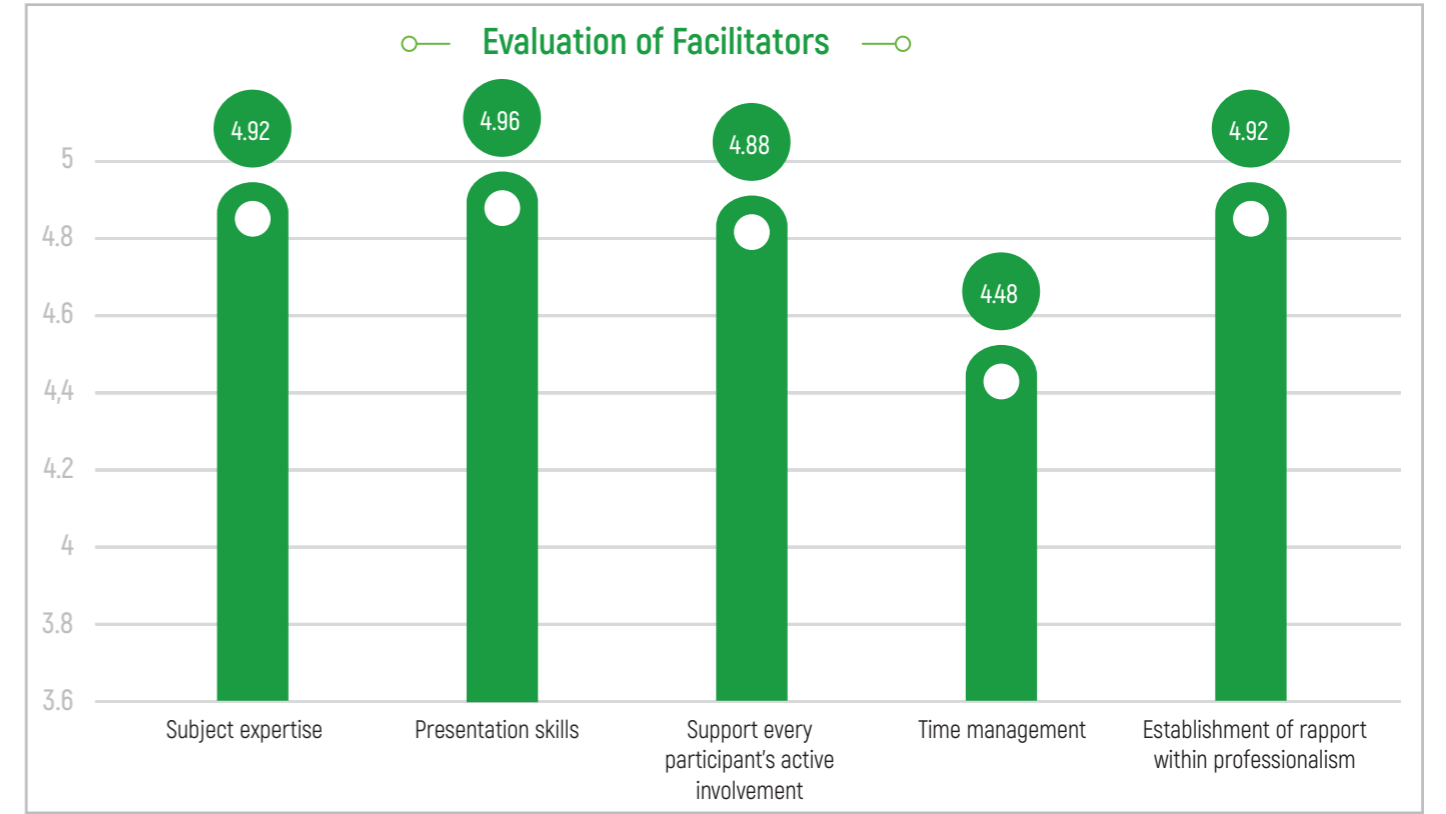


Grafik 13: Eğitimci Değerlendirmesi

Son olarak yukarıdaki grafikte, Yetişkin Eğitimi Yöntem ve Teknikleri eğitimini gerçekleştiren uzman eğitimcilerimize yönelik değerlendirme verileri görülmektedir. Bilgi ve hakimiyet, sunum becerileri, aktif katılımı destekleme, zaman planı, profesyonel iletişim becerileri kategorilerini içeren bu setin genel ortalaması **4,83**'dür.

Öğretmenler, eğitimden sonra, eğitime ve ÖRAV'a dair geri bildirimlerini paylaşmışlardır. Doğrudan alıntı yapılarak kullanılan görüş ve geri bildirimlerden bazıları aşağıdaki gibidir:

- "Çok emek verilen bir eğitimdi emekleriniz için çok teşekkür ederiz. Çok verimli iki gün geçirmenin mutluluğu ile ayrılıyoruz. Bana çok şey kattı."
- "Çok özenilerek çalışılmış büyük emeklerin olduğu bir programdı. Her şey için teşekkürler."
- "Her şey için teşekkür ederiz yolumuz ve yolunuz güzel geleceğimiz için aynı yönde hızla her yeri aydınlatmaya devam etsin. Bu ve benzeri eğitimlerle yine bir arada olmak istiyorum."
- "Oldukça etkili eğitimler ve eğitimcileriniz var. İşlerini severek ve çok iyi yapıyorlar. Öğrendiklerimi derslerimde uygulamayı ve diğer eğitimlerinize katılmayı dört gözle bekliyorum."
- "Yapılan çalışmalar gerçekten çok güzel, çok ilgi çekici çalışmalar... Umarım bundan sonraki projelerde de birlikte çalışma fırsatımız olur."



Graph 13: Evaluation of Facilitators

Finally, the graphic above shows the evaluation data for our expert educators who facilitated the Adult Learning Methodology and Techniques program. The overall average of this set, which includes subject expertise, presentation skills, facilitating active participation, time management and professional communication skills, is 4.83.

After the training, the teachers shared their feedback about the training and ÖRAV. Some of the opinions and feedbacks that are directly quoted are as follows:

- "A lot of effort was put in this training program. Thank you very much for your efforts. We leave with the happiness of having two very productive days. It taught a lot to me."
- "It was a program with great care and effort. Thanks for everything."
- "Thank you for everything. I wish both our paths continue to illuminate everywhere in the same direction for our beautiful future. I want to be together again with these and similar trainings."
- "You have very effective trainings and trainers. They love their job and they do it very well. I look forward to implementing what I have learned in my classes and participating in other training."
- "The works done are very nicely and interestingly... I hope we will have the opportunity to work together in the future projects."

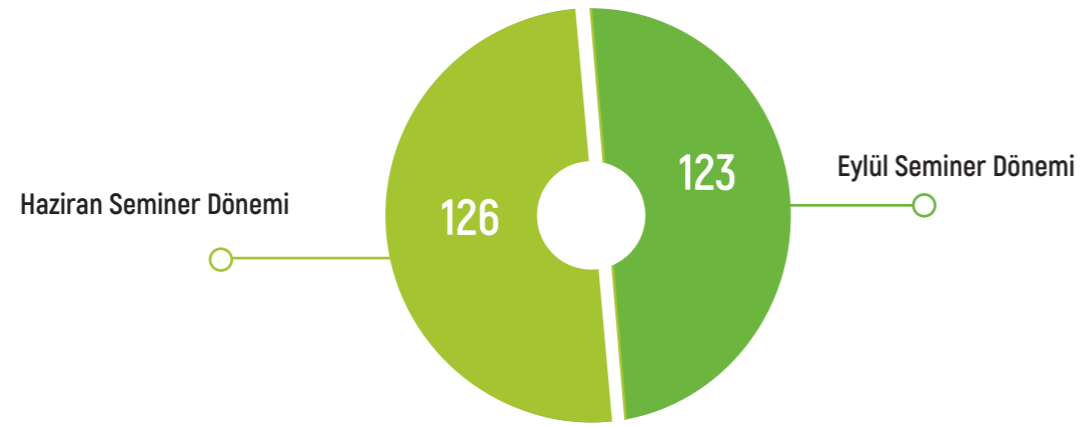


4.3 STEM Öğretmen Eğitimleri (Yaygınlaştırma)

Katılımcılar, Dr. Diana Wehrell'den STEM içerik ve yöntem eğitimi ile ÖRAV uzman eğitimcilerinden yetişkin eğitimi yöntem ve teknikleri eğitimini aldıktan sonra, Haziran ve Eylül seminer döneminde meslektaşlarına STEM eğitimini yaygınlaştırdılar.



— Katılımcı Payları —



Grafik 14: Katılımcı Payları

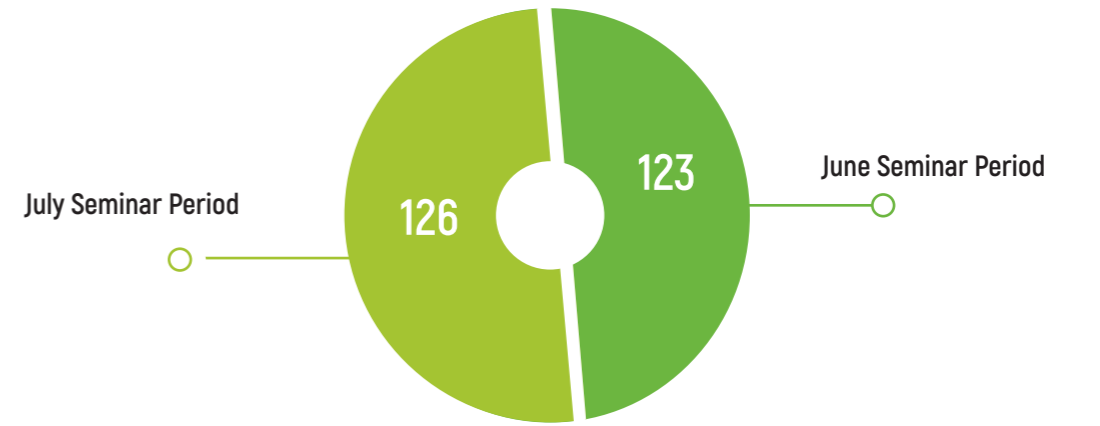
Bu sayede Haziran seminer döneminde 126, Eylül seminer döneminde 123 olmak üzere toplamda 249 öğretmen, STEM eğitimi almış oldu.

4.3 STEM Teacher Training Program (Dissemination)

Participants of the first two Training of Trainer programs about STEM Content and Methodology from Dr. Diana Wehrell and Adult Learning and Facilitation Skills from ÖRAV senior trainers disseminated the STEM training program to their colleagues in the professional development weeks of the MoNE in June and September 2019.



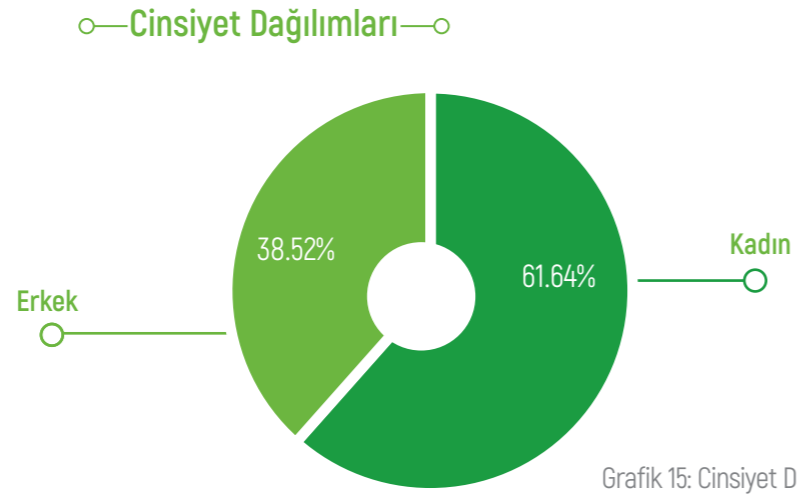
— Participants —



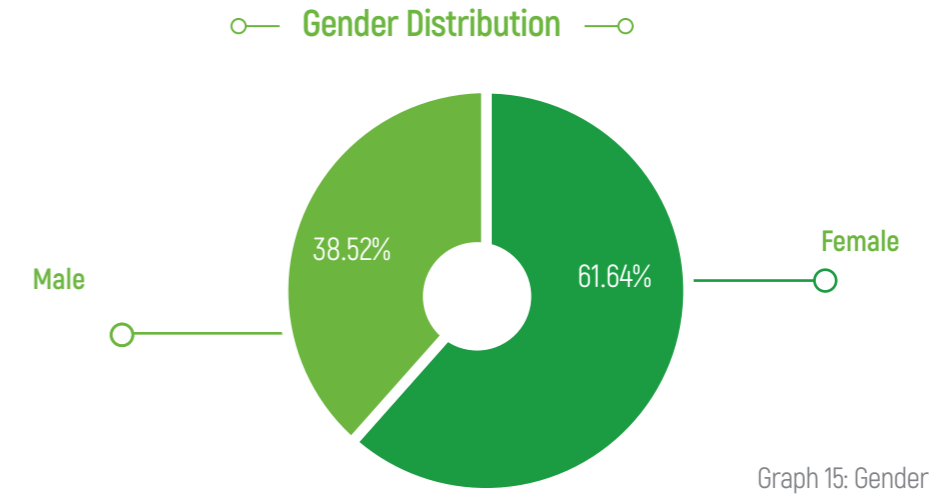
Graph 14: Participants

In this way, 249 teachers, including 126 in the June seminar period and 123 in the September seminar period, participated the STEM training.

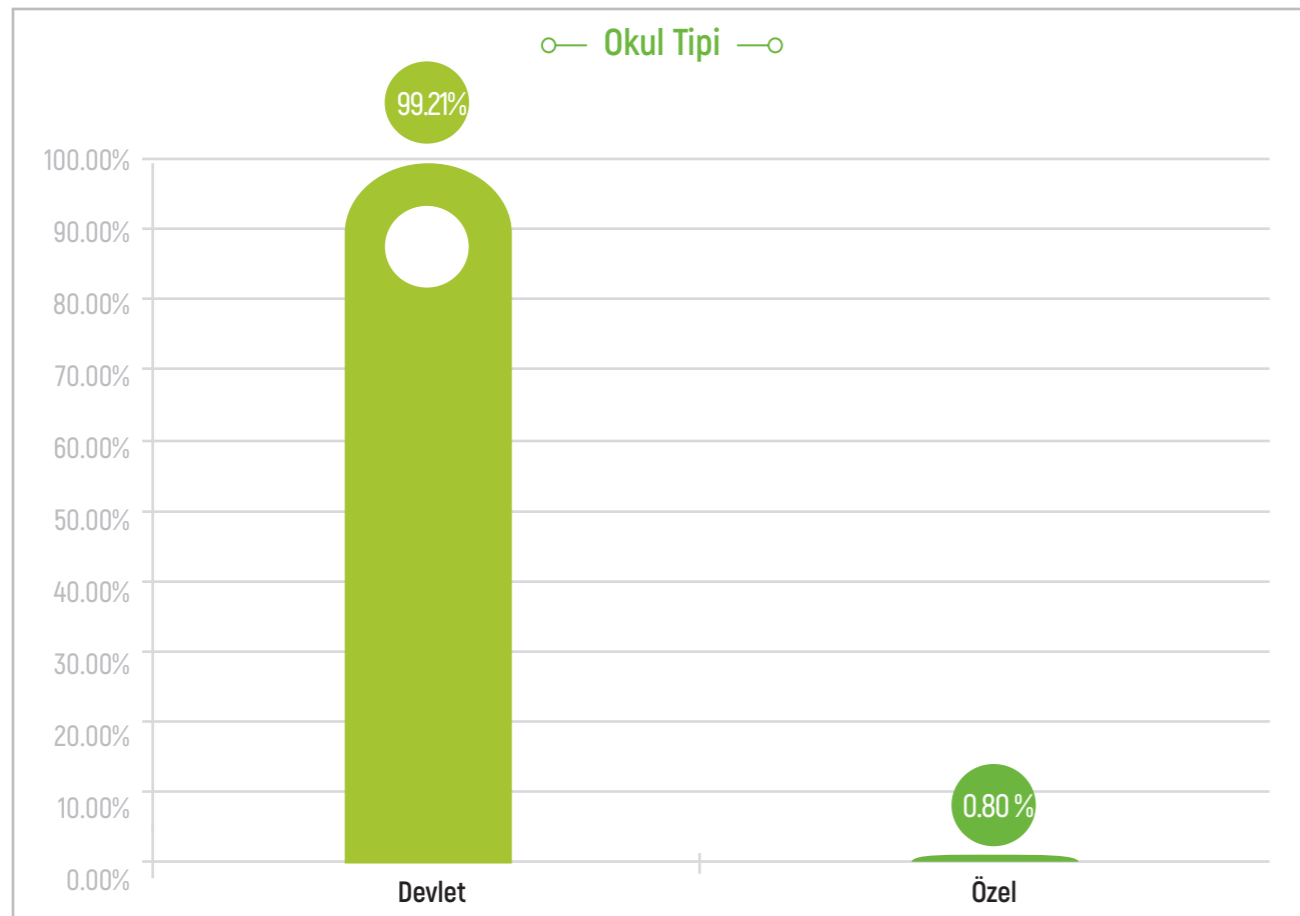




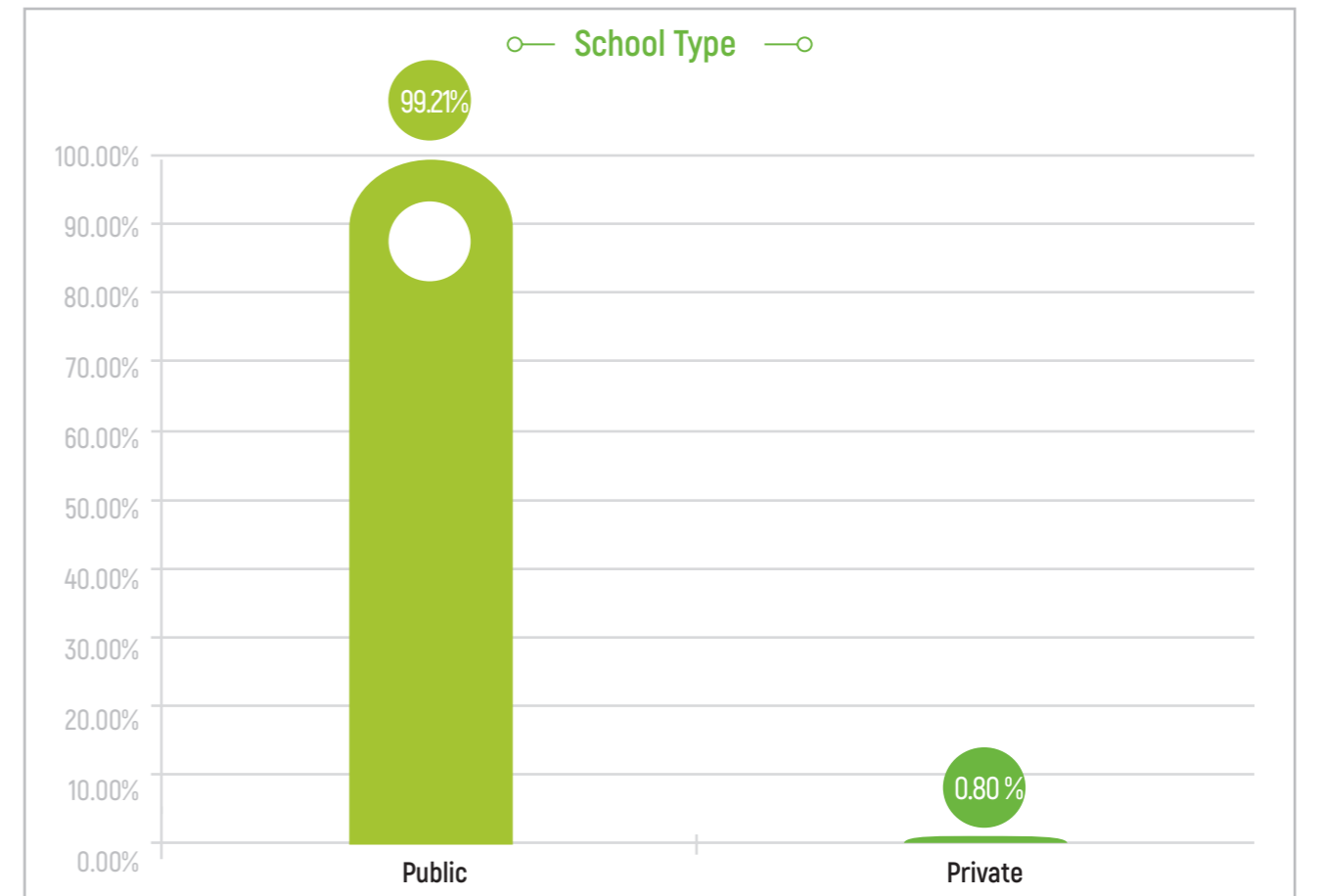
Katılan öğretmenlerin toplamda cinsiyet dağılımları yukarıdaki grafikte görülmektedir. Katılımcıların yaklaşık %61'i kadın öğretmenlerken, yaklaşık %39'u erkek öğretmenlerden oluşmaktadır.



The gender distribution of the participating teachers is shown in the graph above. Approximately 61% of the participants are female teachers, while approximately 39% are male teachers.

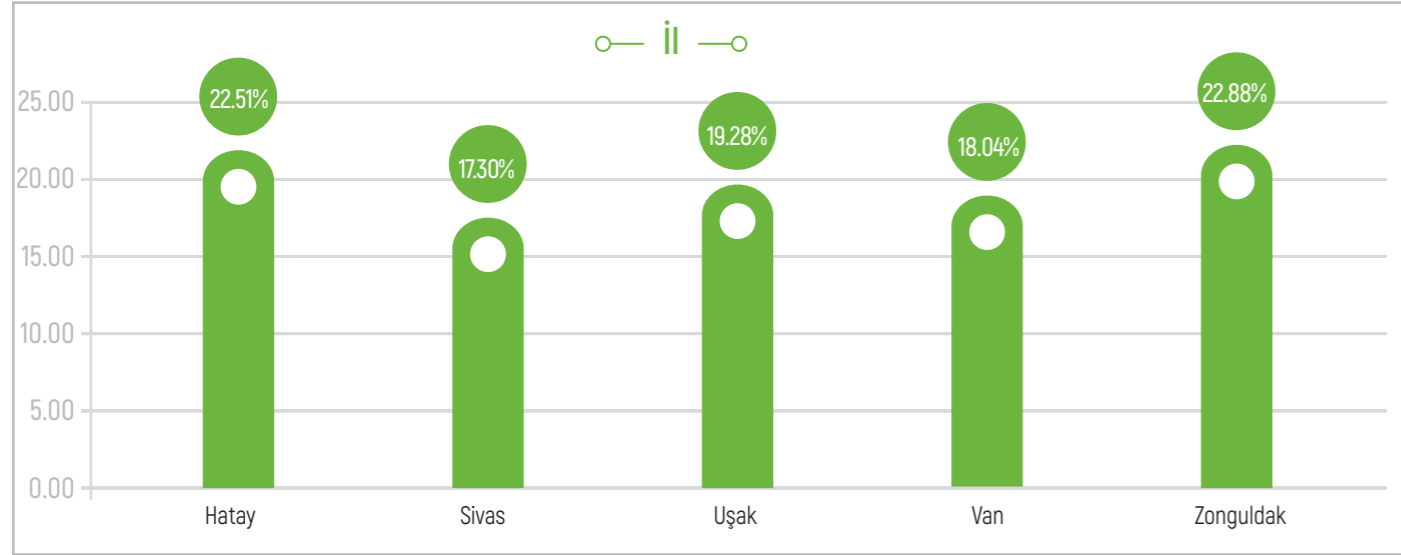


Eğitimi merak ederek gelen 1 katılımcı hariç, her iki seminer döneminde de, katılımcıların tamamı devlet okulu öğretmenlerinden oluşmaktadır.



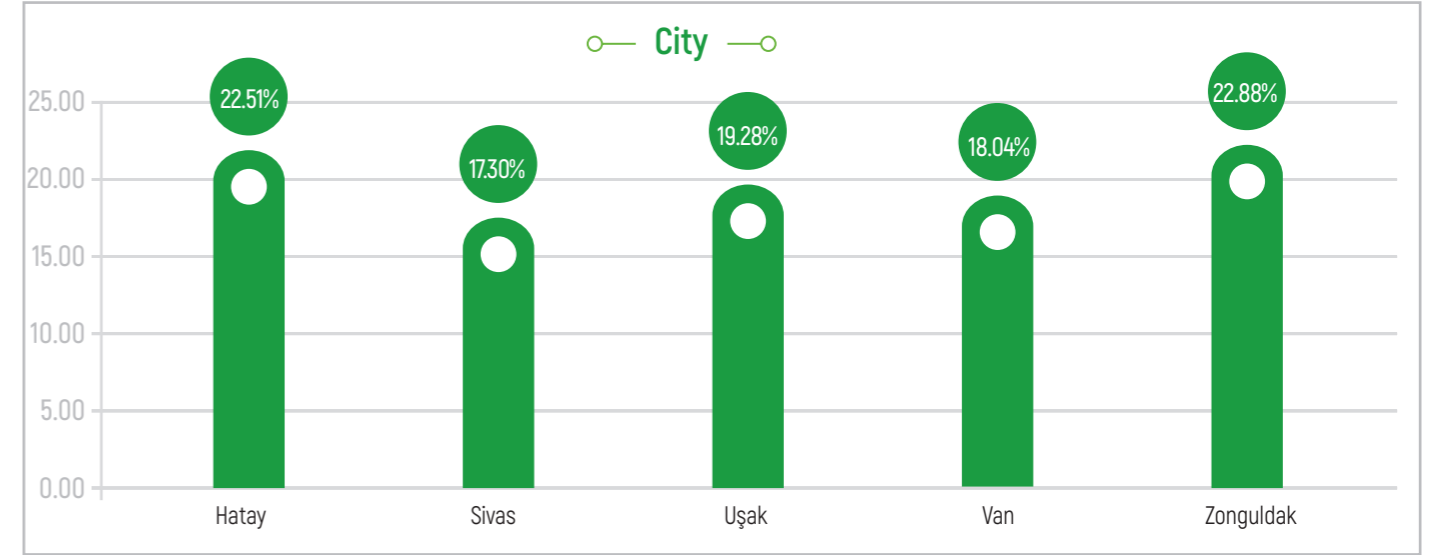
Except for one visiting volunteer participant who was very enthusiastic and curious about the training program, all the participants were state school teachers in both seminar periods.





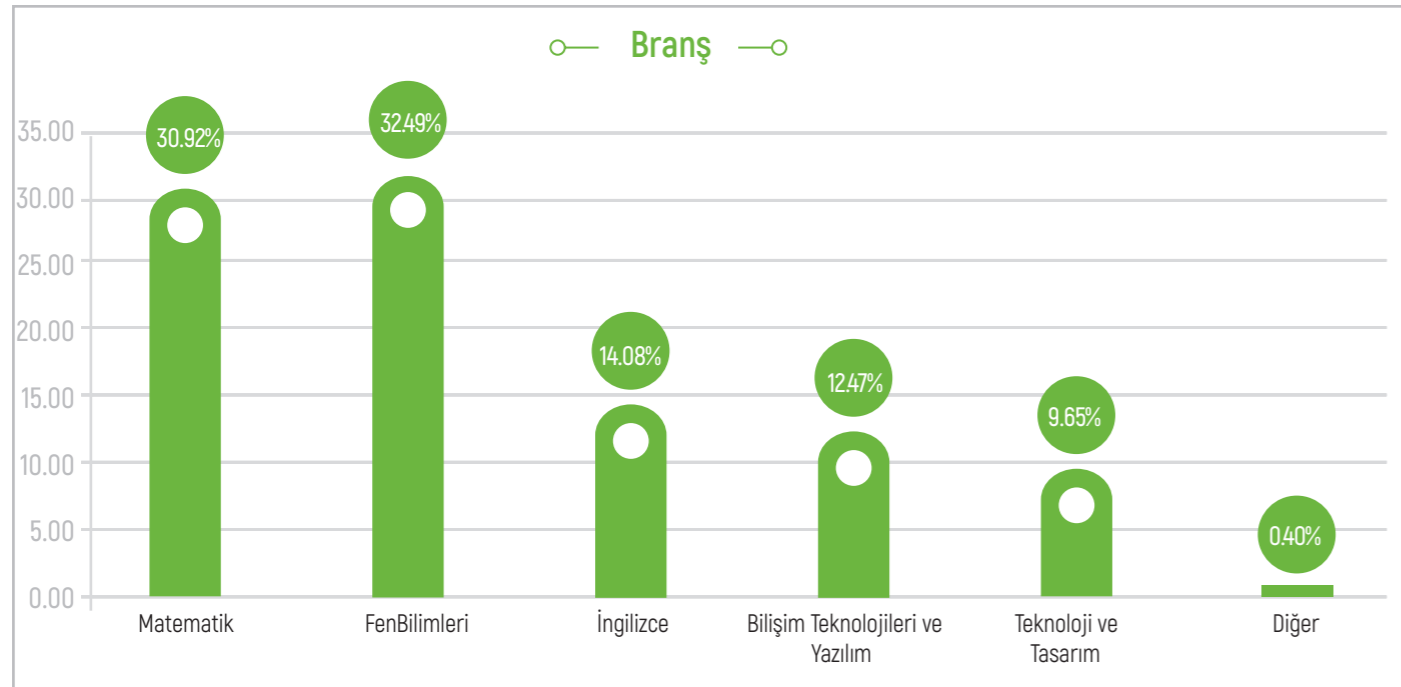
Grafik 17: İl

Projenin tasarımı gereği, proje illeri, faaliyetlerin başında STEM eğitici eğitimine katılan öğretmenlerin kendi illeri olarak belirendi. Bu iller arasında %23 oranlarıyla Hatay ve Zonguldak, %19 ile Uşak, %18 ile Van ve son olarak %17 ile Sivas yer almaktadır.



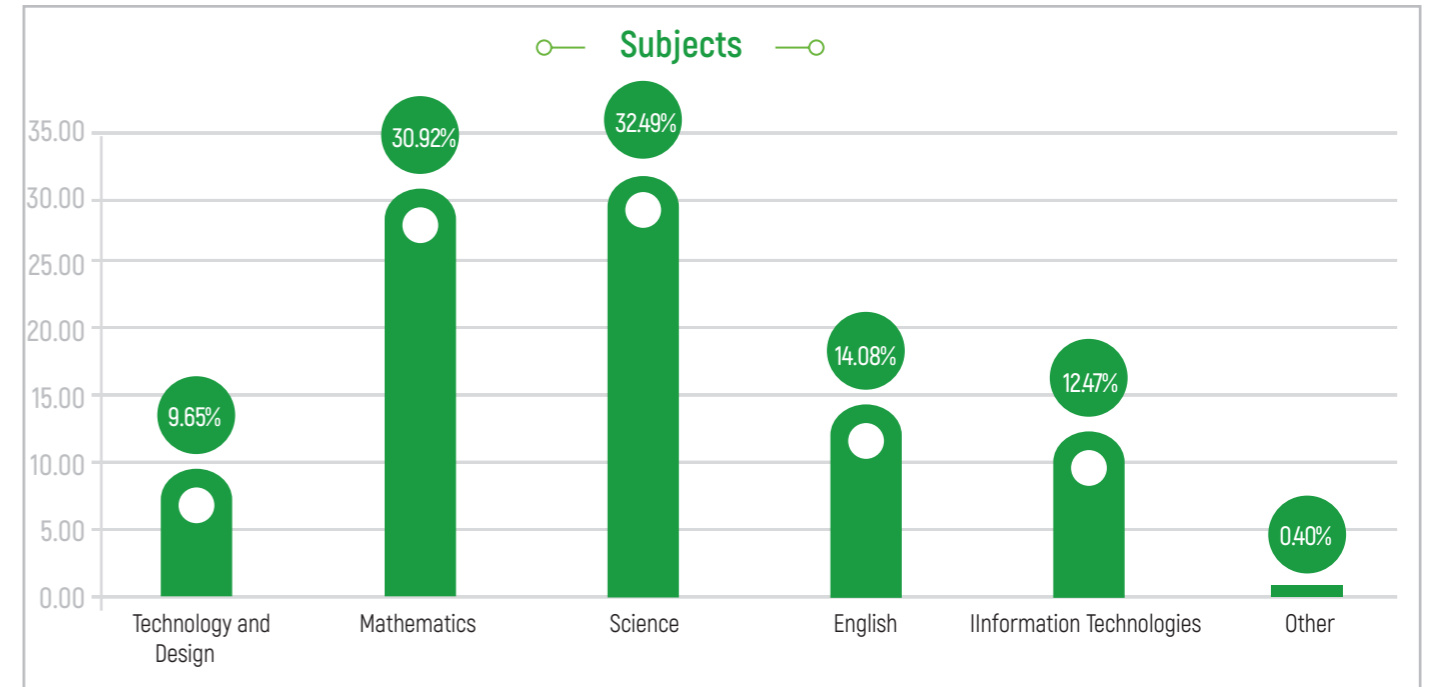
Graph: 17 City

Due to the design of the project, the project cities for the STEM Training were determined as the cities of the teachers participating in STEM Training of Trainer Program that took place at the very beginning. These cities include Hatay and Zonguldak with 23%, Uşak with 19%, Van with 18% and finally Sivas with 17% participation.



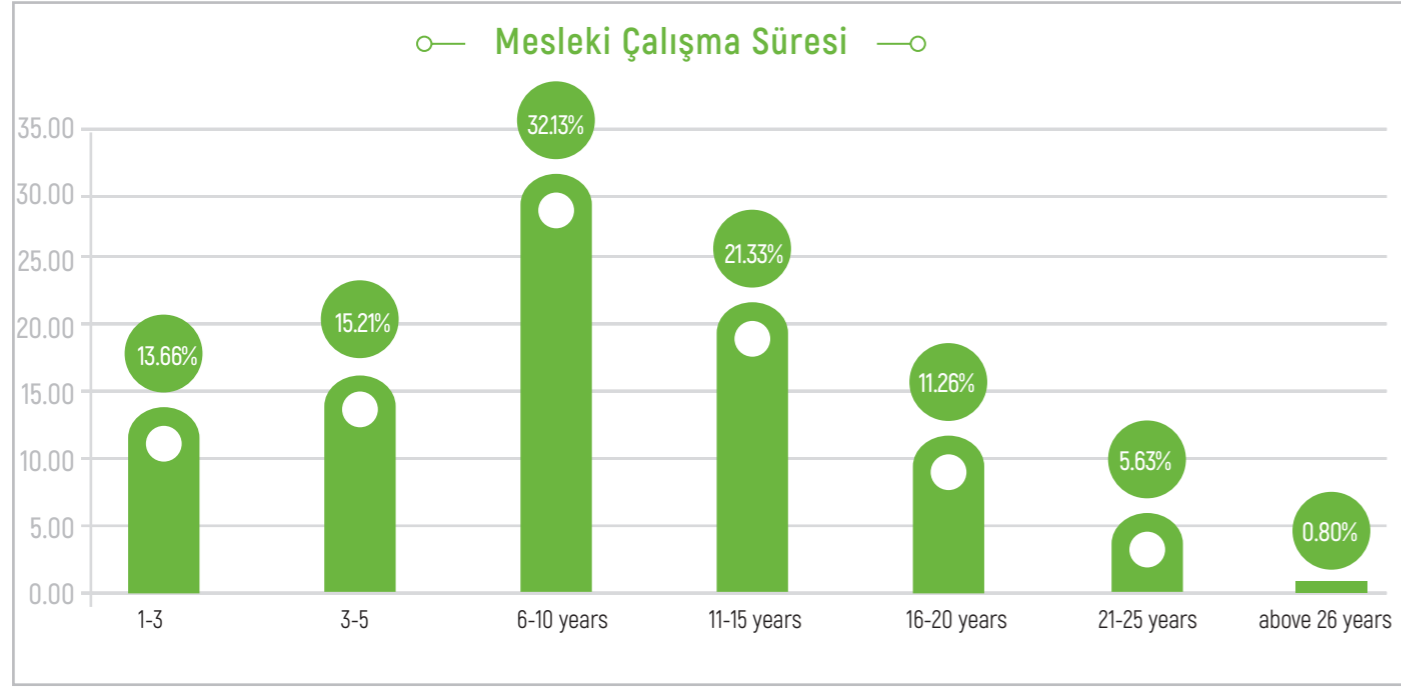
Grafik 18: Branş

Katılımcı öğretmenlerin branşlarını incelediğimizde çoğunluğun Fen Bilimleri ve Matematik branşında olduğu gözükmektedir. Fen Bilimler %32, Matematik %31 oranındadır. İngilizce branşında olan katılımcıların oranı %14 oranında iken Bilişim Teknolojileri ve Yazılım ile Teknoloji ve Tasarım branşındaki öğretmenlerin oranı toplamda %22'dir.



Graph 18: Subjects

When we examine the branches of the participant teachers, it is seen that the majority are in Science and Mathematics. Science is 32%, Mathematics is 31%. While the proportion of participants in the English branch is 14%, the proportion of teachers in the Information Technology and Software and Technology and Design branches is 22% in total.



Grafik 19: Mesleki Çalışma Süresi

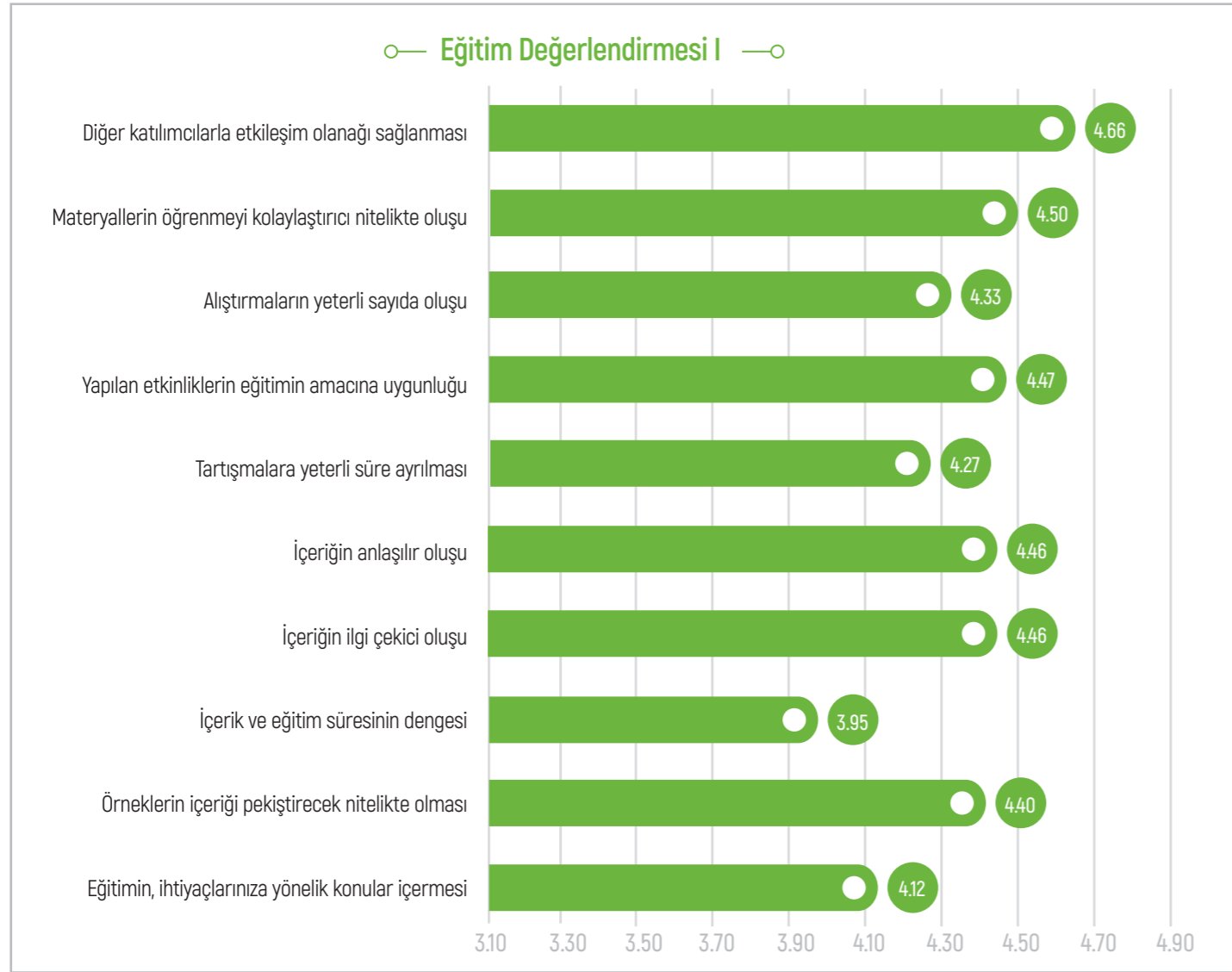
Öğretmenlerin mesleki çalışma sürelerine baktığımızda 6-10 yıl çalışma deneyimi bulunan öğretmenler %32 oranı ile çoğunluğu oluşturmaktadır. Çalışma deneyimi 11-15 yıl arasında olan öğretmenlerin oranı %21, 16-20 yıl arasında olanların oranı ise %12'dir. Görece daha az deneyime sahip öğretmenlerin oranı 1-3 yıl arasında %14, 3-5 yıl arasında ise %15 oranındadır. Deneyim yılı 20 yılın üzerinde olan öğretmenleri oranı ise toplamda %6 oranında karşımıza çıkmaktadır.



Graph 19: Professional Experience

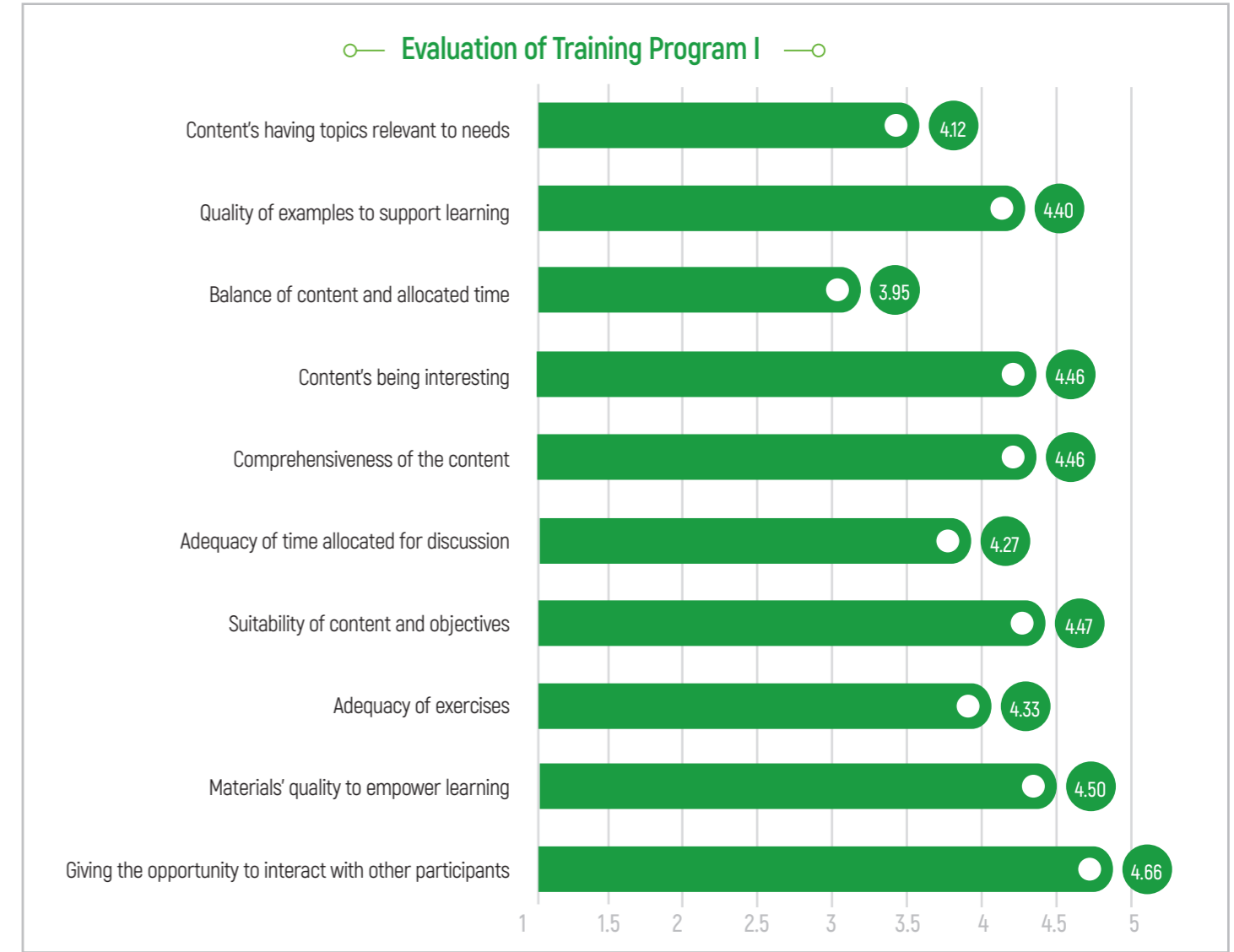
When we examine the branches of the participant teachers, it is seen that the majority are in Science and Mathematics. Science is 32%, Mathematics is 31%. While the proportion of participants in the English branch is 14%, the proportion of teachers in the Information Technology and Software and Technology and Design branches is 22% in total.





Grafik 20: Eğitim Değerlendirmesi I

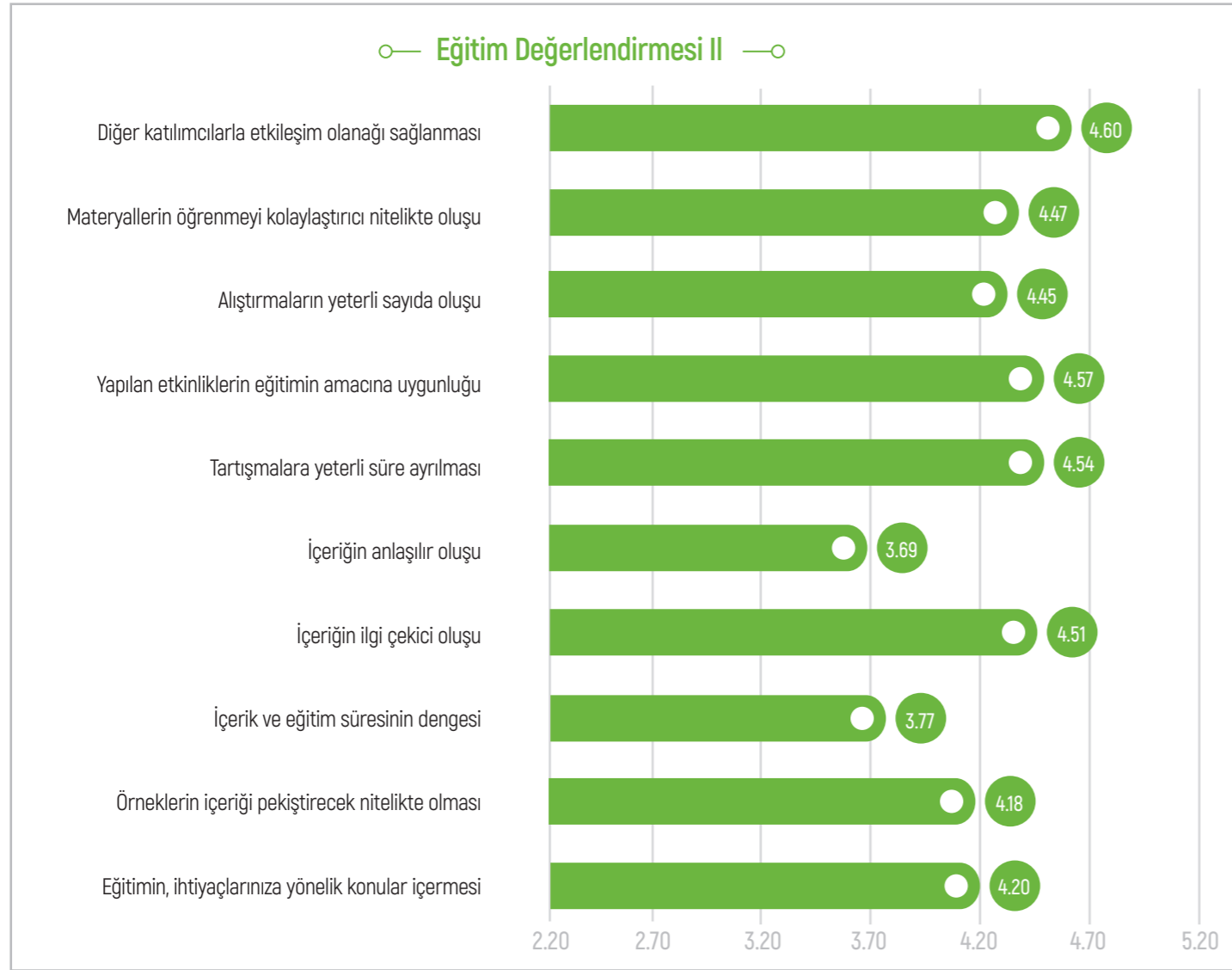
Yukarıdaki grafikte, ÖRAV'in her eğitimde etki ve verimliliğini ölçmek için kullandığı, soru setine gelen yanıtlar bulunmaktadır. Katılımcılarla etkileşim, materyal kullanımı, konuların uygulanabilirliği, anlaşılabilirlik, ilgi çekicilik gibi kategorilerin yer aldığı soru setinde, "İçerik ve eğitim süresinin dengesi" hariç tüm kategorilerin ortalamaları 4'ün üzerindedir. Lojistik ve bütçesel sebeplerle kısa sürelerde yoğun bir içeriğin paylaşılması ya da öğretmenlerin sıklıkla uzun eğitim ve seminerlere katılımı sebebiyle eğitim süresine yönelik madde, her eğitimde diğer kategorilerden düşük çıkmaktadır. Bunun yanında diğer katılımcılarla etkileşim olanağının sağlanması **4,66**; materyallerin öğrenmeyi kolaylaştırması **4,50** iken anlaşılabilirlik, ilgi çekicilik ve amaca uygunluk yaklaşık **4,47** seviyesindedir.



Graph 20 Evaluation of Training Program I

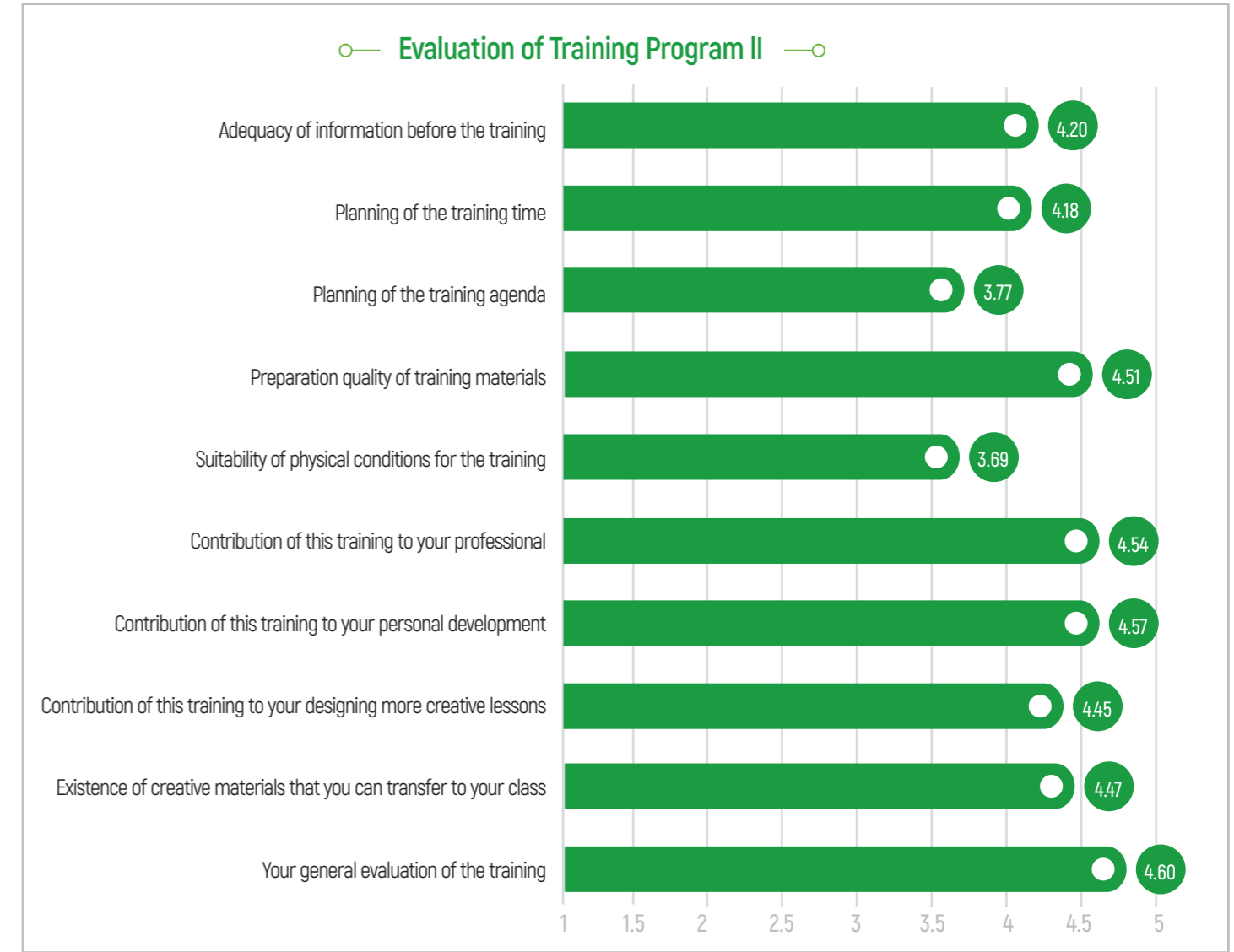
In the graph above, there are answers to the question set that ÖRAV uses to measure the effectiveness and efficiency of each training. In the question set that includes categories such as interaction with participants, use of materials, applicability of subjects, understandability, and curiosity, the average of all categories is above 4 except for "the balance of content and training time". The item for the duration of the training is lower than the other categories in each training due to the sharing of intense content for logistic and budget reasons in a short time or the teachers' exposure to other trainings that are shorter and less intense in content. In addition, providing the opportunity to interact with other participants resulted as **4.66**; understandability, appeal and fitness for purpose are around **4.47**, while the materials facilitate learning is **4.50**.





Grafik 21: Eğitim Değerlendirmesi II

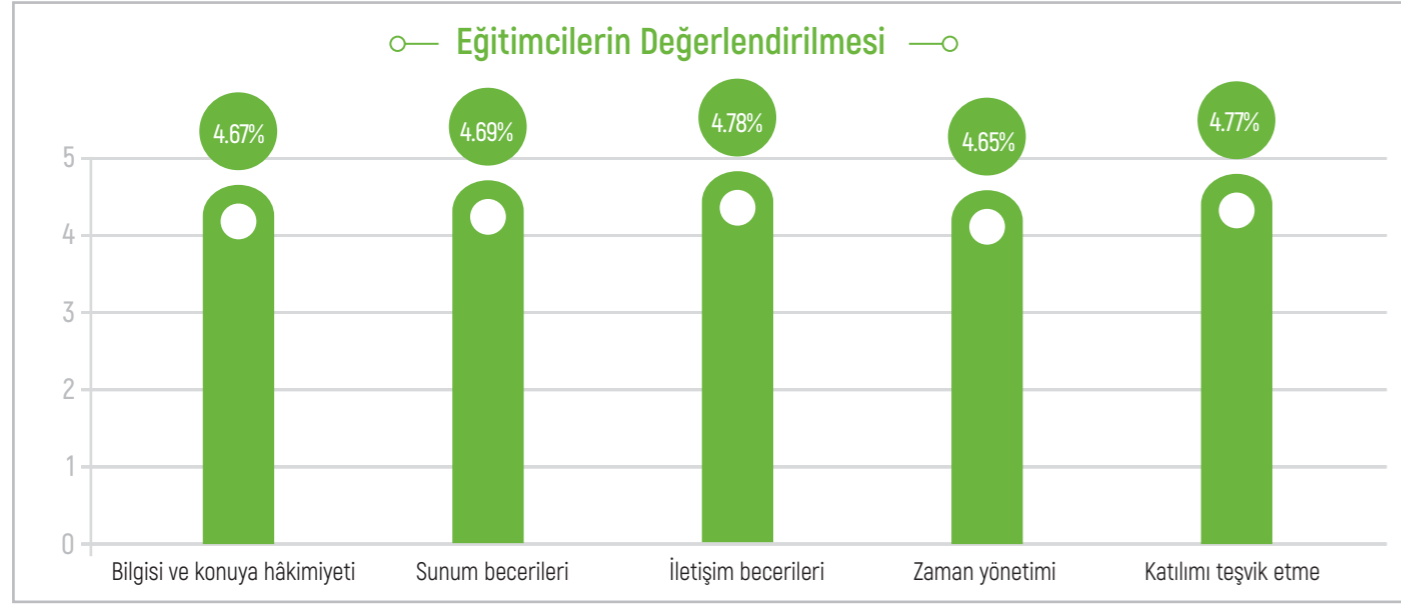
Aynı soru setinin devamı olan yukarıdaki grafikte, en yüksek ortalamaya sahip olan "eğitime ilişkin genel değerlendirmeniz" kategorisi **4,60**'dir. Bunun yanında eğitimin öğretmenlerin ders planlama yaratıcılıklarına katkısı, kişisel gelişimlerine ve mesleki gelişimlerine yaptığı katkıların ortalamaları **4,52**'dir.



Graph 21: Evaluation of Training Program II

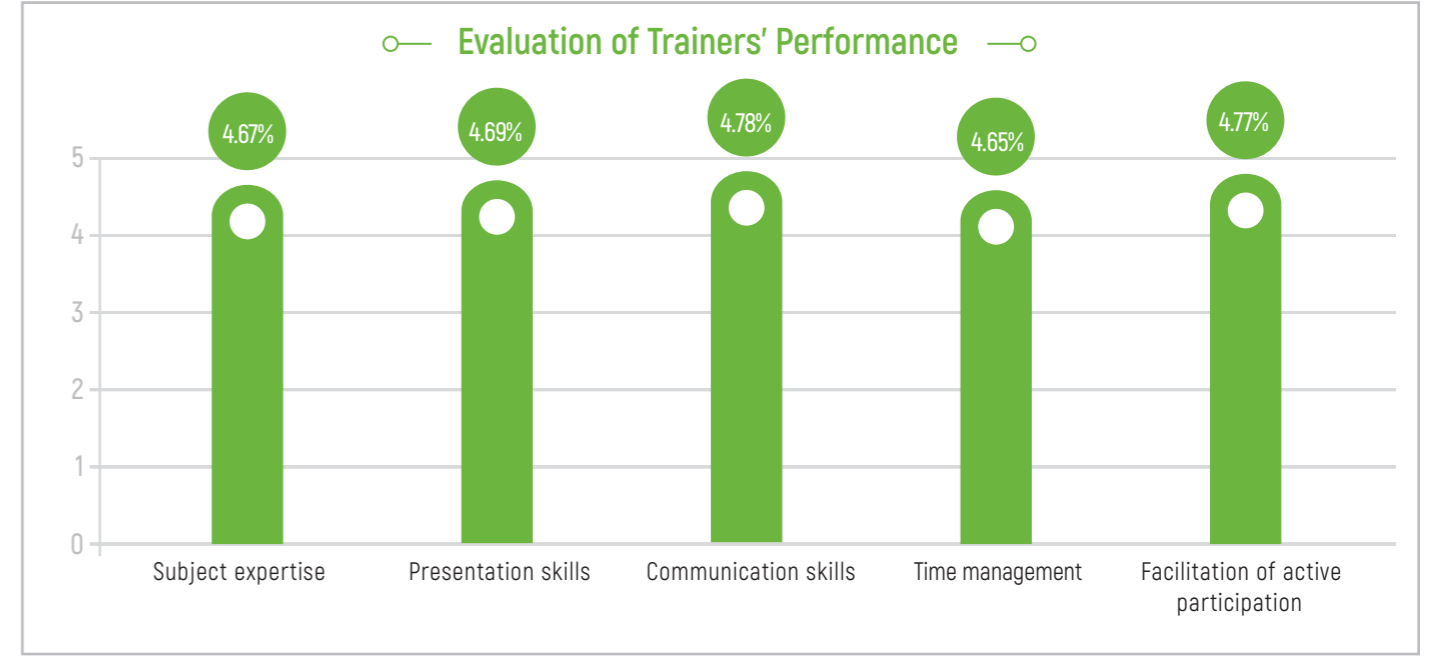
In the above chart, which is the continuation of the same set of questions, the category of "your overall assessment of education" with the highest average is **4.60**. In addition, the average contribution of the training program to the teachers' lesson planning creativity and their personal development and professional development is **4.52**.





Grafik 22: Eğitimcilerin Değerlendirilmesi

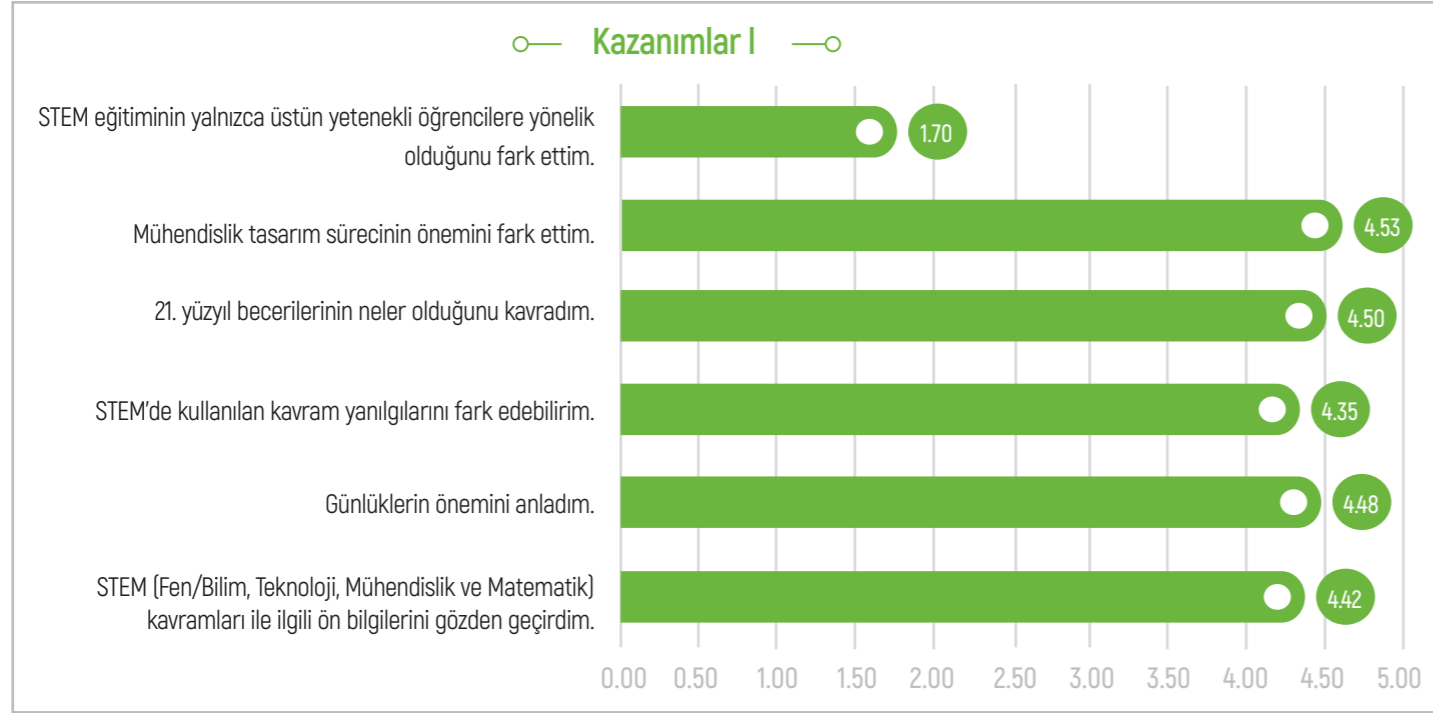
Yukarıdaki grafikte, katılımcıların eğitim aldıkları eğitimcilere yönelik değerlendirmeleri bulunmaktadır. 5'li likert ölçeğiyle sorulaştırılan bu set, eğitimcinin bilgi ve konu hakimiyeti, sunum becerileri, iletişim becerileri, zaman yönetimi ve katılımı teşvik etme şeklinde 5 kategoriden oluşmaktadır. Tüm kategorilerin toplam ortalaması **4,71**'dir. Nitel sorularda gelen yanıtlarla da katılımcıların, eğitim aldıkları eğitimcilere güven duydukları ve memnuniyetleri sıklıkla ifade edilmiştir.



Graph 22: Evaluation of Trainers' Performance

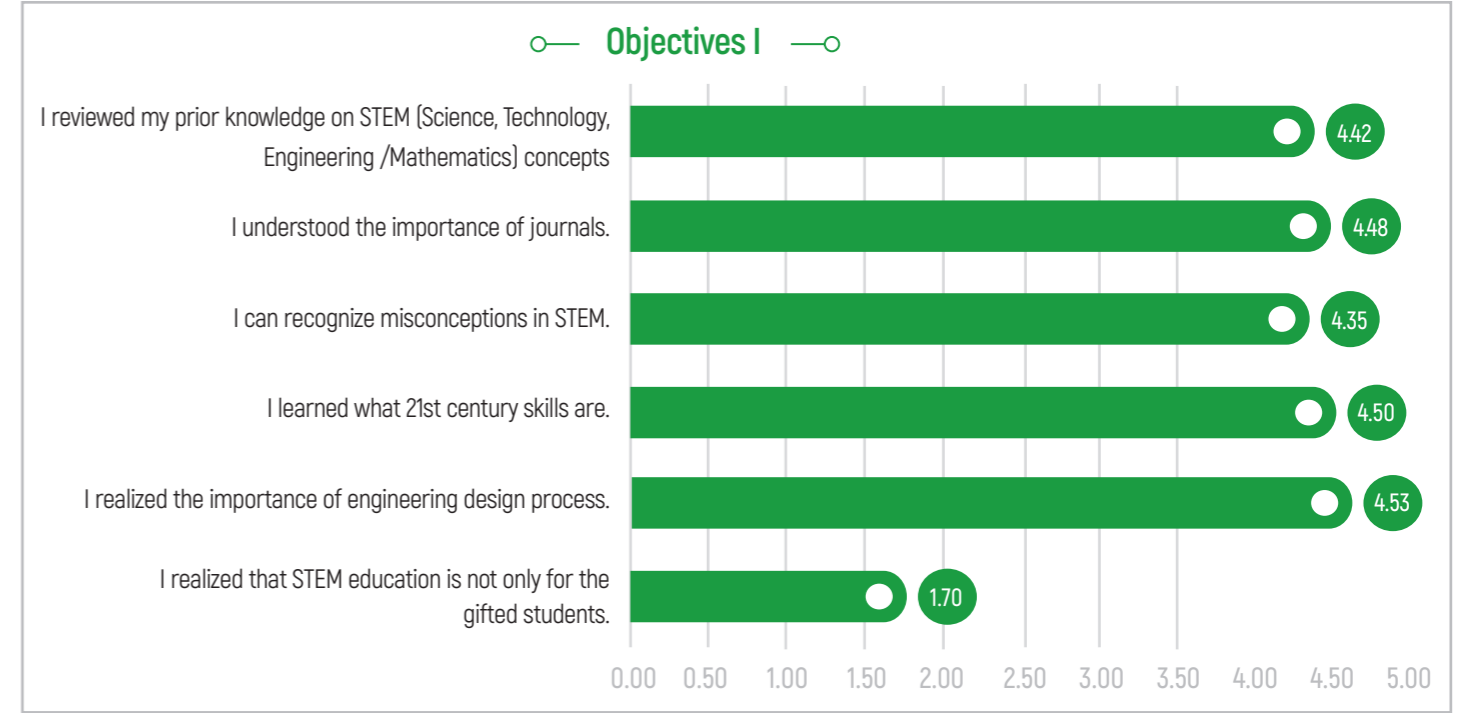
In the graph above, there are evaluations of the participants for the trainers. This set of questions with a 5-point Likert scale, consists of 5 categories such as trainers' subject expertise, presentation skills, communication skills, time management and facilitation skills. The total average of all categories is **4.71**. With the answers to the qualitative questions, the participants' confidence and satisfaction with the trainers were frequently expressed.





Grafik 23: Kazanımlar I

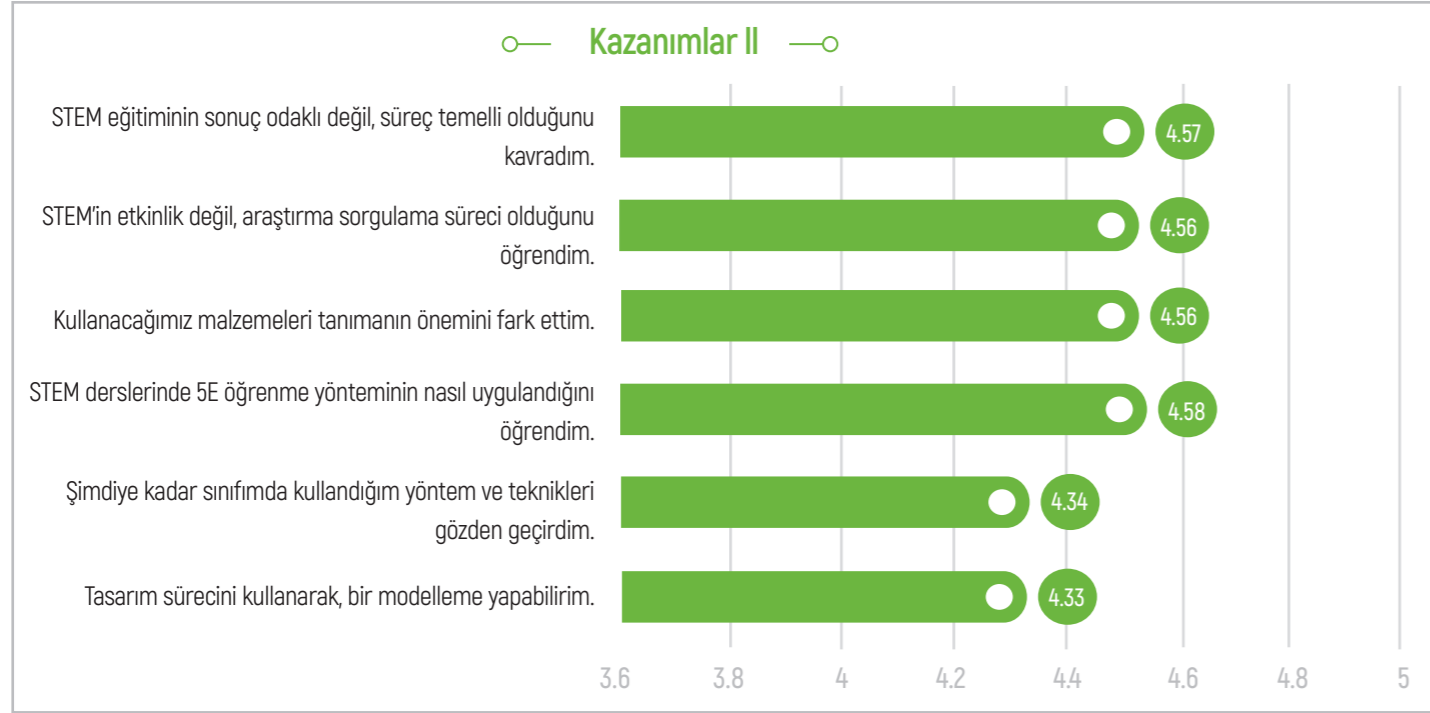
Kazanımlar I ve II şeklinde oluşturulan grafikler, STEM eğitiminin genel kazanımları ile spesifik bilgi girdilerini, yaklaşım ve farkındalıkları içerir. Yukarıdaki grafikte hemen fark edileceği gibi **1,70** gibi düşük bir ortalamaya sahip ve "katılmıyorum" anlamına gelen kategori, bir kontrol sorusudur. Yanıt güvenilirliğini ve eğitimin etkisini göstermek için bulunmaktadır. "STEM eğitiminin yalnızca üstün yetenekli öğrencilere yönelik olduğu" bilgisi yanlış bir bilgidir. Tüm eğitimlerde vurgulandığı haliyle: **STEM, herkes içindir.**



Graph 23: Objectives I

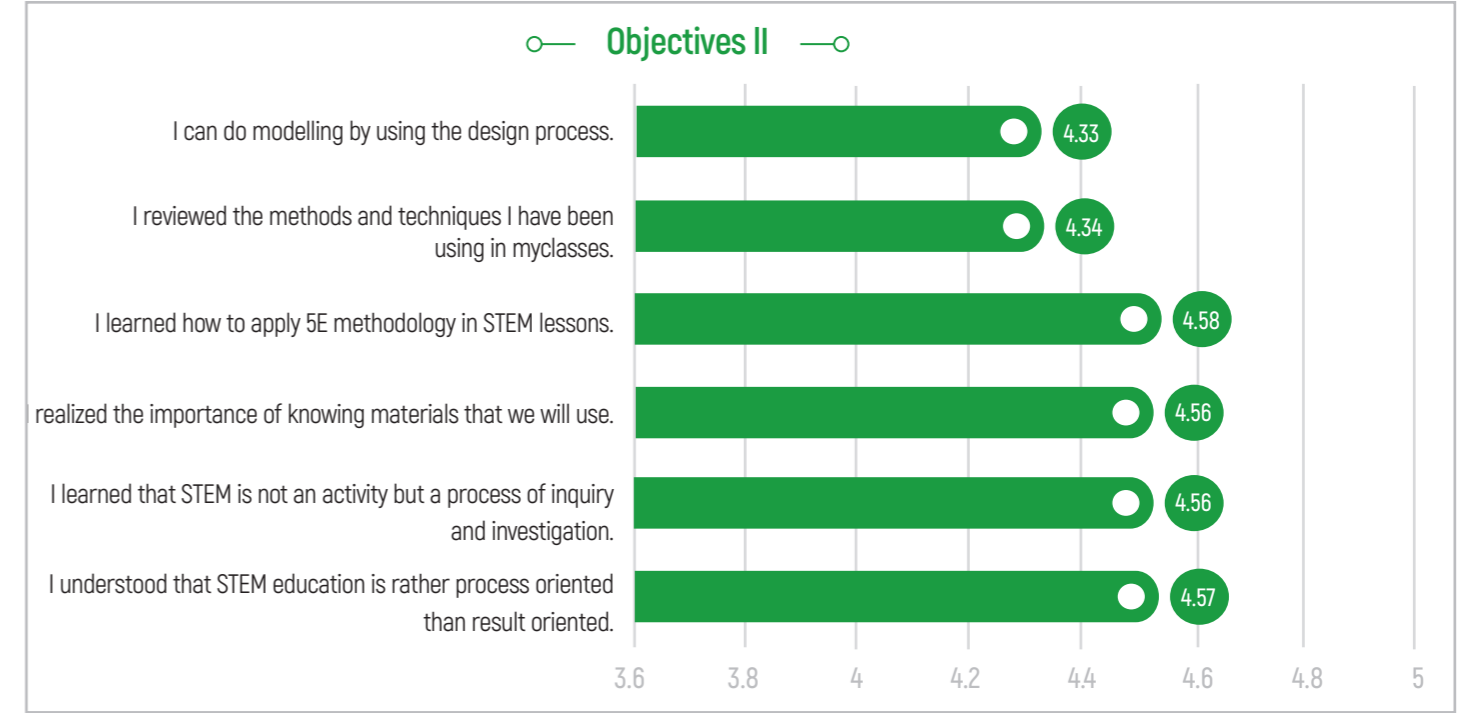
Graphs created as Objectives I and II include general objectives of STEM training and specific information inputs, approaches and awareness. As you can immediately notice in the chart above, the category with a low average of **1.70** means "disagree" is a control question. This question is given to show reliability and the impact of training. The information that "STEM education is only for gifted students" is false information. As emphasized in all trainings: **STEM is for everyone.**





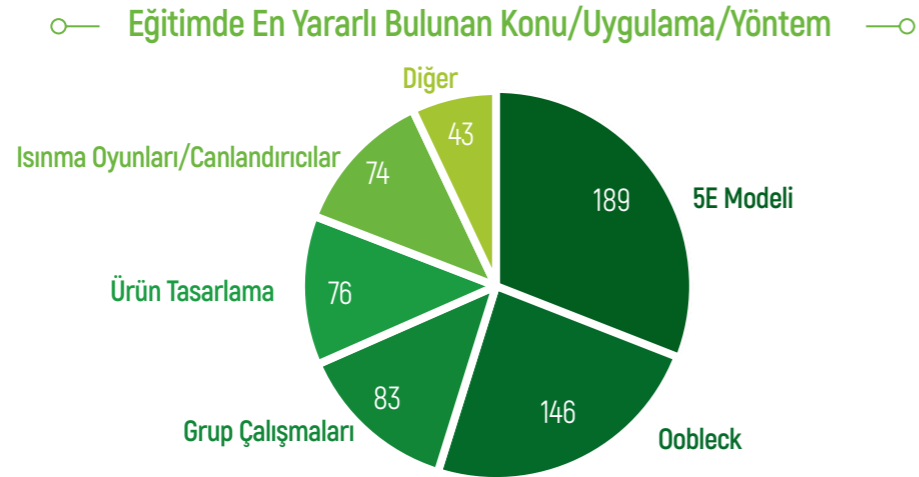
Grafik 24: Kazanımlar II

Kazanımlar II grafiğinde, katılımcıların STEM eğitiminde derinleşmeleri beklenen spesifik kazanımlar yer almaktadır. Katılımcılar bu zamana kadar öğretme teknikleri bağlamında kullandıkları mevcut bilgi ve yöntemleri sorgulamış ve STEM'i nasıl kullanabilecekleri üzerine alet çantalarını doldurarak eğitimden ayrılmışlardır.



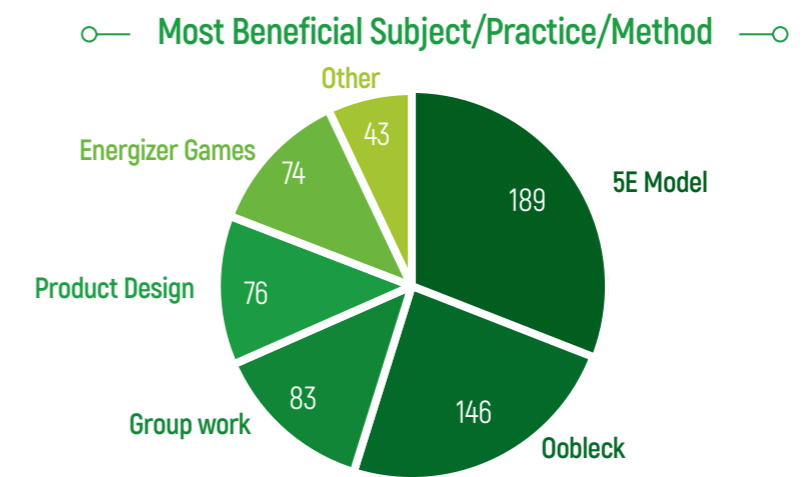
Graph 24: Objectives II

The Objectives II graph contains specific goals that are expected to understand STEM education deeply. The participants have so far questioned the available information and methods used in the context of teaching techniques and left training by expanding their repertoire on how to use STEM.



Grafik 25: Eğitimde En Yararlı Bulunan Konu/Uygulama/Yöntem

Açık uçlu bir şekilde sorduğumuz ve kodlama yöntemini kullanarak nicel hale getirilen "eğitimde en yararlı bulunan konu" kategorisinin nitel daire grafiği yukarıdaki gibidir. Katılımcılar tarafından en yoğun biçimde tekrarlanan yanıt, 5E Modeli'dir. Onu 146 kez tekrarlanan Oobleck takip etmektedir. STEM eğitiminin içeriğine dair olan bu kavramları, ÖRAV'in eğitimde kullandığı yöntemler takip etmektedir. 83 tekrar ile grup çalışmaları, 76 tekrar ile ürün tasarlama, 74 tekrar ile ısınma oyunları, en çok tekrar edilen konu ve uygulamalardır.



Graph 25 Most Beneficial Subject, Practice, Method

The qualitative pie chart of the "most beneficial topic in education" category, which we asked openly and quantitated, using the coding method, is as above. The most frequently replied response by the participants is the 5E Model. It was followed by Oobleck, which, was repeated 146 times. These concepts, which are related to the content of STEM training, follow the methodology that ÖRAV performs. Group work with 83 repetitions, product design with 76 repetitions, warm-up games with 74 repetitions are the most frequently repeated topics and applications.



Katılımcı öğretmenlerin, eğitimden sonra, eğitime ve projeye dair geri bildirimlerini paylaşmışlardır. Doğrudan alıntı yapılarak kullanılan görüş ve geri bildirimlerden bazıları aşağıdaki gibidir:

- “İyi ki katıldım dediğim çok güzel bir eğitimdi. Bu tür çalışmalar daha sık olmalı ve daha fazla kişiye ulaşılmalı. Çoğu öğretmenin bu sistemden haberi, bilgisi dahi yok. Çok teşekkürler.”
- “ÖRAV eğitimleri katıldığım en eğlenceli hizmet içi eğitimleri; kendimi eğitimde değil eğlence parkında hissediyorum. Branşım gereği ders içinde aktif kullanamamak beni çok üzüyor. Keşke her ders saatimi 5E modeline uygun olacak şekilde hazırlayabileceğim zamanım ve alt yapı olsa diye düşünürdüm hep.”
- “Öğretim yöntem ve tekniklerimi sorgulamamı sağladı. Daha sabırlı ve eğlenceli derse keyif ve espri katabilmeye aday biri oldum. STEM, çok pahalı ve eziyeti olan bir uygulama değilmiş. Her derste uygulanabilir. Bir kere daralan bakış açımı ve ufku genişletti.”
- “Daha verimli ve kalıcı öğretim süreci geçirmemi sağlayacak. Asıl önemli olanın konunun öğretilmesinden ziyade, öğrenciyi keşfetmeye ve araştırmaya yönlendirmenin ve merak uyandırmanın esas alınması. Özgür düşünce ortamının geliştirilmesi düşüncesi. Bana ilham verdi.”
- “Şimdiye kadar öğrencilerime bireysel çalışmalar yaptırdım. Bu eğitim sonunda grupla çalışmaların daha verimli geçtiğine inandım. STEM eğitiminin hazır kitlerle ve yönergelerle sadece tak-çıkara bir eğitim olmadığını öğrendim. Felsefesini daha iyi anladım. Disiplinlerarası çalışmaların sadece bilim-teknoloji-mühendislik-matematik yani sayısal alanlarla ortaklaşa yürütülen bir alt çalışması olduğunu düşünüyorum. Bu görüşü değiştirmeye aday olabilir.”
- “STEM için sadece pahalı teknolojiye ihtiyaç olmadığı, günlük hayatta kullandığımız herhangi bir malzemeyi de düşük maliyetle kullanarak derste bir materyal oluşturabileceğimi öğrendim.”
- “Derslerde daha fazla uygulama yapmam gerektiğini daha az yazdırmam gerektiğini düşünüyorum artık. Daha az maliyetle etkin ders işlemenin önemini ve nasıl yapılacağını anladım. Bilgiyi kullanılabilir hale getirmeyi sağladı bu eğitim. Çok teşekkürler.”
- “STEM’in İngilizceyle alakalı olmadığını düşünüyordum; fakat bunun tamamen yanlış olduğunu öğrendim. Bu düşünce beni derslerimi farklılaştırmam için bir yol oldu. Her öğrenciyi ulaşılabilir ve her öğrencinin öğrenme sürecine katılma hakkı vardır.”
- “Yeni yaklaşımları öğrenmenin yanında, bu yaklaşımları uygulama cesareti kazandım. Bu eğitim bende öğretmenliğe ve öğrencilere bakışımı değiştirdi.”



After the training, the participant teachers shared their feedback on the training and the project. Some of the opinions and feedbacks that are directly quoted are as follows:

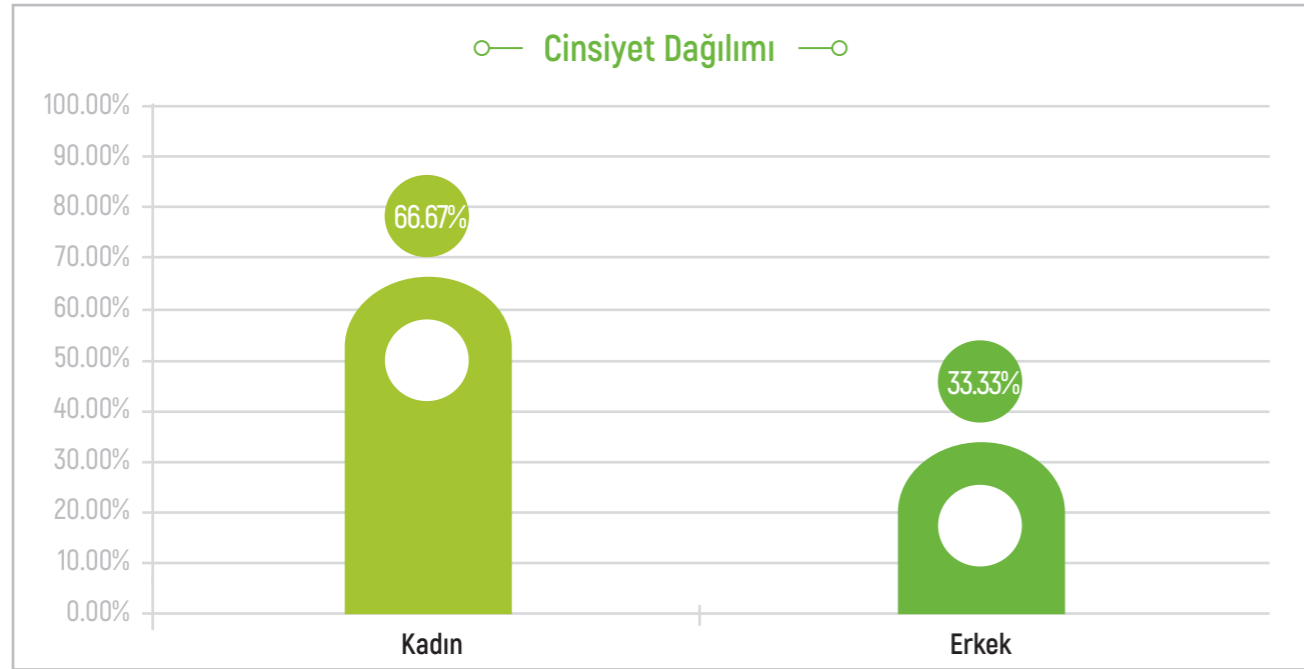
- “This was a good training program that I am happy to participate. These kinds of programs must be expanded to a bigger audience and must be done more frequently. Many teachers have neither the awareness nor the knowledge about this system. Thank you very much.”
- “ÖRAV trainings are the most fun trainings I have ever participated; I feel like I am in a theme park rather than a training. I am sorry not to have been able to use these in my subject class. I've always wished I had time and other background to design my lessons according to the 5E Model.”
- “It helped me to question my teaching methods and techniques. I am now a candidate to be a more patient and fun teacher involving joy and humor to lessons. I have realized that STEM is not an expensive and tiring process. This program initially expanded my perspective and horizon which had been narrowed down for a while.”
- “This will help me to have a more efficient and long-lasting teaching and learning process. What's more important is recognition of supporting students to investigate, explore, research and encouraging them to be more curious. It is developing a learning environment where thinking freely is supported. This inspired me.”
- “I have always had my students work individually. After this training, I have believed that group work is more efficient. I have learned that STEM education is not something only ready-made kits that lead you to follow the instructions to fix pre-designed materials. I learned the philosophy of it better. I thought inter-disciplinary practices were only consisting of STEM subjects, I mean practices only related to numerical subjects. This might have changed me to have a different perspective.”
- “I learned that applying STEM does not require expensive technology and we can create low-cost materials with any material we use in our daily lives.”
- “I now think that I must have more hands on practice and having kids to write less. I also realized the importance and ways of facilitating efficient lessons with low-cost materials. This training made information and knowledge usable. Thank you very much.”
- “I thought STEM had nothing to do with teaching English but I learned that it was completely wrong. This insight led me to a way to differentiate my lessons. Every single student is reachable and every student has the right to participate in the learning process.”
- “Besides learning new approaches, I also gained more confidence in applying them. This training has changed my perception on teaching and my students.”

5. STEM Tasarım Kampı

Projeye dahil olan okullardan STEM'i en iyi uygulayan ve iyi örnekler çıkaran okullardan öğrenci ve öğretmenler İstanbul'a Tasarım Kampı'na davet edilmişlerdir. Aşağıda detaylı verileri paylaşılan Tasarım Kampı'nda, öğrencilerden gruplar halinde çalışarak bir şehir tasarımları istenmiştir. Bu şehirlerin kategorileri, Doğa Dostu, Ulaşım Dostu, Enerji Dostu Ve Teknoloji Dostu şehirlerdir. Tasarım kampı, projenin etkisi en yüksek ve görünür aktivitesi olmuştur.



ÖĞRETMEN
AKADEMİSİ
VAKFI



Grafik 26: Cinsiyet Dağılımı

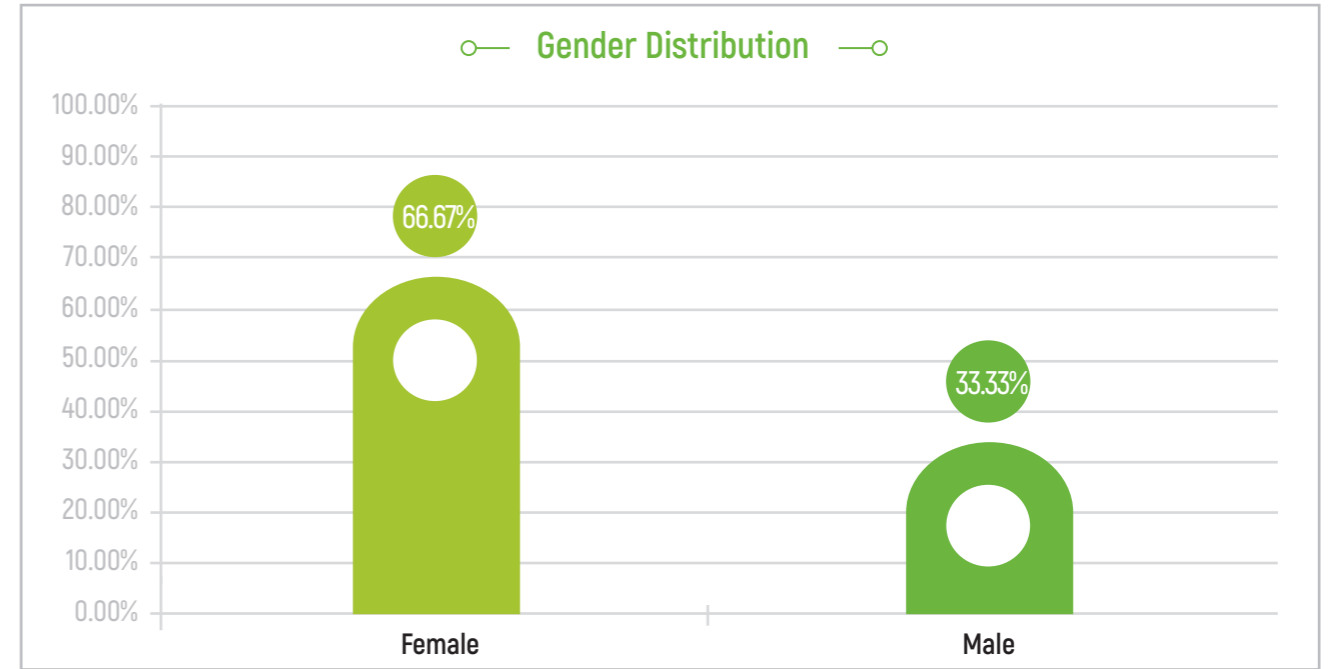
STEM Tasarım Kampına katılan öğretmen ve öğrencilerin cinsiyet dağılımına bakıldığında, kadın katılımcıların oranı %67, erkek katılımcıların oranının %33 olduğu görülmektedir.

5. STEM Design Camp (Hackathon)

Students and teachers who have participated in the project and implemented the best practices were invited to a STEM Design Camp in İstanbul. In the Design Camp, whose detailed data is shared below, students were asked to design a city by working in groups. The categories of these cities are nature friendly, transportation friendly, energy friendly and technology friendly cities. The design camp has been the most influential and visible activity of the project.

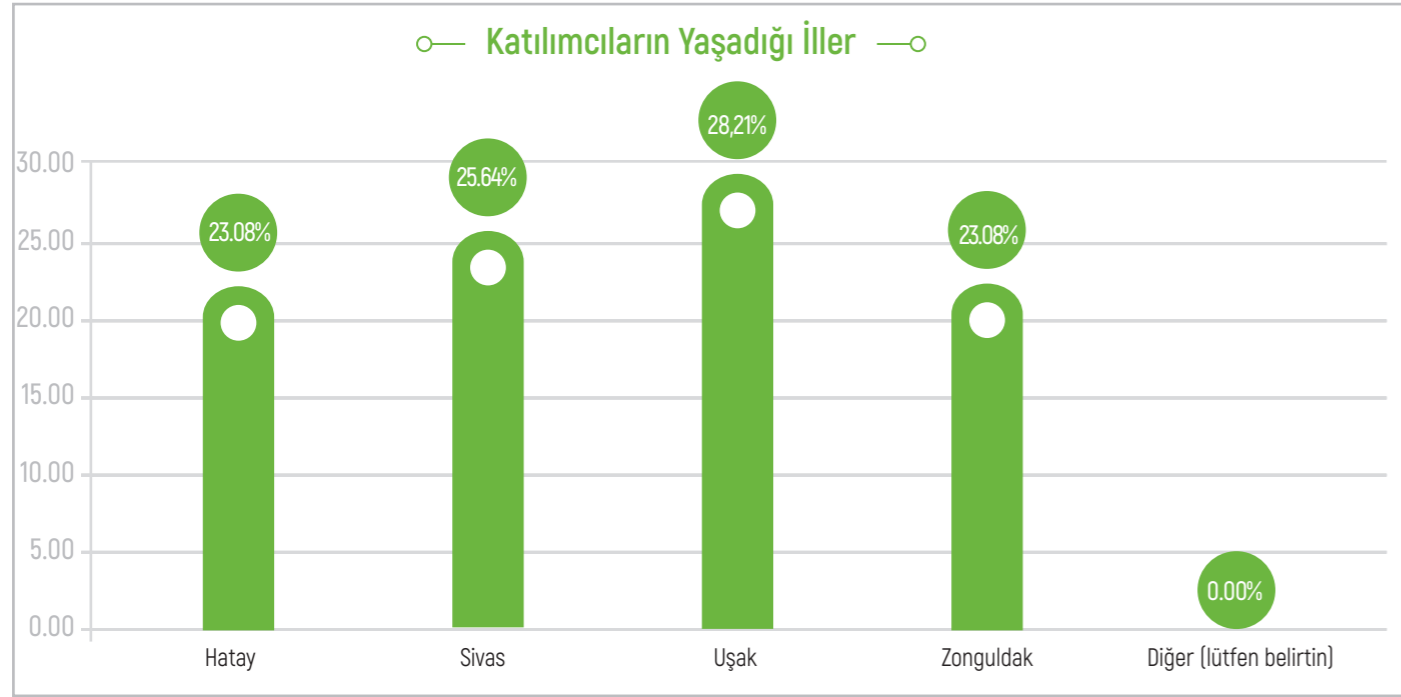


ÖĞRETMEN
AKADEMİSİ
VAKFI



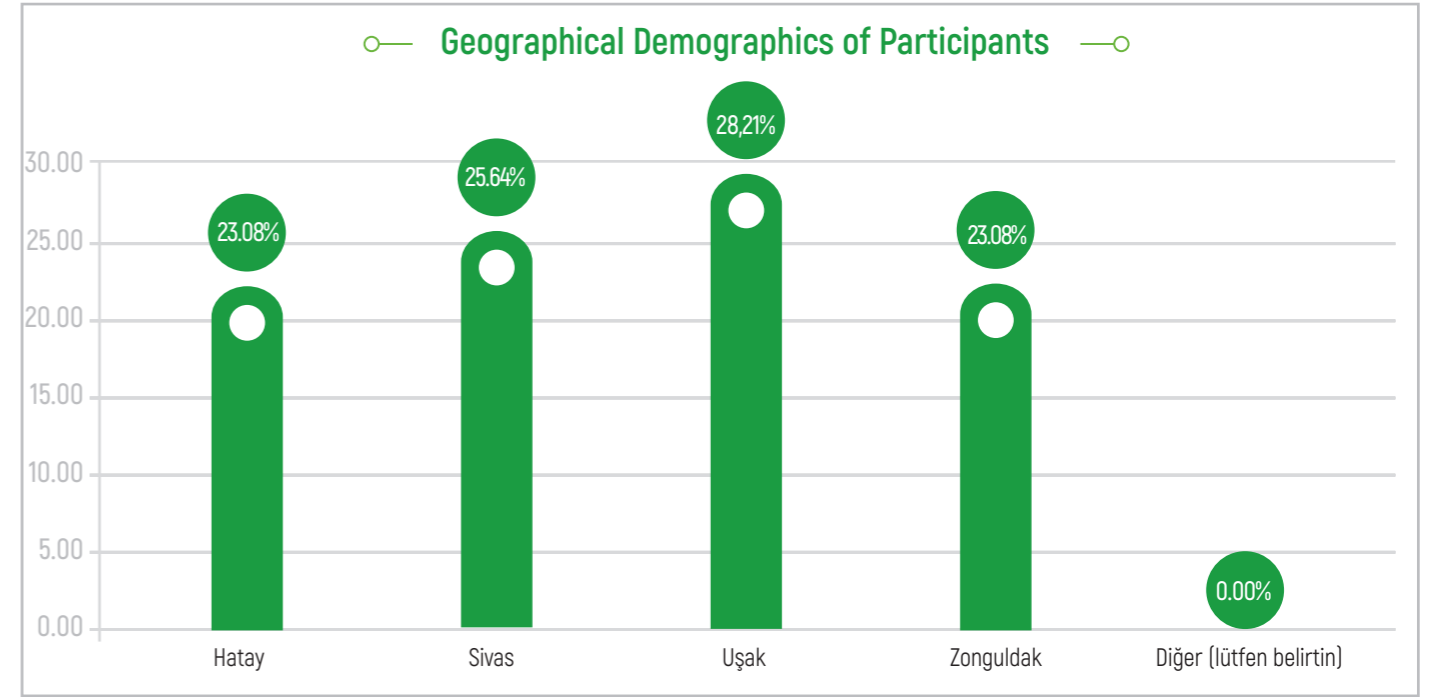
Graph 26: Gender Distribution

When the gender distribution of teachers and students attending the STEM Design Camp is analyzed, it is seen that the ratio of female participants is 67% and the ratio of male participants is 33%.



Grafik 27: Katılımcıların Yaşadığı İller

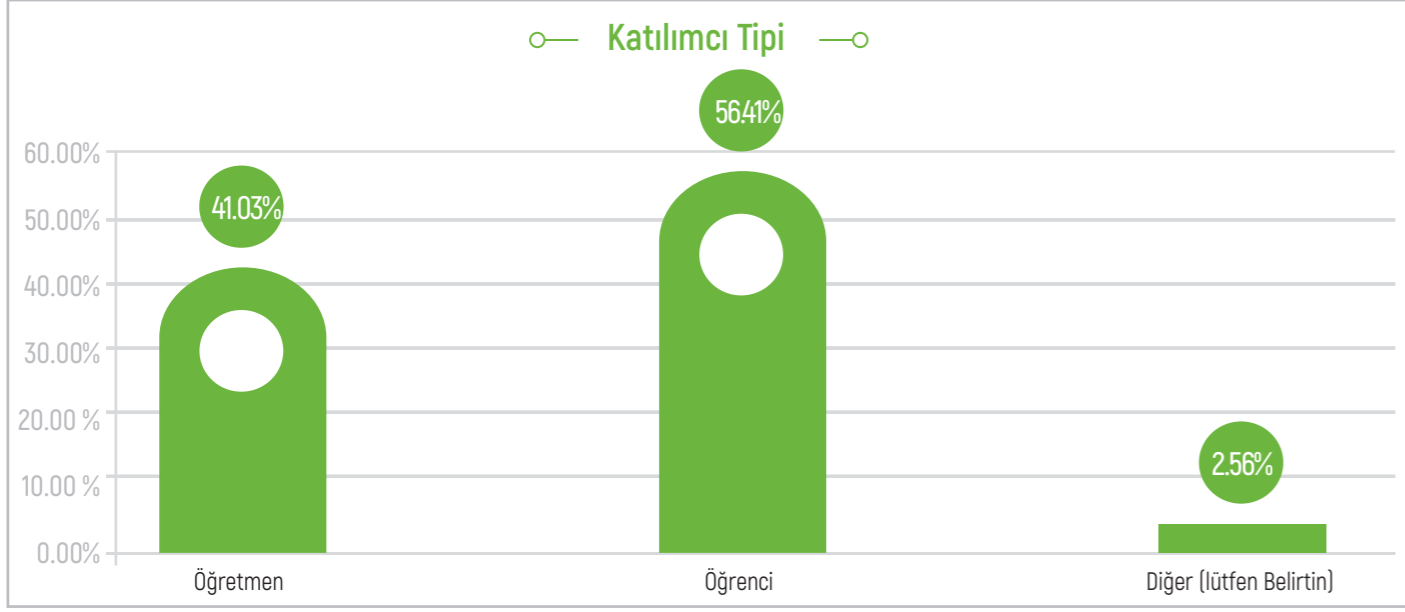
Katılımcıların yaşadığı iller oransal olarak incelendiğinde, %28 ile Uşak, %26 ile Sivas ve %23'er oranla Hatay ve Zonguldak illerinin geldiği görülmektedir. Projenin uygulandığı 5 ilden bu dördü, projenin başında belirlenen seçme ölçütlerine göre davet edilmişlerdir. Bu ölçütler, öğrenme günlükleri yazma, STEM sözlüğüne katkı yapma, e-kampüs çevrimiçi öğrenme platformuna blog yazma, ders planı hazırlayarak meslektaşlarıyla paylaşma gibi görevlerden oluşmaktadır. Bu ölçütlere göre projeyi uygulayan ve üretim yapan Hatay, Sivas, Uşak ve Zonguldak illerinden öğretmen ve öğrenciler kampa katılırken, Van'dan katılım sağlanamamıştır.



Graph 27: Geographical Demographics of Participants

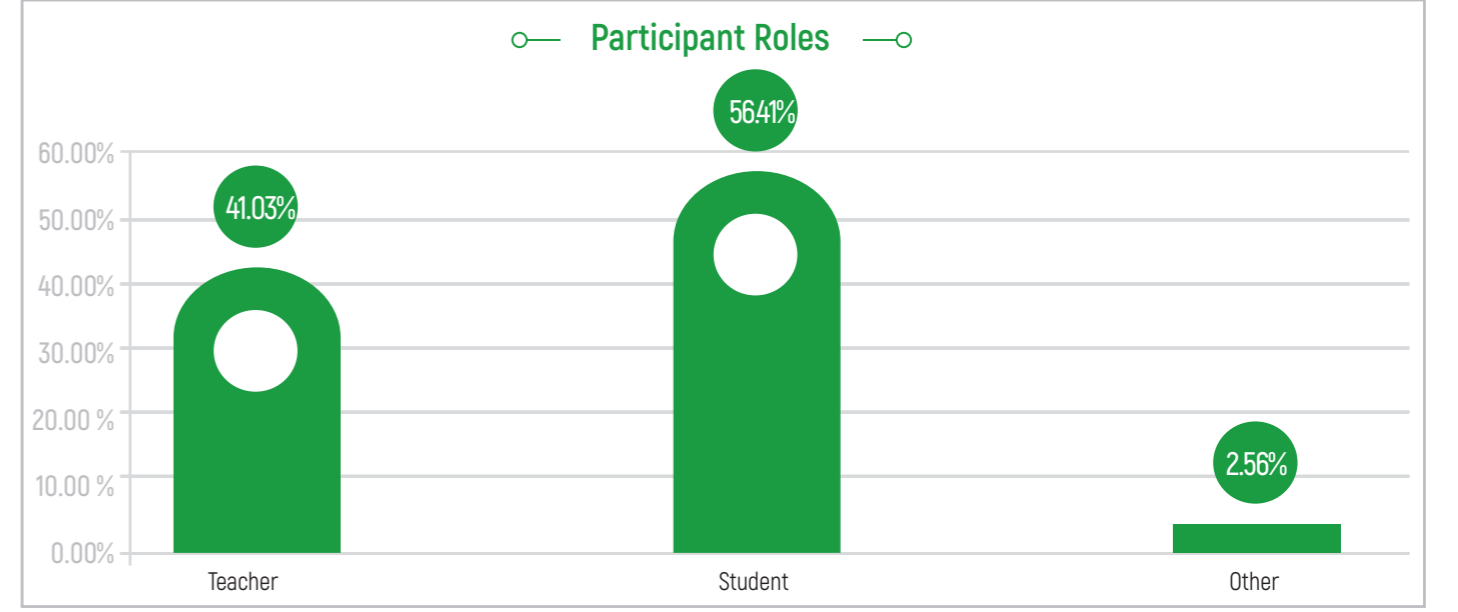
When the provinces where the participants live are analyzed proportionally, participants from Uşak with 28%, Sivas with 26% and Hatay and Zonguldak with 23% made up the training group. These four of the 5 provinces where the project was implemented were invited according to the selection criteria set at the beginning of the project. These criteria include tasks such as writing learning journals, contributing to the STEM dictionary, writing a blog on the e-campus online learning platform, preparing a lesson plan and sharing it with colleagues. While teachers and students from the provinces of Hatay, Sivas, Uşak and Zonguldak, who implemented and produced the project according to these criteria, participated in the camp, no participant from Van successfully fulfilled the pre-requirements of the camp. Therefore, there was no representation from Van.





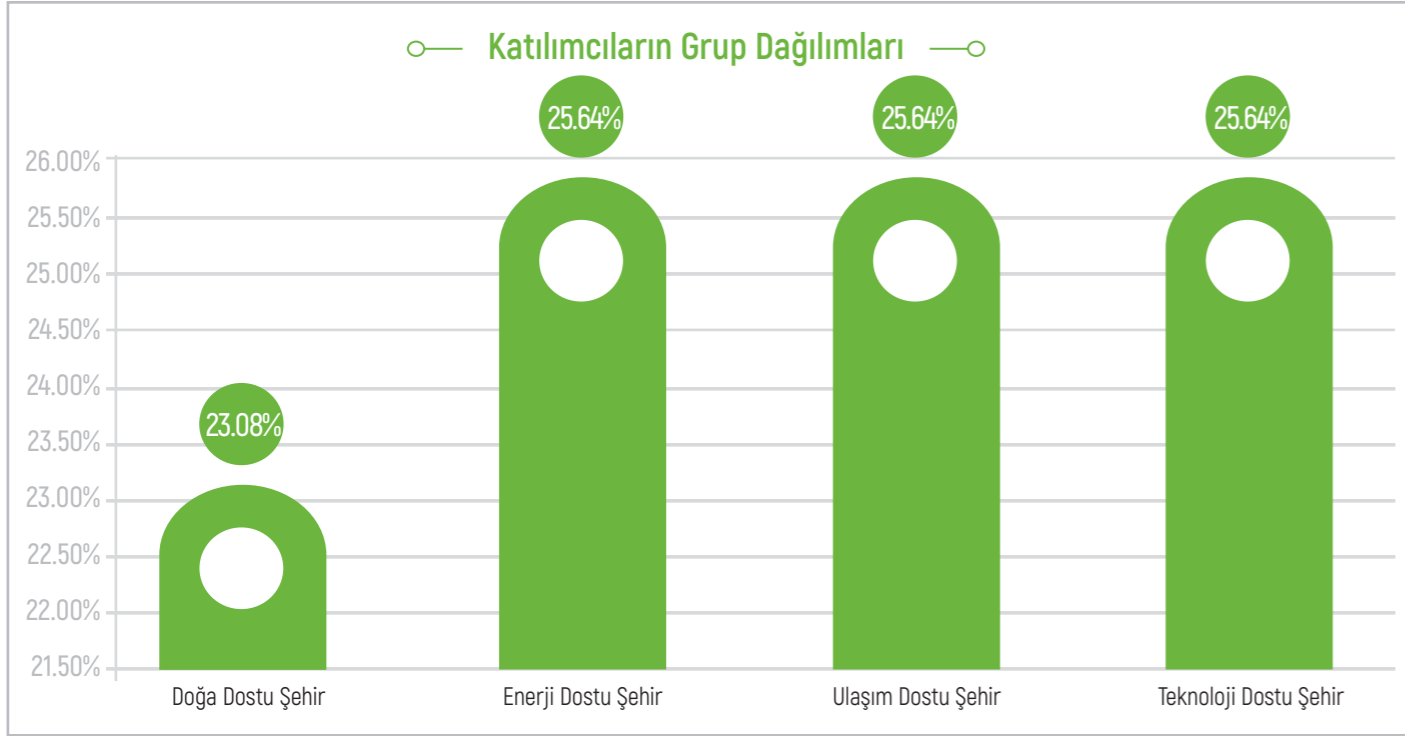
Grafik 28: Katılımcı Tipi

Katılımcıların %56'sını öğrenciler oluştururken, %41 ise öğretmenlerden oluşmaktadır. Öte yandan katılımcıların %3'ünün Diğer seçeneğini işaretlemiş oldukları görülmektedir.



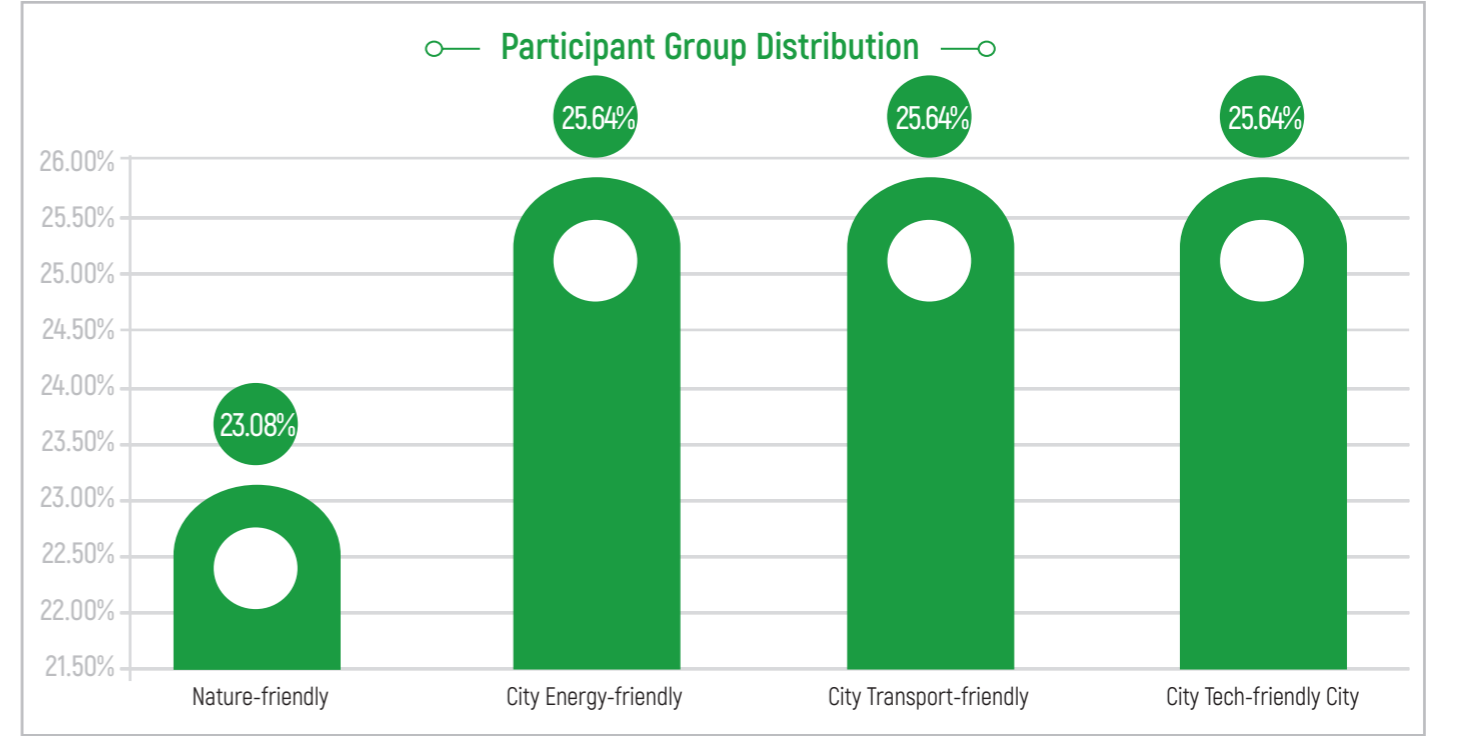
Graph 28: Participant Roles

While 56% of the participants are students, 41% are teachers. On the other hand, it is seen that 3% of the participants marked the "Other" option.



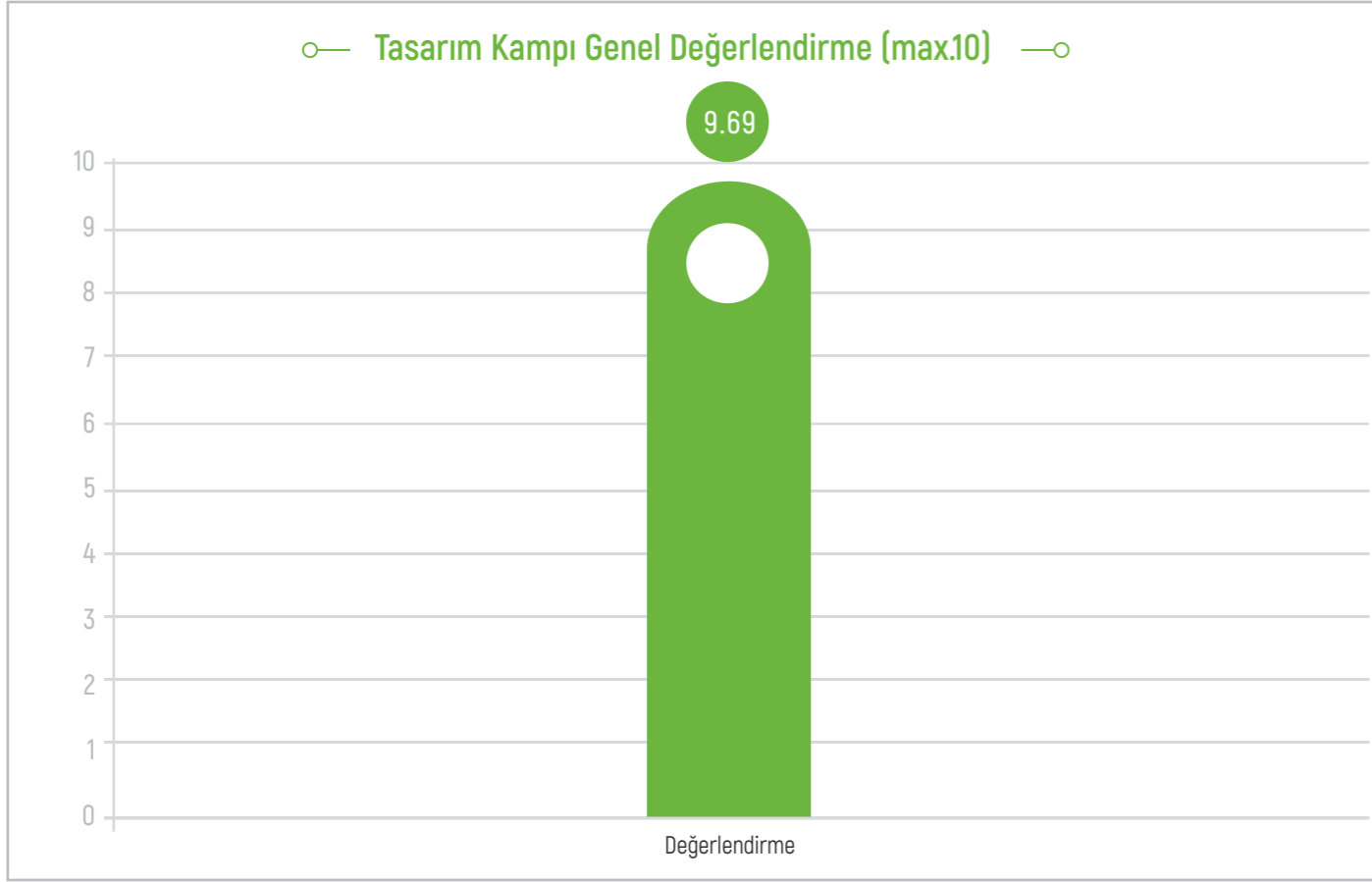
Grafik 29: Katılımcıların Grup Dağılımları

Daha önce ifade edildiği gibi, öğrenci ve öğretmenlerin 2 gün boyunca gruplar halinde çalışarak bir şehir tasarımları beklenmektedir. Gruplar kura yöntemiyle belirlenmiştir ve eşit sayıda katılımcılardan oluşması beklenmiştir. %26'şar paylarla Enerji Dostu, Ulaşım Dostu ve Teknoloji Dostu Şehirler ile %23'lük payla Doğa Dostu Şehir grubu yer almaktadır.



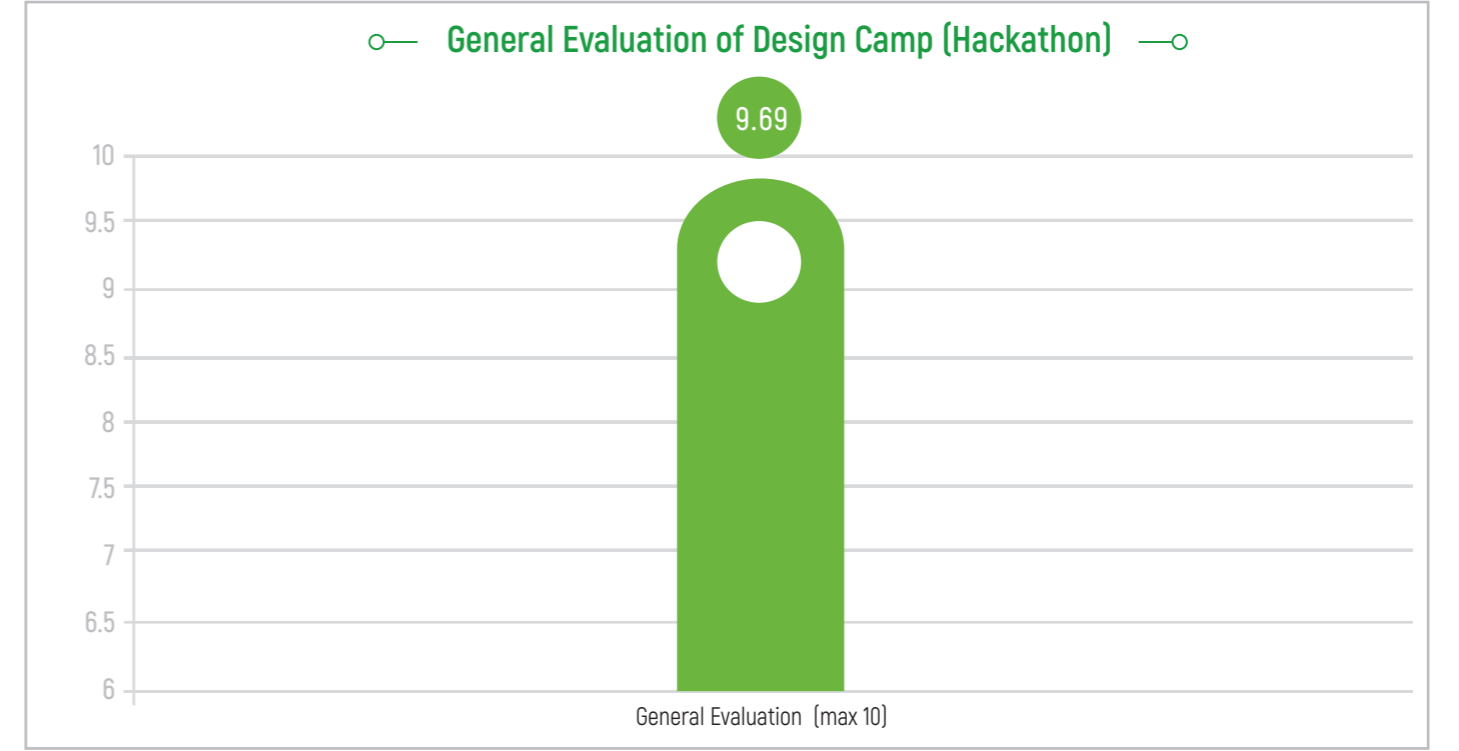
Graph 29: Participant Group Distribution

As stated earlier, students and teachers were expected to design a city by working in groups for 2 days. Groups were determined by drawing lots and expected to consist of equal number of participants. Energy Friendly, Transportation Friendly and Technology Friendly Cities were represented with a 26% share and Nature Friendly City group was represented with a 23% share.



Grafik 30: Tasarım Kampı Genel Değerlendirme

Yukarıdaki grafikte görülen veri, katılımcıların "Her şeyi düşündüğünüzde bu tasarım kampına 1'den 10'a kadar kaç kalp verirsiniz?" şeklinde sorduğumuz soruya verilen yanıtların ortalamasını göstermektedir. Çocuk katılımcılara uygulanan değerlendirme anketlerinde, genel algı ve görüşü yakalayabilmek için, kolay anlaşılabilir ve ilgi ve sempati kazanabilecek sorulara yer verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, değerlendirme ölçeği olarak sayı yerine, "kalp şekli" kullanılmıştır. Öğretmen ve öğrencilerin katıldığı, tam puanın 10 kalp olduğu bu değerlendirme sorusunda sonuç 9,7 kalptir. Yani faaliyetin genel memnuniyet düzeyi %97'dir. Bu sonuç, diğer kazanımlar ölçeği ile açık uçlu sorulara verilen yanıtlarla ve kamp boyunca gerçekleşen gözlemlerle de desteklenmektedir.

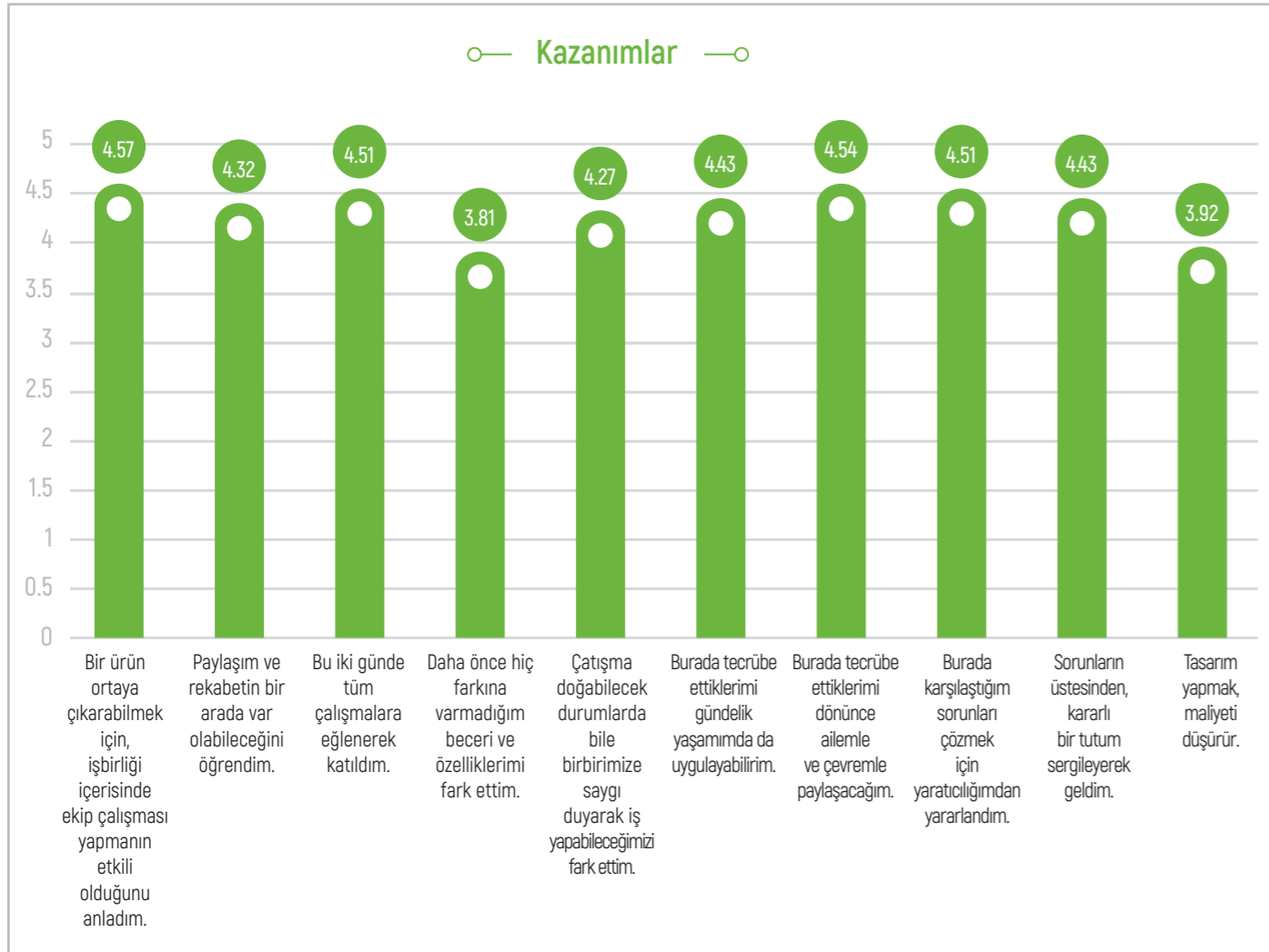


Graph 30: General Evaluation of Design Camp

Data shown above provides the average of the answers to the "What would be your general evaluation of this design camp if you were to grade it somewhere between 1 and 10?" question. In the evaluation surveys applied to children, it is necessary to include questions that can be easily understood and gain their interest and sympathy in order to catch the general perception and opinion. Therefore, instead of numbers, "hearts" was given as a criteria for evaluation.

The result of the survey which both teachers and students responded and where the top score is 10 is 9,7 hearts. The general satisfaction rate for this activity is reflected as 97%. This result also aligns with and supports the results of the other objectives scale, answers to open ended questions and observations during the camp.

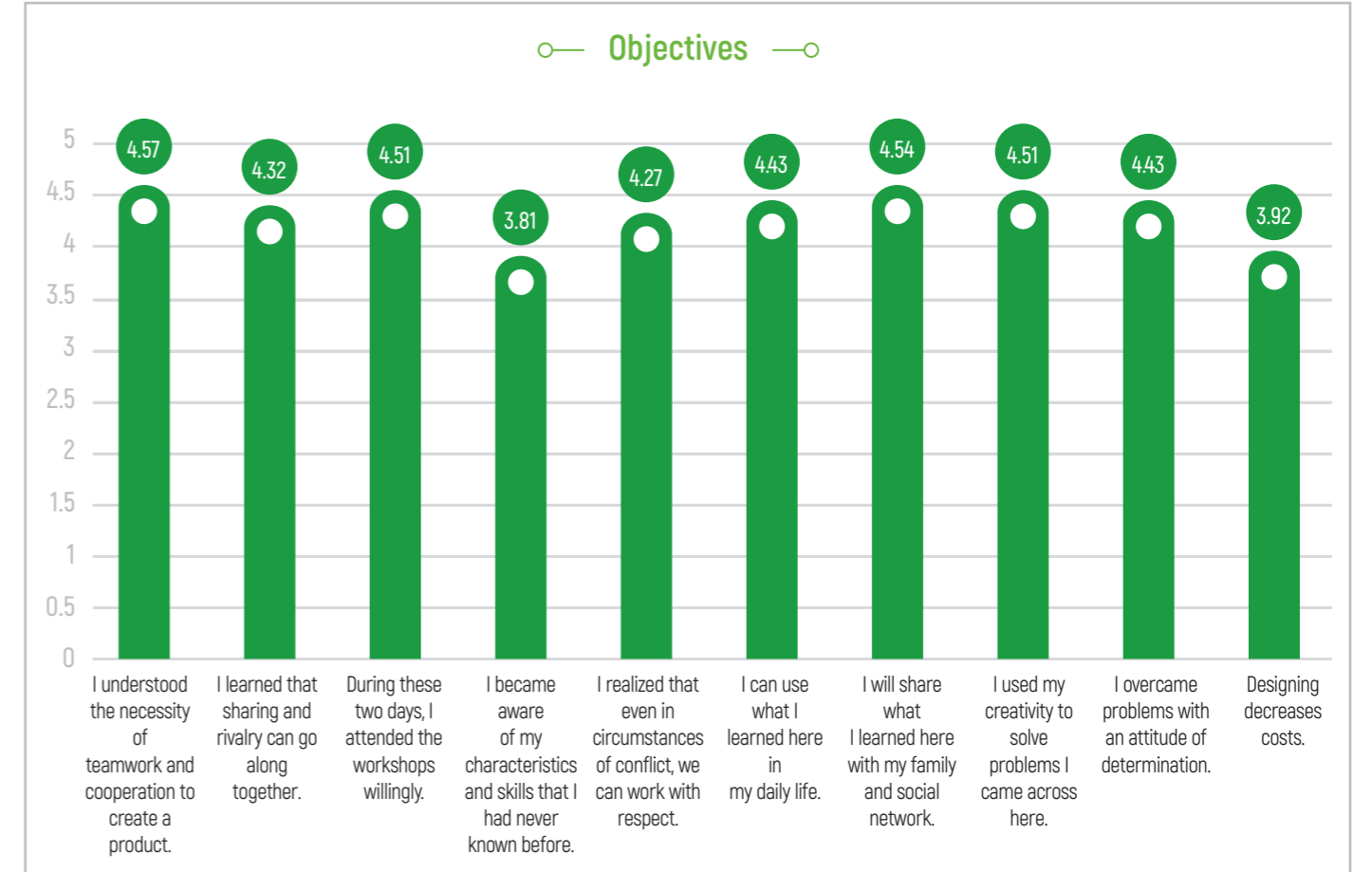




Grafik 31: Kazanımlar

Yukarıdaki Kazanımlar grafiğinde, en çok öne çıkan kazanım, %92 katılım şiddetiyle bir ürün ortaya çıkarırken işbirliği ve ekip çalışması yapmanın önemi olmuştur. Bu kazanım, STEM'in genel algı ve çalışma yönteminin çocuklara yansımalarıdır. İkinci büyük kazanım, sosyal etki ölçüm göstergelerinde uluslararası geçerliliği olan, bir faaliyet sonrası bu faaliyeti aile/arkadaş/iş çevresi ile paylaşma arzusu ya da taahhüdüdür. Burada katılımcılar, %91 katılım şiddetiyle **"burada tecrübe ettiklerimi dönünce ailemle ve çevremle paylaşacağım"** demektedirler. Diğer öne çıkan kazanımlar, sorunların çözümünde yaratıcılığını kullanmak, kararlılık, eğlenmek, paylaşım ve rekabeti tatmak; saygıyla iş yapmak ve tecrübe edilenlerin gündelik hayatta kullanılabileceğini fark etmektir.

Katılımcılara, **"Hayatınızda ilk kez burada duyduğunuz/öğrendiğiniz neler var?"** sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, etkinlik süresinde öğrendikleri bilimsel terimleri hayatlarında ilk kez tasarım kampında duyduklarını söylemişlerdir. En sık ifade edilenler öğrenmeler arasında, **nükleer füzyon ve sesin ısıya dönüşmesi** var. İnsan **atığının gübre olarak kullanımı** da ilk kez duyulanlar arasında. Bilimsel terimler ve etkinlik içerikleri ile bağlantılı kavramlar dışında **sabır, hayalin gücü ve takım çalışması** gibi yanıtlar da öğrencilerden diğer gelenler arasında bulunuyor.



Graph 31: Objectives

In the Objectives graph above, the mostly reached objective was the importance of collaborating and teamwork while creating a product with **92%** engagement intensity. This achievement is the reflection of STEM's general perception and working method on children. The second major achievement is the desire or commitment to share this activity with family / friends / business community, which has international validity in social impact measurement indicators. Here, the participants say **"I will share what I have experienced here with my family and my surroundings,"** with **91%** attendance. Other highlights include using creativity in solving problems, determination, having fun, sharing and experiencing the taste of competition; is to do business with respect and realize that those who are experienced can be used in daily life.

The question **"What were the things you have heard here for the first time in your life?"** was asked to participants. Vast majority of students said that they heard the scientific terms used during the activity for the first time in their lives in the design camp. Among the most frequently expressed learnings are **nuclear fusion and the conversion of sound into heat**. Also, **the use of human waste as fertilizer is among the highlighted answers**.

Besides concepts related to scientific terms and the content of activities, answers such as **"patience, power of imagination and teamwork"** are also among the answers from students.

Bunun dışında katılımcılara yine açık uçlu bir şekilde **"Burada üzerine düşündüğünüz sorunlara yönelik ürettiğin, döndüğünde uygulayabileceğin bir çözüm önerin var mı?"** diye soru yöneltilmiştir. Bu soruya gelen yanıtlardan, katılımcıların en sık belirttikleri çözüm önerisi toplu taşıma kullanımı ve enerji kullanıma dikkat etmek olduğu görülmektedir. Bu iki öneriyi atıkların ayrıştırılması ve yeniden kullanılması takip ediyor. Katılımcıların tamamına yakını, kendi dert ettiği bir sorun üzerine mutlaka bir çözüm önerisi sunmuştur.



Katılımcılara son olarak, **"Bu katıldığınız tasarım kampını da siz tasarlıyorsanız öğretmen ve öğrencilerle neler yapmak isterdiniz? Ne tür çalışmalar planlardınız?"** sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların farklı tasarlayacağını söyledikleri şeylerin başında gezilerin programa dahil edilmesi yer alıyor.

Teknoloji ve elektronik içeren temalara eğilimin faydalı olabileceğini belirtenlerin sayısı da oldukça yüksek. Etkinliğin süresini uzatmak da katılımcıların önerileri arasında. Etkinliği birebir aynı gerçekleştireceğini söyleyen katılımcılar da bulunmaktadır. Katılımcıların hemen hepsi ÖRAV ekibine teşekkürlerini iletmış, bu gibi projelerin devamını ve sayısının artmasını dilemiştir. Daha önce ifade edildiği gibi, özellikle öğrenci üzerindeki etkisi ve gelen nicel yanıt ortalamaları göz önünde bulundurularak hesaplandığında, tasarım kampının proje faaliyetleri arasında etkisi en yüksek faaliyet olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin birlikte seyahat ederek İstanbul'a geldiği, birlikte konakladıkları, birlikte iş ürettikleri bu süreç, daha önce tecrübe etmedikleri bir özgürleştirici ortam ve sonuçlarını hızla gördükleri bir deneyim yaşamaları bu etkinin kaynakları olarak öne çıkmaktadır.

Tasarım kampına katılan öğrencilerin ilettikleri görüşlerden bazıları aşağıda paylaşılmıştır:

- "Her şey çok güzeldi. Bizim geleceğimizi güzelleştirmeye çalışmanız beni çok mutlu etti."
- "Sizi tanıdığımı ve kampa katıldığımı çok memnun oldum. STEM çalışması yapmaya devam edin."
- "Oyunları çok sevdim. Bol bol enerji topladım. Lütfen yeniden böyle etkinlikler yapın."
- "Bir sonraki etkinlikte atıkları ayrıştırmak ve nesli tükenen canlılarla ilgili teknoloji tasarlamayı çok isterim."

In addition to these, the participants were again asked another open-ended question; **"Do you have any suggestions for a solving the problems you worked on here and that you can apply when you return?"**. From the answers to this question, it is seen that the most frequently suggested solution by the participants is to pay attention to the use of public transport and energy use.

These two recommendations are followed by the separation and reuse of waste. Almost all of the participants have offered a solution proposal on a problem that they are concerned about.



Finally, the participants were asked, **"If you would design this design camp, what would you like to do with teachers and students? What kind of activities would you plan?"**. Including excursions in the program is one of the things that participants mostly say if they they would design differently. The number of people who stated that it may be beneficial to focus on themes containing technology and electronics is also quite high. Extending the duration of the event is also among the suggestions of the participants. There are also participants who state that they would do exactly the same organization.

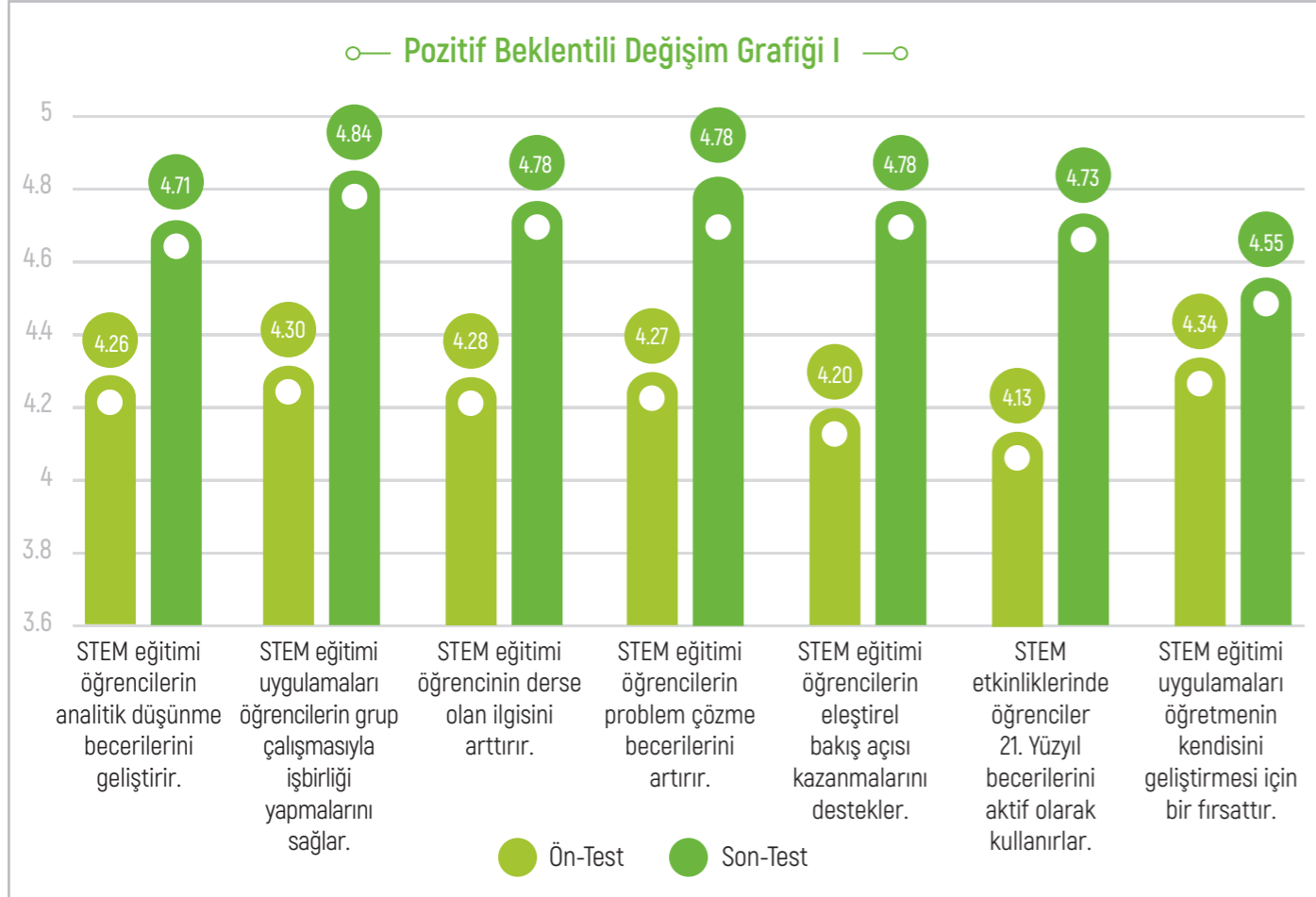
Almost all of the participants thanked the ÖRAV team and wished the continuation and number of such projects to increase. As stated earlier, it was determined that the design camp has had the highest impact among the project activities, especially considering the impact on the student and the mean of the quantitative response. Teachers' and students' travelling to Istanbul and staying together, collaboratively producing towards a goal, experiencing a liberating environment that they have not experienced before and see their results quickly are reflected as the main reasons behind this impact.

Some of the views participating students expressed are as follows:

- "Everything was very good. Your efforts to make our future better made me very happy."
- "I am very happy to meet you and to participate in this camp. Please continue STEM trainings."
- "I loved the games. I am full of energy. Please do these kinds of activities again."
- "I would love to distinguish the wastes and design technology for endangered species in the next training."

6. Öğretmene Etkisi

Tekil faaliyetlerin etkilerine odaklanan yukarıdaki bölümlerden sonra, projenin tüm bu faaliyetlerden önce ve sonrasını karşılaştıran ve öğretmen ve öğrencideki uzun vadeli etkiye odaklanan ön-son test sonuçları bu bölümde paylaşılmıştır. Bu bölümde, öğretmenlerin hiçbir proje faaliyetine katılmadan önceki durumları ile projenin tüm eğitim ve faaliyetlerini tamamladıktan sonraki durumları gösterilmiştir.



Grafik 32: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği I

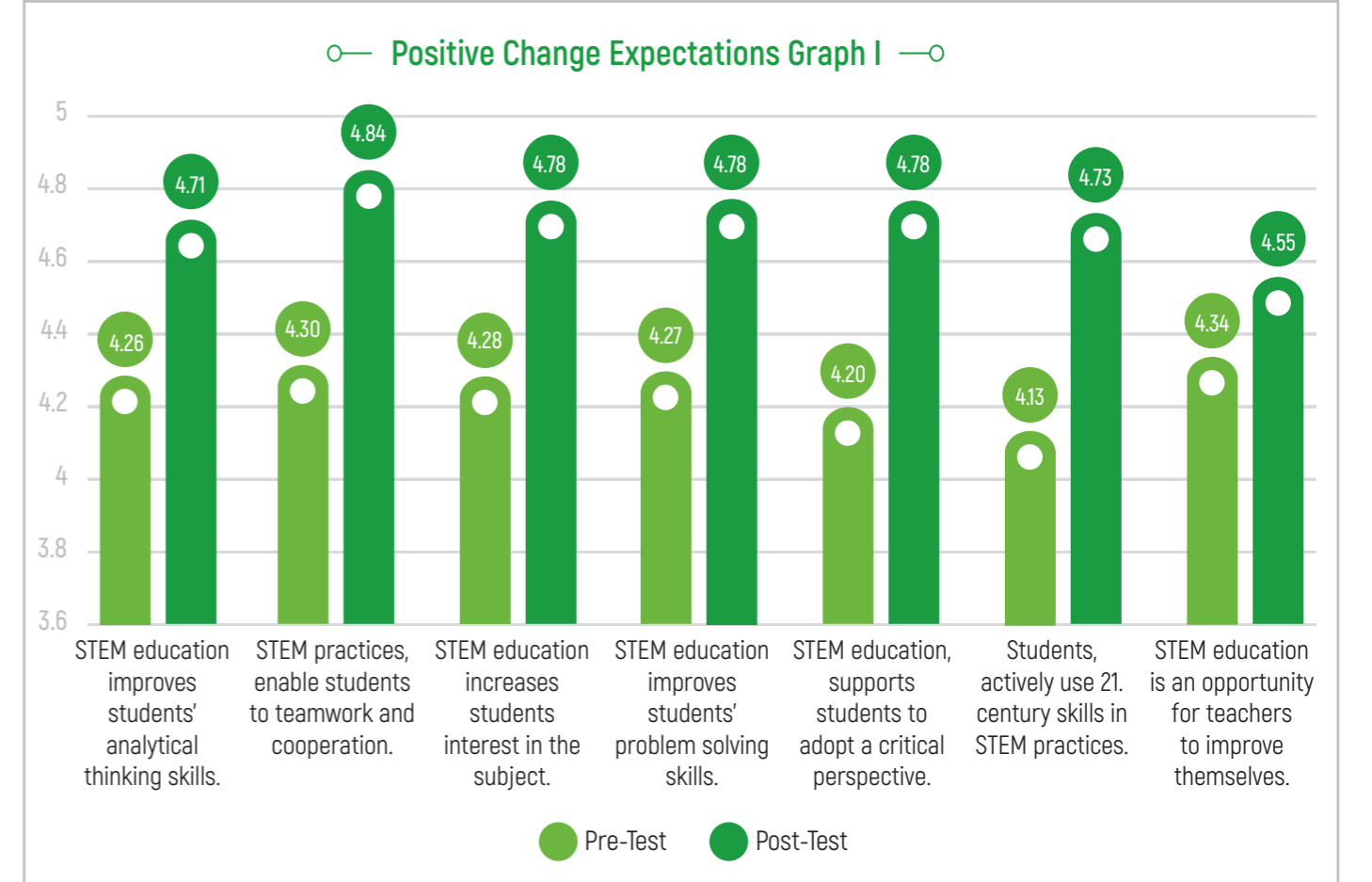
Yukarıdaki Pozitif Beklentili Değişim Grafiği'nde, öğretmenlere 5'li likert ölçekle sorulan kazanımlardan pozitif değişim (puanda artış) beklenen ifadeler gösterilmektedir. Bu ölçek, Dr. Diana Wehrell'in Ocak ayında yaptığı eğitimin başında ve sonunda da ön-son test olarak uygulanmış ve değişim puanları hesaplanmıştır.

Aynı ölçek, 1 yıllık sürecin sonunda da uygulanıp değişim puanları karşılaştırıldığında, açıkça görülmektedir ki **uzun vadeli etkide** ciddi bir fark bulunmaktadır. Eğitimde gerçekleşen bilgi artışı, farkındalık ve algı değişikliğinin çok daha fazlası öğretmenlerin STEM'i sınıflarında uygulamasından sonra gerçekleşmiştir.

15 kategorik kazanımın 15'inde de pozitif değişim gerçekleşmiş ve bu kazanımlar, STEM eğitiminin işlev ve katkılarını, içerik ve kullanım alanlarını barındırır. En yüksek değişim puanı gözlenen kazanım STEM uygulamalarında öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini aktif olarak kullanımına dairdir.

6. Impact on Teachers

After the above sections, which focus on the effects of individual activities, the pre-post test results of the project that compare before and after all these activities and focus on the long-term effect on teachers and students are shared in this section. In this section, the status of teachers before participating in any project activities and their status after completing all the training and activities of the project are shown.

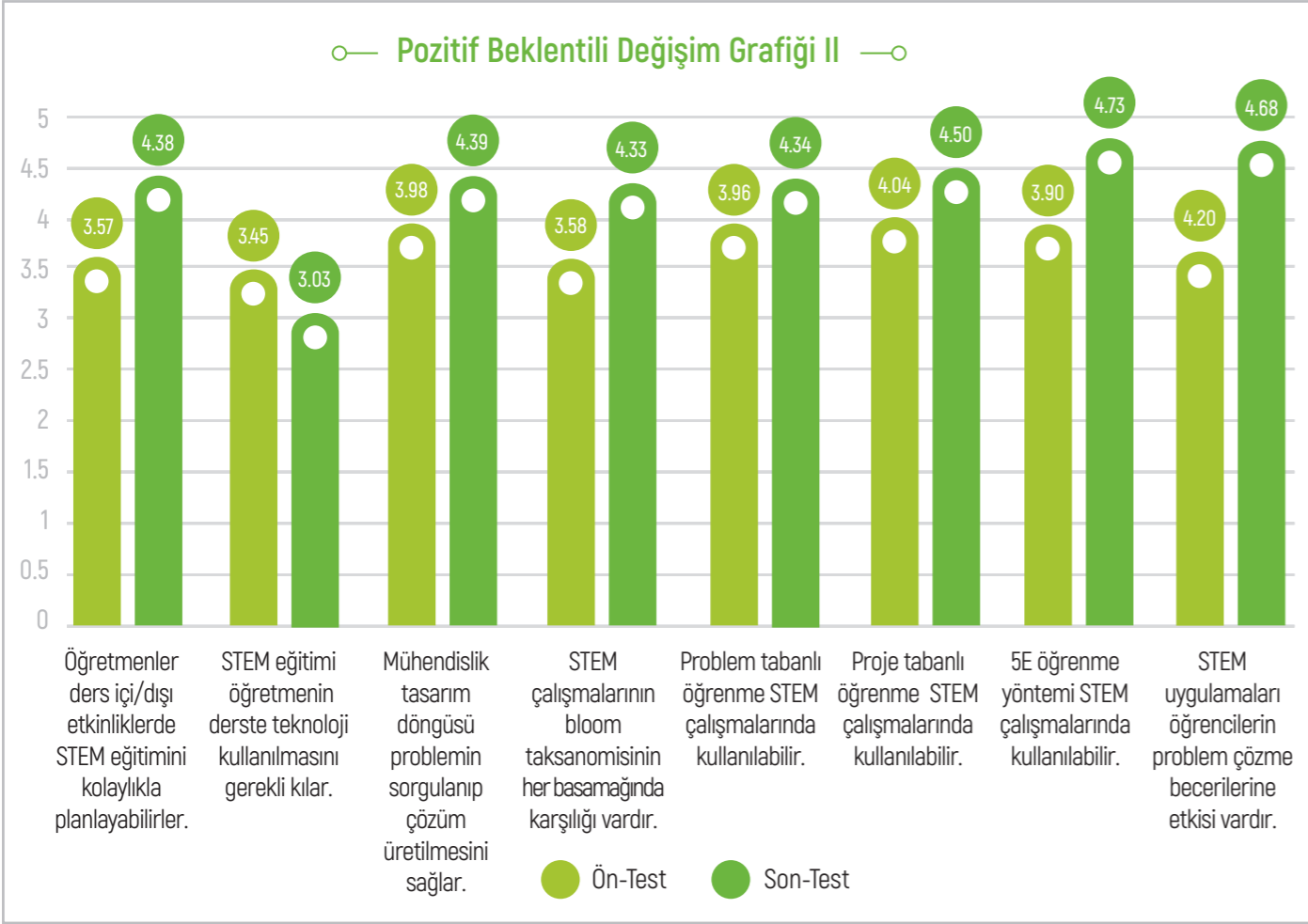


Graph 32: Positive Change Expectations Graph I

The Positive Change Expectations Graph above shows expressions from the acquisitions of teachers that are expected to change positively (increase in points) with a 5-point Likert scale. This scale, was applied as a pre-post-test at the beginning and the end of Dr. Diana Wehrell's training in January 2019 and change scores were calculated. When the same scale is applied at the end of 1 semester and the change scores are compared, it is clearly seen that there is a serious difference in **the long-term effect**. Much more than the increase in knowledge, awareness and perception change during the trainings have occurred after the teachers returned to school and applied STEM in their classrooms.

Positive changes have occurred in 15 of the 15 categories of objectives, and these acquisitions include the functions and contributions of STEM education, content and areas of use. The acquisitions with the highest change score is about students' use of 21st century skills actively in STEM practices. Teachers express that they have witnessed this change the most after a year of in-class practices and training.

Öğretmenler bir yıllık ders içi uygulamalarından ve aldıkları eğitimlerden sonra, en çok bu değişime tanıklık etmişlerdir. İkinci en yüksek değişim gözlenen kazanım, öğretmenlerin STEM eğitiminin öğrencilerde eleştirel bakış açısını kazandırdığına yöneliktir. Bunun yanında, STEM'in grup çalışmasına katkısı, öğrencilerin analitik düşünme becerilerinde gelişme, derse ilgide artış, problem çözme becerilerinde gelişim, öğretmenlerin kendi sınıf yönetiminde ve içerik zenginliğinde artış gözlemlenmiştir. Yaklaşık 250 öğretmen, sınıflarında bu kazanımları tecrübe etmişlerdir.

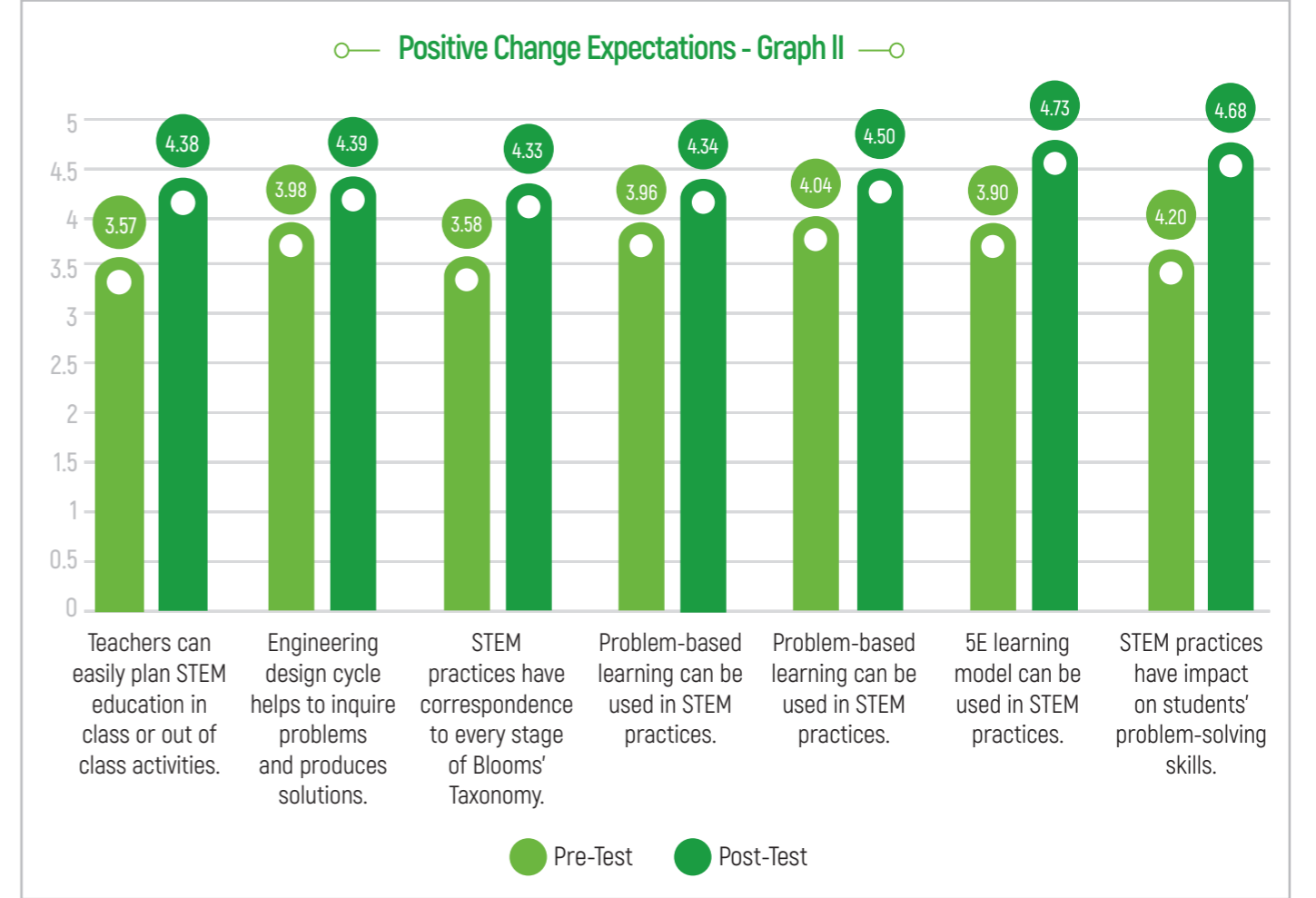


Grafik 33: Pozitif Beklentili Değişim Grafiği II

İkinci Pozitif Beklentili Değişim Grafiği'nde, ilkinin devamı olan 8 kazanım ifadesine yönelik ön-son test ortalamaları görülmektedir. Oldukça yüksek değişim puanlarına sahip bu grafikte en çok öne çıkan kazanım ifadesi bir kontrol ve güvenilirlik sorusu olan, "5E öğrenme yöntemi STEM çalışmalarında kullanılabilir" olmuştur. 0,83 (+) değişim puanı ile yanıt güvenilirliği de sağlanmıştır. (+) 0,81 değişim puanı ile ikinci en yüksek değişim puanına sahip kazanım "Öğretmenler ders içi/dışı uygulamalarda STEM eğitimi kolaylıkla planlayabilirler" olmuştur.

Burada daha önce de değinildiği gibi, doğru anlaşılması gereken bir mesele STEM'in, kısaltmanın kendi içinde dahi barındırdığı gibi "teknoloji" ile olan ilişkisidir. "STEM eğitimi öğretmenin derste teknoloji kullanmasını gerekli kılar" ifadesi, kelimenin çağrıştırdığı ilk anlamıyla dijital teknoloji değil, teknolojinin kendisidir. STEM'in birçok yaklaşımında bir kalem, bir kağıt ve makas, birer teknolojidir. Öğretmenlerin, sınıflarında STEM uygulamaları yapabilmeleri için, zorunlu olarak dijital teknoloji araçlarına ihtiyaçları yoktur.

The second highest change observed change is that teachers' STEM implementations helps students to adopt critical thinking attitude. In addition, **STEM's contribution to teamwork, improvement in students' analytical thinking skills, increase in interest in the lesson, improvement in problem solving skills, increase in teachers' class management and content richness** were observed. Approximately 250 teachers experienced these achievements in their classrooms.

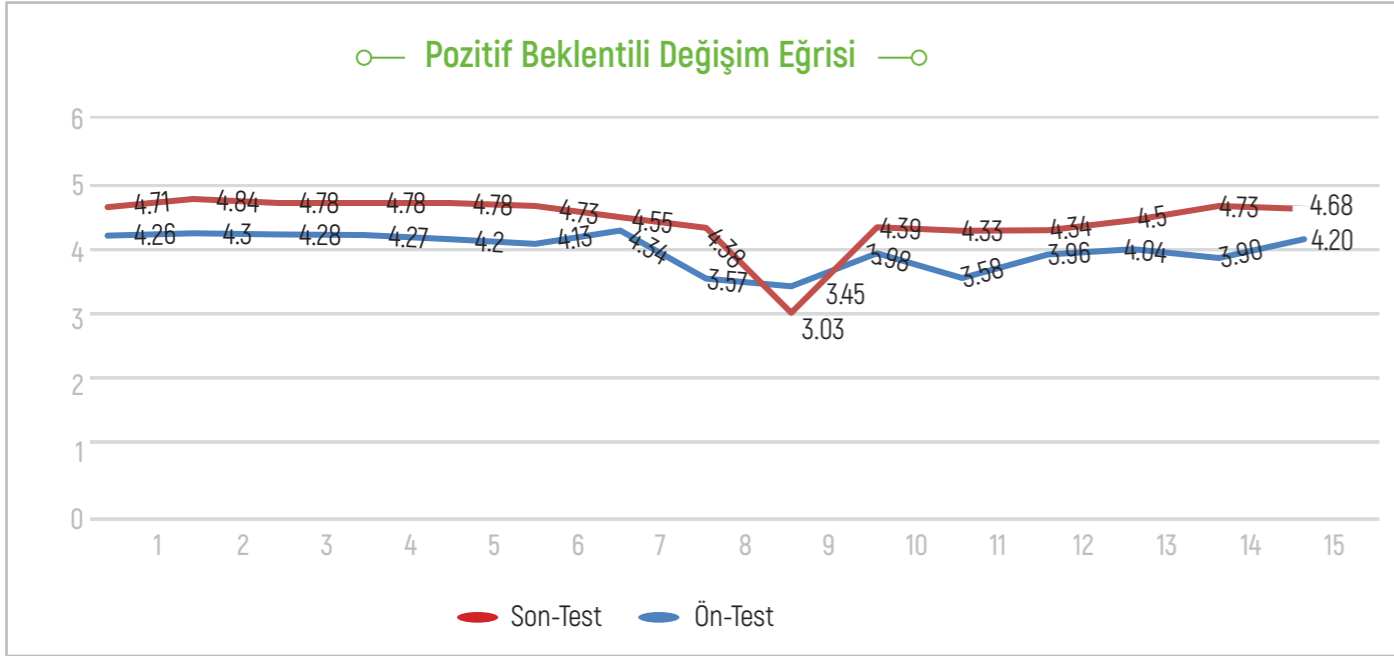


Graph 33: Positive Change Expectations Graph II

In the Second Positive Change Expectations Graph, the pre and post-test averages for the 8 objectives following the first one can be seen. The most prominent acquisition in this graph, which has very high change scores, has been the "5E learning method can be used in STEM studies" expression directed as a question of control and reliability. Response reliability was also provided with a 0.83 (+) change score. The second highest exchange point with a (+) 0.81 in the exchange score was "Teachers can easily plan STEM practices in-class / out-of-class applications".

As mentioned earlier, an issue that needs to be understood correctly is the relationship of STEM with the "technology" as the abbreviation even contains. The expression "STEM education requires the teacher to use technology in the lesson" is not digital technology but anything that can be considered as technology. In many approaches of STEM, a pencil, a paper and scissors are technologies. Teachers do not necessarily need digital technology tools to perform STEM applications in their classes.

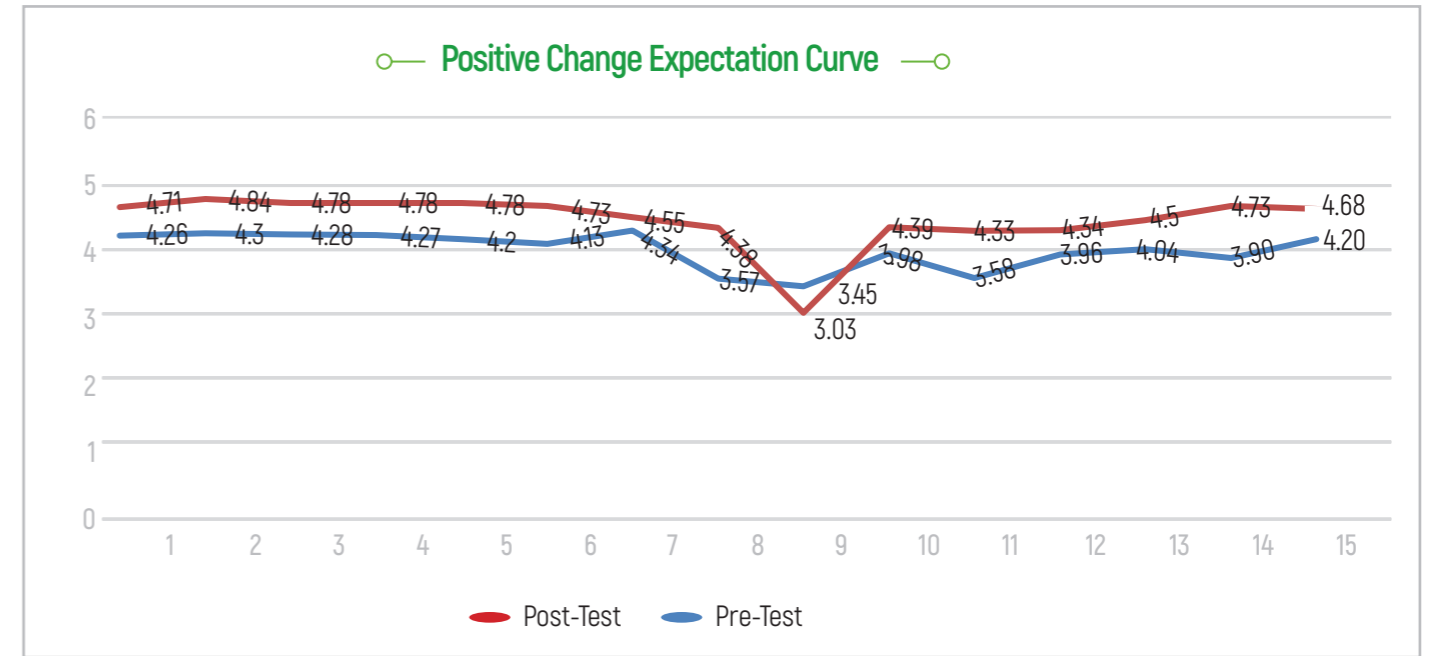
Grafikte öne çıkan diğer kazanımlar, "Mühendislik tasarım döngüsü problemin sorgulanıp çözüm üretilmesini sağlar", "Problem tabanlı öğrenme, STEM çalışmalarında kullanılabilir" ve "STEM çalışmalarının Bloom Taksonomisi'nin her basamağında karşılığı vardır" gibi STEM içeriğine yönelik spesifik bilgilerdir.



Grafik 34: Pozitif Beklentili Değişim Eğrisi

Pozitif Beklentili Değişim Eğrisi'nde, pozitif değişim grafiklerinde yorumlamış olduğumuz ön-son test ortalamalarının karşılaştırılmaları daha belirginleştirilerek gösterilmiştir.

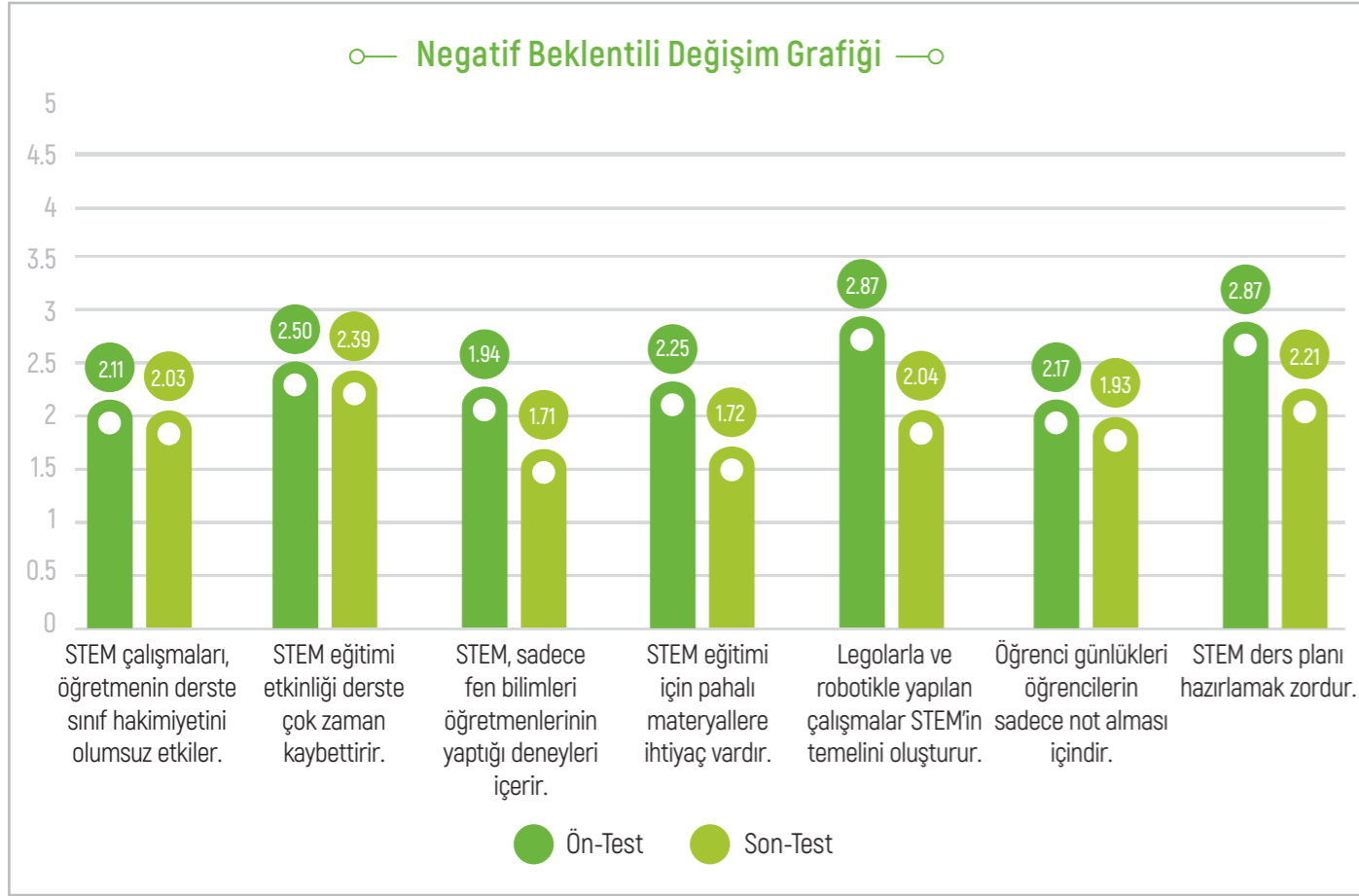
Other prominent outcomes in the chart are specific information for STEM content such as "Engineering design cycle enables inquiring about the problem and producing solutions", "Problem-based learning, can be used in STEM studies" and "STEM practices can be related to every step of Bloom's Taxonomy".



Graph 34: Positive Change Expectation Curve

In the Positive Change Expectations Curve, the comparisons of the pre-post-test averages we have interpreted in the positive change charts are shown more specifically.

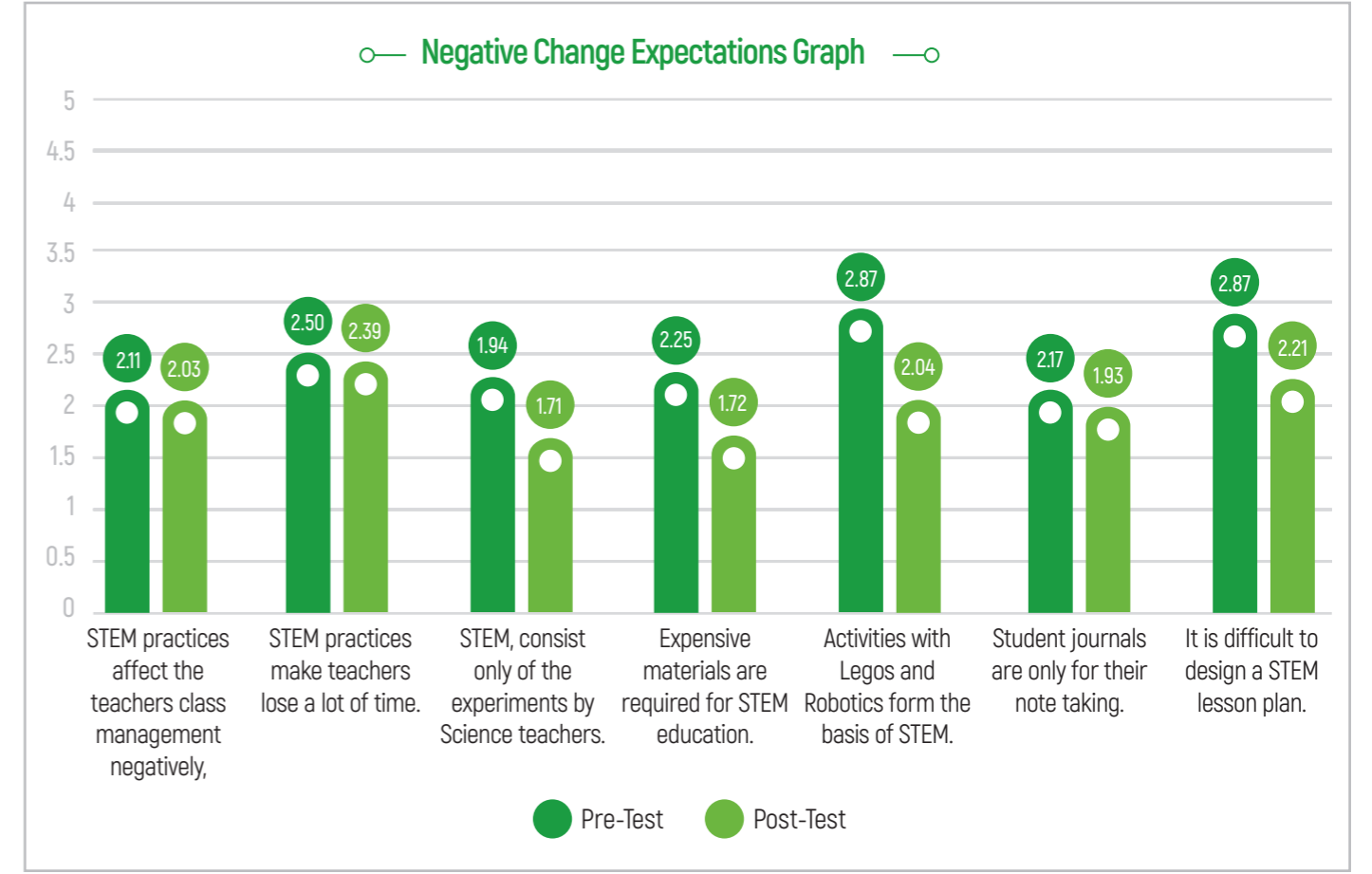




Grafik 35: Negatif Beklentili Değişim Grafiği

Yukarıdaki Negatif Beklentili Değişim Grafiği'nde, öğretmenlere 5'li likert ölçekle sorulan kazanımlardan negatif değişim (puanda düşüş) beklenen ifadeler gösterilmektedir. Bu ölçek, Dr. Diana Wehrell'in Ocak ayında yaptığı eğitimin başında ve sonunda da ön-son test olarak uygulanmış ve değişim puanları hesaplanmıştır. Aynı ölçek, 1 yıllık sürecin sonunda da uygulanıp değişim puanları karşılaştırılmıştır. Bu ölçekte yer alan olumsuz/yanlış bilgi ve ifadeler, yanıt güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla kullanılmıştır.

Ölçekte STEM hakkında yanlış bilgiler ve olumsuz ifadeler yer almaktadır. Örneğin "STEM eğitimi için pahalı materyallere ihtiyaç vardır" ifadesi, yanlış bir bilgi olup öğretmenler arasında yaygın olarak rastlanan bir kanıdır. Beklenen, tüm ortalamaların 3,00'den düşük olması ve son-test ortalamasının ön-test ortalamasından düşük olmasıdır. Ortalamanın 3 ve altında olması, gelen yanıtların sırasıyla "ne katılıyorum, ne katılmıyorum"; "katılmıyorum" ya da "kesinlikle katılmıyorum" anlamına geldiğini göstermektedir. Grafikte kolaylıkla görülebileceği gibi yanıt ortalamaları tam olarak beklediği gibidir. Her ifadeye düşüş gözlenmiş ve her ortalama 3'den düşüktür.



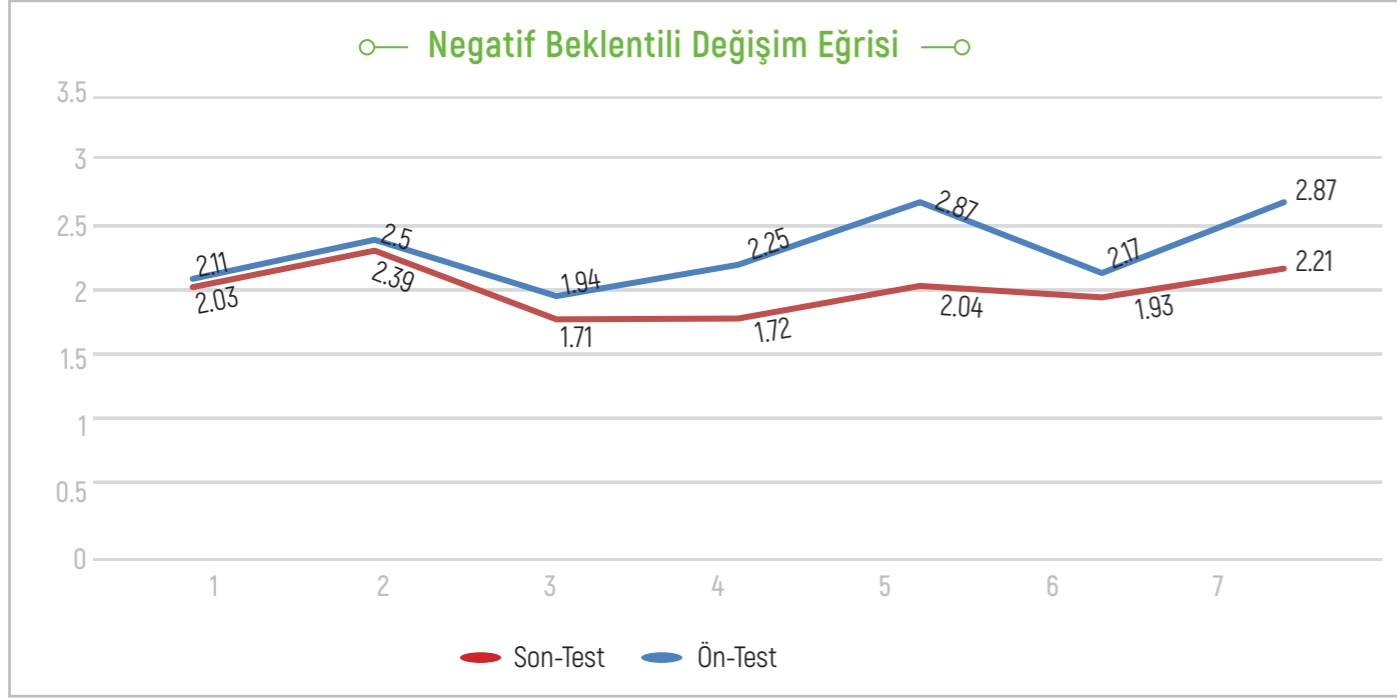
Graph 35: Negative Change Expectations Graph

In the Negative Change Expectations Graph above, expected outcomes were presented with negative expressions with a 5-point Likert scale (decrease in points) are presented. This scale was applied as a pre and post-test at the beginning and at the end of Dr. Diana Wehrell's training in January 2019 and differences were calculated.

The same scale was applied at the end of the first semester and the difference scores were compared. Negative / false information and expressions in this scale were used to check the reliability of the responses.

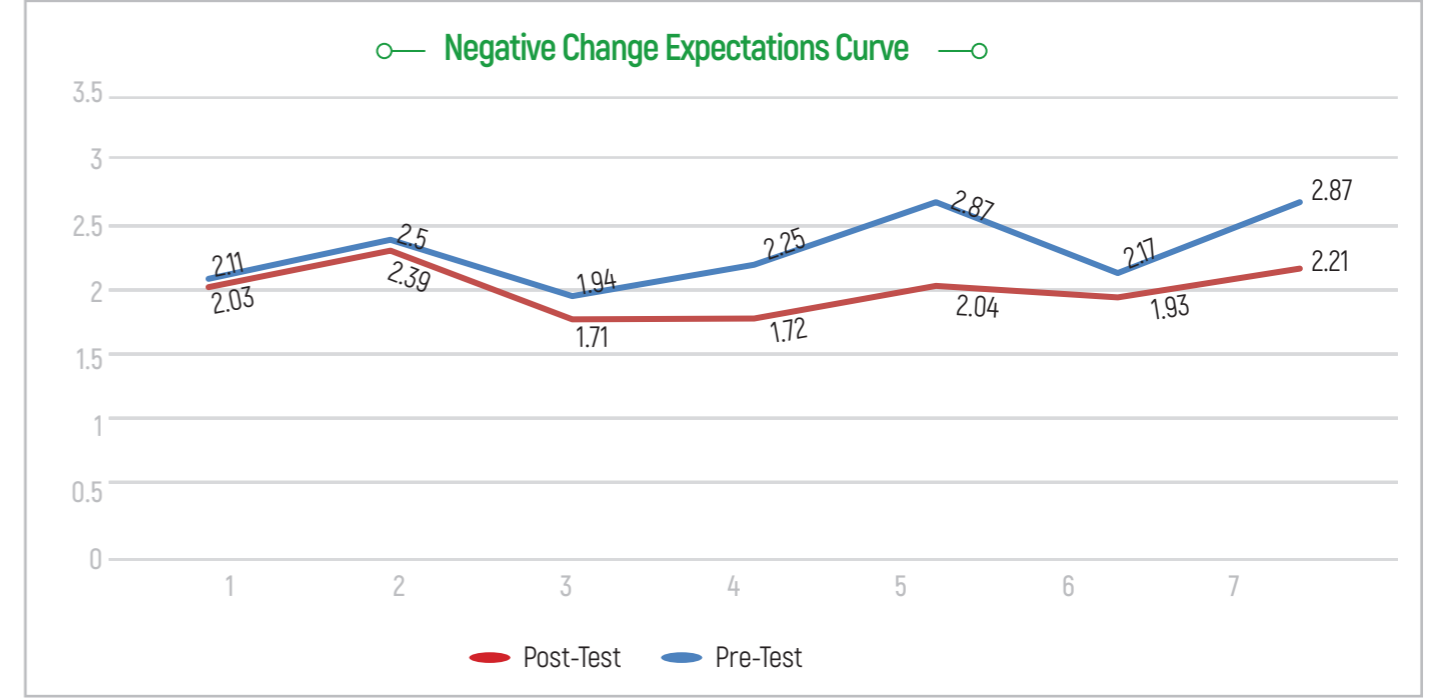
The scale contains false information and negative statements about STEM. For example, the expression "STEM Education requires expensive materials" is a false information and a common belief among teachers. The expected result of change is that all averages are less than 3.00 and the post-test average is lower than the pre-test average. The average 3 and below mean that the responses are "neither agree nor disagree", "disagree" or "disagree strictly". The response averages are exactly as expected, as can be easily seen on the graph. A decrease is observed in each statement and each mean is less than 3.





Grafik 36: Negatif Beklentili Değişim Eğrisi

Negatif Beklentili Değişim Eğrisi'nde, negatif değişim grafiğinde yorumlamış olduğumuz ön-son test ortalamalarının karşılaştırılmaları daha belirginleştirilerek gösterilmiştir.



Graph 36: Negative Change Expectations Curve

In the Negative Change Expectations Curve, comparison of the averages of pre and post-tests in the negative change expectations graph are highlighted more.



7. Öğrenciye Etkisi

Bu bölümde eğitim alan öğretmenlerin uygulamaları yaptıkları sınıflardaki öğrencilerdeki değişimler paylaşılacaktır. Öğrencilerdeki bir dönemlik etkiye odaklanan ön-son test sonuçları bu bölümde paylaşılmıştır. Bu bölümde, öğrencilerin hiçbir proje faaliyetine katılmadan önceki durumları ile projenin tüm faaliyetleri tamamladıktan sonraki durumları gösterilmiştir.

Öğrencilere proje başlamadan önce genel beklentileri açık uçlu bir şekilde sorulmuştur. Öğrencilerin genel beklentilerine bakıldığında, en yüksek tekrar eden beklentiler **takdir almak** ve **başarılı olmak** olarak görünüyor. Burada yanıtlarda ne yazık ki, veli ya da öğretmen gözetiminde doldurulan anketler sebebiyle veli ya da öğretmen etkileri ortaya çıkmıştır. Arada "çocuğumun" şeklinde ifadeler içeren yanıtlar sıklıkla mevcut. Bunların yanı sıra içinde "başarı, çalışkanlık, takdir, sınav notlarını yükseltmek" gibi kavramların geçtiği yanıtlar bulunuyor. Başarıyı öğrencilerin iyi bir lise, iyi bir gelecek, ailesini ve kendini mutlu etmek, sınavlarda daha yüksek not almak, takdir/teşekkür almak olarak algılaması ve ifade etmesi şaşırtıcı olmamakla birlikte dikkat çekici.

Başarı beklentilerinden sonra okuldan ve derslerden en çok beklenen özellik eğlenceli olması. Bu sebeple "eğlenmek" ve "sıkıcı olmaması" en çok tekrar edilen yanıtlar. Bunları deney beklentisi, sosyal aktivite, hijyenik koşullar gibi yanıtlar takip ediyor. Eğlenerek öğrenmek ve derslerin eğlenceli geçmesi de başarılı olmayı takip etmektedir. Bazı öğrenciler deneylerin ve daha eğlenceli derslerin yanı sıra daha çok gezi, sosyal aktivite (tiyatro vb.) beklentisi içindeler.

Pozitif Beklentili İfadeler	Ön Test Ortalama	Son Test Ortalama
Sınıfta öğrendiğimiz konular ilgimi çekiyor ve başka şeyler düşünmeye fırsatım olmuyor.	3,37	3,04
Arkadaşlarımla beraber yaptığım araştırma çalışmalarından konuları daha iyi anlıyorum.	3,71	3,63
Derslerimizde deney, proje çalışmaları ve araştırma yaparız.	4,07	3,97
Öğrendiklerimi evde, oyunlarımda, aileme yardım ederken kullanmam hoşuma gidiyor.	4,05	4,11
Öğretmenimiz derste video, film izlettiğinde mutlu oluyorum.	4,11	4,06
Arkadaşlarımla deneyleri ve araştırma çalışmalarını paylaşarak yapmak çok eğlenceli.	4,1	4,01
Araştırma ödevlerini çok seviyorum, arkadaşlarımla birlikte keşfetmek zevkli.	3,99	3,98

Tablo 1 Pozitif Beklentili İfadeler

Yukarıdaki tabloda yer alan Pozitif Beklentili İfadeler tablosunda, öğrencilere sürecin başında ve sonunda uygulanan ön-son testlere ait ortalamalar görülmektedir. Derste öğrenilen konulara ilgi, grup çalışmaları ve öğrenci katılımı, derste öğrenilenlerin evde kullanılması, sınıfta öğrenme ortamının video, film ve deney çalışmalarıyla ilgi çekici hale gelmesi, sınıf dışı araştırma tasarımları yapmak gibi durum ve kazanım ifadelerinin yer aldığı tabloda pozitif değişim (puanda artış) gerçekleşmesi beklenmektedir.

7. Impact on Students

In this section, the changes focusing on the impact of practices on the students of the teachers who participated in the training during the first semester will be shared. In this section, the status of students before participating in any project activities and their status after completing all activities of the project are shown.

The general expectations of the students were asked via open-ended questions before the project started. Looking at the general expectations of the students, the highest recurring expectations seem to be **being appreciated** and **successful**. Unfortunately, since the student surveys were answered with parent or teacher supervision, responses of parents or teachers were involved. There are often answers with phrases such as "my child".

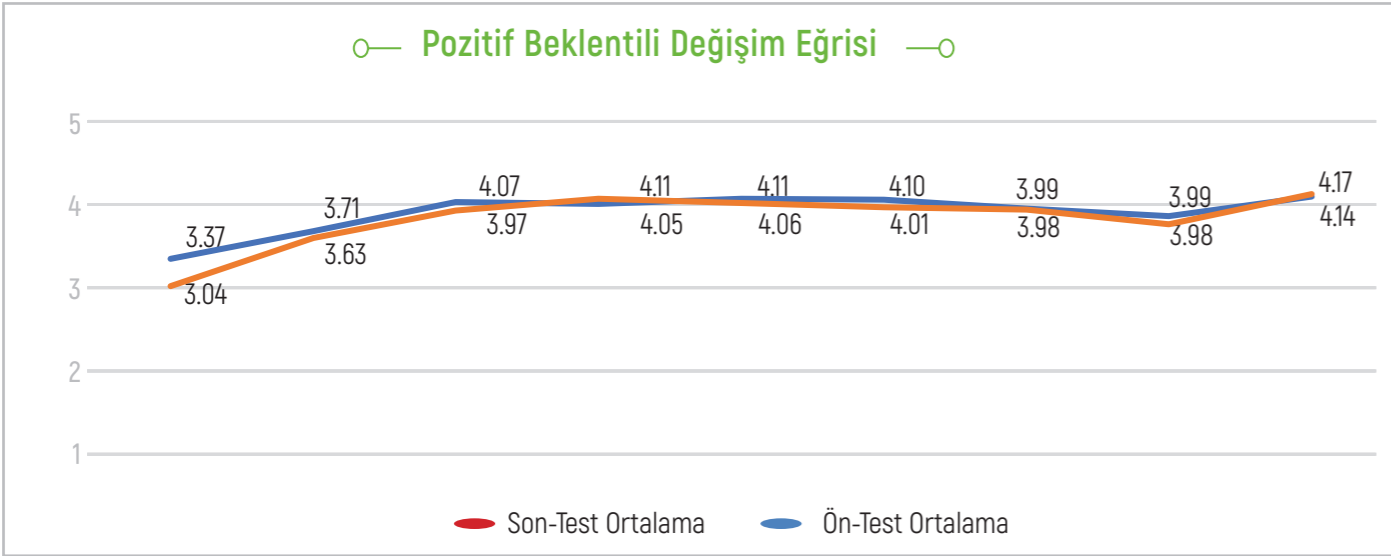
In addition to these, there are answers such as "success, diligence, appreciation, advancing the exam grades". Although it is not surprising that students' perception and expression of success with phrases such as "as a good high school, a good future, making a family, self-happiness, getting higher grades in exams, receiving appreciation / thanks" is conspicuous. After the expectations of success, the most expected feature from school and lessons is that they should be fun. For this reason, "having fun" and "not boring" are the most frequently repeated answers. These are followed by responses such as doing experiments, social activities and hygienic conditions. Being successful is followed by learning with fun and having fun during lessons. Besides experiments and lessons with more fun, some students expect more excursions and social activities (theater, etc.).

Positive Expectation Statements	Pre-Test Average	Post-Test Average
I find what we learn in class interesting and I don't have time to think about other things.	3,37	3,04
I learn better when we do investigations with my friends.	3,71	3,63
We do experiments, project work and research in our lessons.	4,07	3,97
I like it when I use what I have learned at school while I help my family and in my games.	4,05	4,11
I get happy when our teacher plays a movie in class.	4,11	4,06
I like research homework and it's fun to explore with my friends.	4,1	4,01
I like research homework and it's fun to explore with my friends	3,99	3,98

Table 1 Positive Expectation Statements

In the Table of Positive Change Expectation table above, the averages of the pre and post-tests applied to the students at the beginning and at the end of the process are shown. Positive changes (increase in the score) in the table, which includes statements such as interest in group subjects, group work and student participation, the use of the lessons learned at home, making the learning environment in the classroom interesting with videos, films and experiments, and making research designs outside the classroom are expected.

Her ne kadar öğrenciler dolaylı yoldan bu projenin diğer bir hedef faydalanıcısı olsalar da, eğitimi alan öğretmenlerin farkındalıklarını, eğitimde öğrendikleri bilgi ve uygulamaları sınıflarına taşımalarının öğrenci üzerindeki etkilerine dair çok az kanıt görülmektedir. Bu sonucun fark edilmesi üzerine, projeye katılan öğretmenlerle görüşmeler yapılmış ve bu raporun ilerleyen bölümlerinde paylaşılmış olan tespitler yapılmıştır.



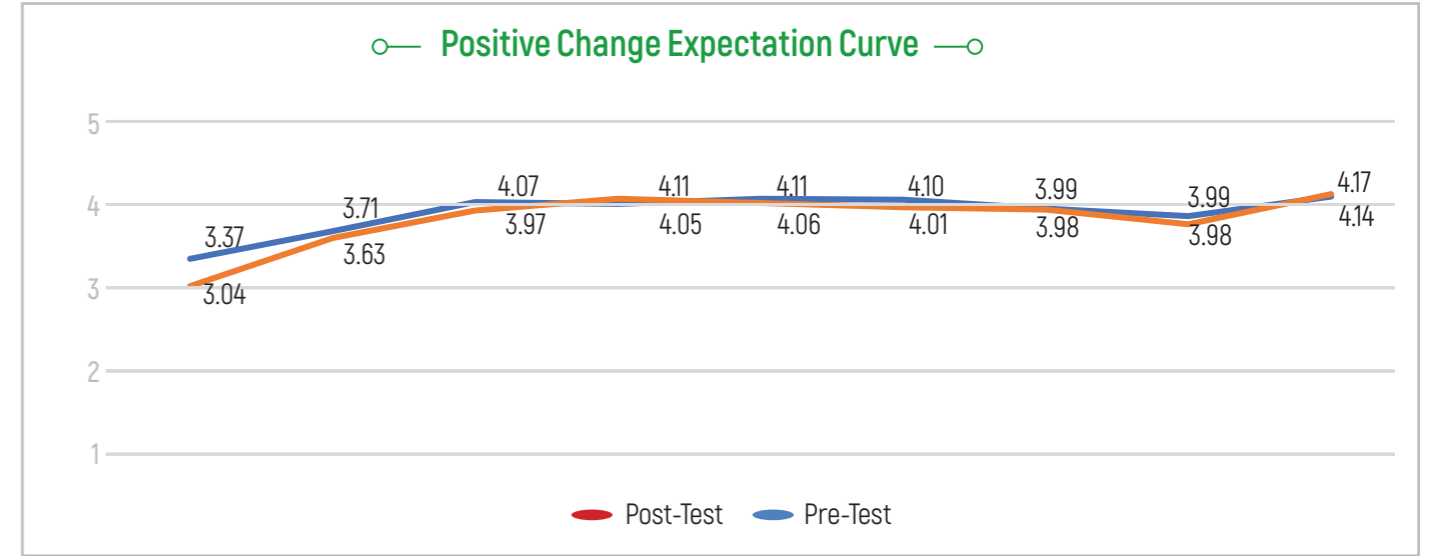
Grafik 37: Pozitif Beklentili Değişim Eğrisi

Yukarıdaki Pozitif Beklentili Değişim Eğrisi'nde, pozitif değişim grafiğinde yorumlamış olduğumuz ön-son test ortalamalarının karşılaştırılmaları daha belirginleştirilerek gösterilmiştir. Ön-test ortalamalarını temsil eden mavi çizginin, son-test ortalamasını temsil eden turuncu çizginin sürekli biçimde altında kalması gerekirken, zaman zaman kesişmekte ve bazen üstüne çıkmaktadır.

Bunun tespit edilen sebepleri aşağıda toparlanmıştır:

- Küçük yaş grupları ile anket çalışması yaparken, anket manipülasyona ve hatalı yanıtla oldukça açıktır. Çocuklar anketi bir eğlence aracı olarak görüp rastgele yanıtlar verebilmektedir.
- Büyük bir örneklem grubuyla (N:972) çalışıldığı için ve bu örneklem grubu, aynı okul ve sınıflara dağılmış olduğu için, hedef kitle homojenleşmeye açıktır.
- Küçük yaş ve farklı sosyo-ekonomik gruplardan gelen öğrencilerin çoğunluğunda akıllı telefon bulunmadığından, çocuklar anketi öğretmen ve ebeveynlerinin telefonlarından doldurmuşlardır. Ebeveyn ve öğretmenler, bunu bir sınav/değerlendirme aracı olarak görüp ön-teste olması gerekenden daha yüksek puan vermiş, dolayısıyla ön test ortalamaları, son test ortalamalarına yaklaşmıştır.
- STEM eğitiminin etkileri, farklı bilişsel düzeylerde, yaklaşımsal bazda ve uzun dönemde ortaya çıktığı için, bir eğitim döneminin sonunda yapılan değerlendirmede bu etkiler tam anlamıyla görülememiş olabilmektedir.

Although the students were intended to be the another target beneficiaries and were involved to project activities indirectly via the transfer of knowledge and practices that their teachers were expected to implement in their classes, this indirect transfer of practices show little evidence that teachers' awareness, transfer of knowledge and practices in class were effectively recognized by the students. After the recognition of such a result, interviews were made with teachers involved in the project and some determinations, which will be shared in the further parts of this report, were made.



Graph 37: Positive Change Expectation Curve

In the Positive Change Expectations Curve above, the comparisons of the pre and post-test averages that we have interpreted in the positive change graph are shown by further clarification. While the blue line representing the pre-test averages should remain constantly below the orange line representing the post-test mean, it occasionally crosses and sometimes overrides it.

Reasons to this are listed as below:

- When conducting surveys with younger age groups, the survey is very open to manipulation and incorrect response. Children can see the questionnaire as an entertainment tool and give random answers.
- The target audience is open to homogenization because it is studied with a large sample group (N: 972) and this sample group is distributed across the same schools and classes.
- Since most of the students are from a young age and are from different socio-economic groups, most of them do not have smartphones. Therefore, students filled the questionnaire from their teachers' or parents' phones. Parents and teachers saw this as an exam / assessment tool and rated the pre-test higher than it should be, so the pre-test averages are similar to post-test averages.
- Since the effects of STEM education occur at different cognitive levels and on an approach basis, in the long term, these effects may not be fully visible in the evaluation made at the end of a school term.

Bunun yanında Yukarıdaki Pozitif Beklentili İfadeler tablosunda, grafiğin göstermediği detaylar gösterilmiştir. Grafikler ortalama hesabı üzerinden işlerken, burada tablo 5'li likert ölçeğe gelen her yanıt için dağılımı göstermektedir. Marjinal puanlar ve geçişleri de yansıtan bu tablo incelendiğinde, pozitif beklentili ifadelerle verilen yanıtlarda ön-testten son-teste "Kesinlikle katılmıyorum" yanıtından "Katılmıyorum" yanıtına geçişler; benzer şekilde "Katılıyorum" eğilimli yanıtlarda artışlar gözlenmiştir.

Pozitif Beklentili İfade	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne Katılmıyorum Ne Katılmıyorum		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
2. Sınıfta öğrendiğimiz konular ilgimi çekiyor ve başka şeyler düşünmeye fırsatım olmuyor.	9,22%	14,85%	16,13%	22,28%	21,99%	21,04%	34,22%	27,48%	18,44%	14,36%
4. Arkadaşlarımla beraber yaptığım araştırma çalışmalarından konuları daha iyi anlıyorum.	3,54%	8,66%	12,74%	8,66%	17,70%	19,31%	41,06%	38,12%	24,98%	25,25%
6. Derslerimizde deney, proje çalışmaları ve araştırma yaparız.	2,48%	4,24%	5,67%	4,99%	12,94%	14,96%	40,07%	41,15%	38,83%	34,66%
11. Öğrendiklerimi evde, oyunlarımda, aileme yardım ederken kullanmam hoşuma gidiyor.	4,26%	5,24%	5,14%	5,99%	9,57%	7,98%	43,09%	34,41%	37,94%	46,38%
12. Öğretmenimiz derste video, film izlettiğinde mutlu oluyorum.	3,74%	4,98%	4,63%	4,48%	9,79%	11,69%	40,93%	37,56%	40,93%	41,29%
13. Arkadaşlarımla deneyleri ve araştırma çalışmalarını paylaşarak yapmak çok eğlenceli.	3,55%	6,47%	4,09%	4,48%	12,79%	13,68%	38,01%	32,09%	41,56%	43,28%
15. Araştırma ödevlerini çok seviyorum, arkadaşlarımla birlikte keşfetmek zevkli.	3,89%	5,24%	5,84%	7,98%	13,27%	12,22%	41,42%	33,17%	35,58%	41,40%
19. Verilen bir göreve başlamadan önce neye ihtiyacım olduğunu önceden araştırıyor, danışıyor ve gerekirse arkadaşlarımı yardıma çağırıyorum.	2,65%	5,94%	6,55%	7,92%	17,70%	18,32%	44,25%	36,14%	28,85%	31,68%
21. Ben de derslerimde arkadaşlarımla yapabileceğim çalışmaları yapabilirim.	2,30%	3,98%	2,66%	2,24%	11,88%	10,70%	45,04%	38,81%	38,12%	44,28%

Tablo 2 : Pozitif Beklentili İfade

In addition, the Positive Expected Expressions table above, shows the details that the graph does not show. While the charts are processed over the average calculation, the table here shows the distribution for each response on 5-Likert scale. When this table, which also reflects marginal scores and transitions, is analyzed, transitions from pre-test to post-test from "I strongly disagree" response to "I disagree" response in positive expectation statements; Similarly, increases in "I agree" tendencies were observed.

Positive Expectation Statements	Strongly Disagree		Disagree		Neither Disagree nor Agree		Agree		Strongly Agree	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
2. I find what we learn in class interesting and I don't have time to think about other things.	9,22%	14,85%	16,13%	22,28%	21,99%	21,04%	34,22%	27,48%	18,44%	14,36%
4. I learn better, when we do investigations with my friends.	3,54%	8,66%	12,74%	8,66%	17,70%	19,31%	41,06%	38,12%	24,98%	25,25%
6. We do experiments, project work and research in our lessons.	2,48%	4,24%	5,67%	4,99%	12,94%	14,96%	40,07%	41,15%	38,83%	34,66%
11. I like it when I use what I have learned at school while I help my family.	4,26%	5,24%	5,14%	5,99%	9,57%	7,98%	43,09%	34,41%	37,94%	46,38%
12. I get happy when our teacher plays a movie in class.	3,74%	4,98%	4,63%	4,48%	9,79%	11,69%	40,93%	37,56%	40,93%	41,29%
13. It's very enjoyable to share and do experiments with my friends.	3,55%	6,47%	4,09%	4,48%	12,79%	13,68%	38,01%	32,09%	41,56%	43,28%
15. I like research homework and it's fun to explore with my friends.	3,89%	5,24%	5,84%	7,98%	13,27%	12,22%	41,42%	33,17%	35,58%	41,40%
19. Before starting any given assignment, I first research and consult for what I need, and ask for my friends' help if necessary.	2,65%	5,94%	6,55%	7,92%	17,70%	18,32%	44,25%	36,14%	28,85%	31,68%
21. I can do anything that my friends can do in lessons.	2,30%	3,98%	2,66%	2,24%	11,88%	10,70%	45,04%	38,81%	38,12%	44,28%

Table 2 : Positive Expectation Statements



Negatif Beklentili İfadeler	Ön Test Ortalama	Son Test Ortalama
Ders dinlerken aklımdan başka düşünceler geçiyor.	2,5	2,5
Dersi öğretmenim anlatırsa konuları daha iyi anlıyorum.	4,25	4,16
Dersimizde öğretmenimiz ders anlatır biz dinler, not alırız.	3,9	3,82
Öğretmenimizin yaptığı deneyleri izlerken gürültü ve karmaşada sıkılıyorum.	3,22	3
Arkadaşlarımla deneyleri ve araştırma çalışmalarını paylaşarak yapmak sıkıcı olabiliyor.	2,18	2,22
Arkadaşlarımla ve ailemin beni sevmesi için derslerde başarılı olmalıyım.	3,06	2,92
Okulda öğrendiğim bilgiler sınavda başarılı olmam için gerekli, gerçek hayatla ilgisi yok.	2,17	2,21
Dersi dinlemek ve not almak çok yorucu oluyor, çoğu zaman hayallere dalıyorum.	2,35	2,31
Arkadaşlarımla çalışmak yavaşlatıyor, kendi kendime araştırma yaparken daha çok bilgi topluyorum.	2,64	2,69
İnternette her konuda bilgi bulabiliyorum Google'da arama yapmam yetiyor hemen kopyalayıp ödevimi hazırlıyorum.	2,56	2,52
Bulduğum bilgilerin doğruluğundan emin olmak için bilgiyi verenin yeterliliğine, referanslarına bakmama gerek yok	2,19	2,06
Bir iş yapmak için başkasına ihtiyacım yok, başkaları beni yavaşlatıyor ve hatalı iş yaptıkları için onlarla çalışmayı istemiyorum.	2,4	2,41
Sınıfta bazen bir işe yaramadığımı düşünüyorum.	2,02	2,19

Tablo 3: Negatif Beklentili İfadeler

Bunun yanında Yukarıdaki Negatif Beklentili İfadeler tablosunda, ortalamalarında düşüş beklenen, olumsuz ifade ve yanlış bilgiler gösterilmektedir. En çok değişim izlenen yanıt, "Öğretmenimizin yaptığı deneyleri izlerken gürültü ve karmaşada sıkılıyorum." ifadesinde gerçekleşen düşüştür.

Bunun yanında düşüş gerçekleşen ifadeler sırasıyla, "Bulduğum bilgilerin doğruluğundan emin olmak için bilgiyi verenin yeterliliğine, referanslarına bakmama gerek yok." ifadesi, "Arkadaşlarımla ve ailemin beni sevmesi için derslerde başarılı olmalıyım." gibi ifadelerdir.

Negative Expectation Statements	Pre-Test Average	Post-Test Average
I think of other things during lessons.	2,5	2,5
I learn better if my teacher explains them.	4,25	4,16
In our lessons, our teacher teaches and we listen and take notes.	3,9	3,82
I get bored with the noise and the disorder when I watch the experiments my teacher does.	3,22	3
It sometimes can be boring to share and do experiments with my friends.	2,18	2,22
I must be successful in class for my family and friends to like me.	3,06	2,92
What I learn at school is only necessary to succeed in exams and has nothing to do with real life.	2,17	2,21
Listening to the lesson and taking notes is very tiring and I daydream most of the time.	2,35	2,31
Working with friends slows me down; I collect more information when I do work on my own.	2,64	2,69
I can find any information on the internet. I just have to Google and copy what I find to do my homework.	2,56	2,52
I do not need to check the competence or the references of information to make sure they are correct.	2,19	2,06
I don't need anyone to complete a task; others slow me down and I don't want to work with them because they do it with mistakes.	2,4	2,41
I sometimes think I am useless in class.	2,02	2,19

Table 3: Negative Change Expectation Statements

In addition, the Negative Change Expectations Statements table above shows negative statements and false information, whose averages are expected to decrease. The most frequent change is the decrease in the expression "I get bored with noise and confusion while watching the experiments by our teacher". In addition, the declining statements are expressions such as "I don't need to look at the competence of the person giving the information to make sure that the information I find is correct", "I must be successful in the lessons for my friends and family to love me".

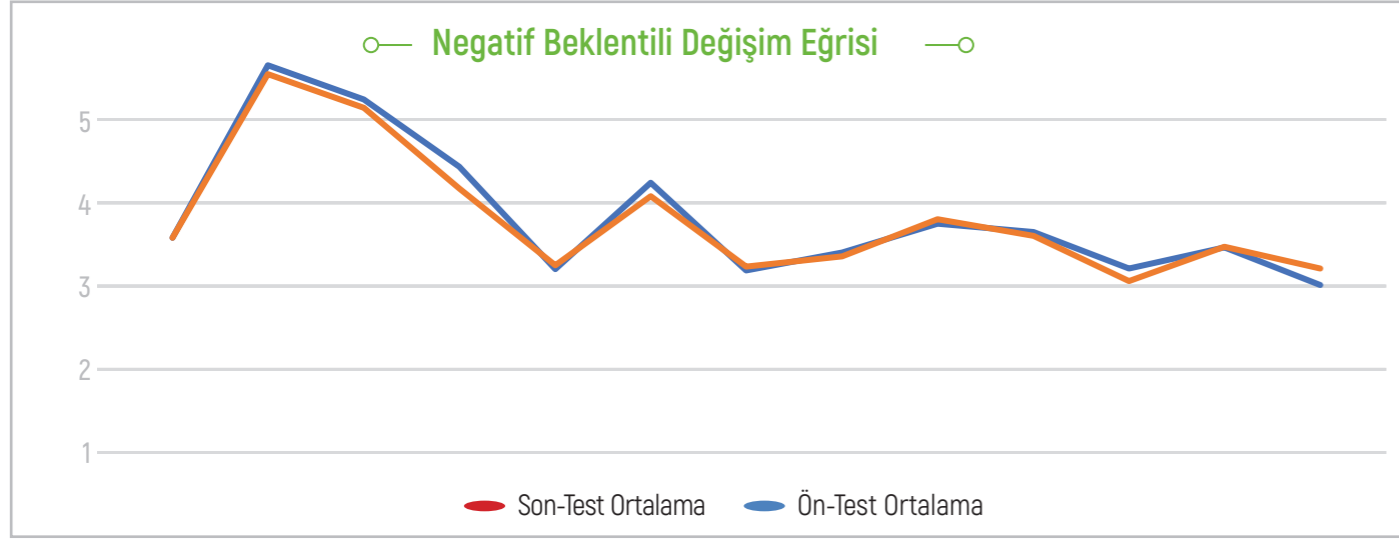
Negatif Beklentili İfadeler	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
1. Ders dinlerken aklımdan başka düşünceler geçiyor	23,81%	26,24%	29,45%	26,98%	23,46%	23,27%	19,05%	17,33%	4,23%	6,19%
3. Dersi öğretmenim anlatırsa konuları daha iyi anlıyorum.	4,07%	4,21%	3,36%	5,45%	6,02%	8,66%	36,99%	33,66%	49,56%	48,02%
5. Dersimizde öğretmenimiz ders anlatır biz dinler, not alırız.	3,54%	3,97%	8,67%	8,93%	15,40%	20,10%	38,94%	35,24%	33,45%	31,76%
7. Öğretmenimizin yaptığı deneyleri izlerken gürültü ve karmaşada sıkılıyorum.	14,34%	21,29%	19,47%	21,04%	16,99%	15,35%	28,67%	21,53%	20,53%	20,79%
8. Arkadaşlarımla deneyleri ve araştırma çalışmalarını paylaşarak yapmak sıkıcı olabiliyor.	32,21%	32,92%	38,23%	33,42%	12,92%	18,07%	3,10%	10,15%	3,54%	5,45%
9. Arkadaşlarımla ve ailemin beni sevmesi için derslerde başarılı olmalıyım.	23,36%	24,13%	18,94%	19,15%	10,97%	16,92%	22,12%	19,90%	24,60%	19,90%
10. Okulda öğrendiğim bilgiler sınavda başarılı olmam için gerekli, gerçek hayatta ilgisi yok.	34,04%	37,56%	36,17%	30,35%	13,48%	14,18%	10,99%	9,70%	5,32%	8,21%
14. Dersi dinlemek ve not almak çok yorucu oluyor, çoğu zaman hayallere dalıyorum.	27,71%	32,75%	33,57%	27,54%	21,31%	21,59%	11,19%	12,16%	6,22%	5,96%
16. Arkadaşlarımla çalışmak yavaşlatıyor, kendi kendime araştırma yaparken daha çok bilgi topluyorum.	18,97%	24,26%	33,33%	26,24%	23,05%	20,05%	13,83%	15,35%	10,82%	14,11%
17. İnternette her konuda bilgi bulabiliyorum Google'da arama yapmam yetiyor hemen kopyalayıp ödevimi hazırlıyorum.	20,74%	28,11%	33,87%	25,87%	21,45%	21,14%	16,31%	15,67%	7,62%	9,20%
18. Bulduğum bilgilerin doğruluğundan emin olmak için bilgiyi verenin yeterliliğine, referanslarına bakmama gerek yok	29,89%	34,49%	38,61%	35,98%	18,15%	21,09%	9,25%	5,46%	4,09%	2,98%
20. Bir iş yapmak için başkasına ihtiyacım yok, başkaları beni yavaşlatıyor ve hatalı iş yaptıkları için onlarla çalışmayı istemiyorum.	24,07%	28,93%	34,69%	29,18%	25,13%	22,44%	9,03%	11,22%	7,08%	8,23%
22. Sınıfta bazen bir işe yaramadığımı düşünüyorum.	40,88%	40,94%	29,38%	24,07%	18,58%	17,87%	8,67%	8,93%	2,48%	8,19%

Tablo 4: Negatif Beklentili İfadeler

Negative Expectation Statements	Strongly Disagree		Disagree		Neither Disagree nor Agree		Agree		Strongly Agree	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
1. I think of other things during lessons.	23,81%	26,24%	29,45%	26,98%	23,46%	23,27%	19,05%	17,33%	4,23%	6,19%
3. I learn better if my teacher explains them.	4,07%	4,21%	3,36%	5,45%	6,02%	8,66%	36,99%	33,66%	49,56%	48,02%
5. In our lessons, our teacher teaches and we listen and take notes.	3,54%	3,97%	8,67%	8,93%	15,40%	20,10%	38,94%	35,24%	33,45%	31,76%
7. I get bored with the noise and the disorder when I watch the experiments my teacher does.	14,34%	21,29%	19,47%	21,04%	16,99%	15,35%	28,67%	21,53%	20,53%	20,79%
8. It sometimes can be boring to share and do experiments with my friends.	32,21%	32,92%	38,23%	33,42%	12,92%	18,07%	3,10%	10,15%	3,54%	5,45%
9. I must be successful in class for my family and friends to like me.	23,36%	24,13%	18,94%	19,15%	10,97%	16,92%	22,12%	19,90%	24,60%	19,90%
10. What I learn at school is only necessary to succeed in exams and has nothing to do with real life.	34,04%	37,56%	36,17%	30,35%	13,48%	14,18%	10,99%	9,70%	5,32%	8,21%
14. Listening to the lesson and taking notes is very tiring and I daydream most of the time.	27,71%	32,75%	33,57%	27,54%	21,31%	21,59%	11,19%	12,16%	6,22%	5,96%
16. Working with friends slows me down; I collect more information when I do work on my own.	18,97%	24,26%	33,33%	26,24%	23,05%	20,05%	13,83%	15,35%	10,82%	14,11%
17. I can find any information on the internet. I just have to Google and copy what I find to do my homework.	20,74%	28,11%	33,87%	25,87%	21,45%	21,14%	16,31%	15,67%	7,62%	9,20%
18. I do not need to check the competence or the references of information to make sure they are correct.	29,89%	34,49%	38,61%	35,98%	18,15%	21,09%	9,25%	5,46%	4,09%	2,98%
20. I don't need anyone to complete a task; others slow me down and I don't want to work with them because they do it with mistakes.	24,07%	28,93%	34,69%	29,18%	25,13%	22,44%	9,03%	11,22%	7,08%	8,23%
22. I sometimes think I am useless in class.	40,88%	40,94%	29,38%	24,07%	18,58%	17,87%	8,67%	8,93%	2,48%	8,19%

Table 4: Negative Change Expectation Statements

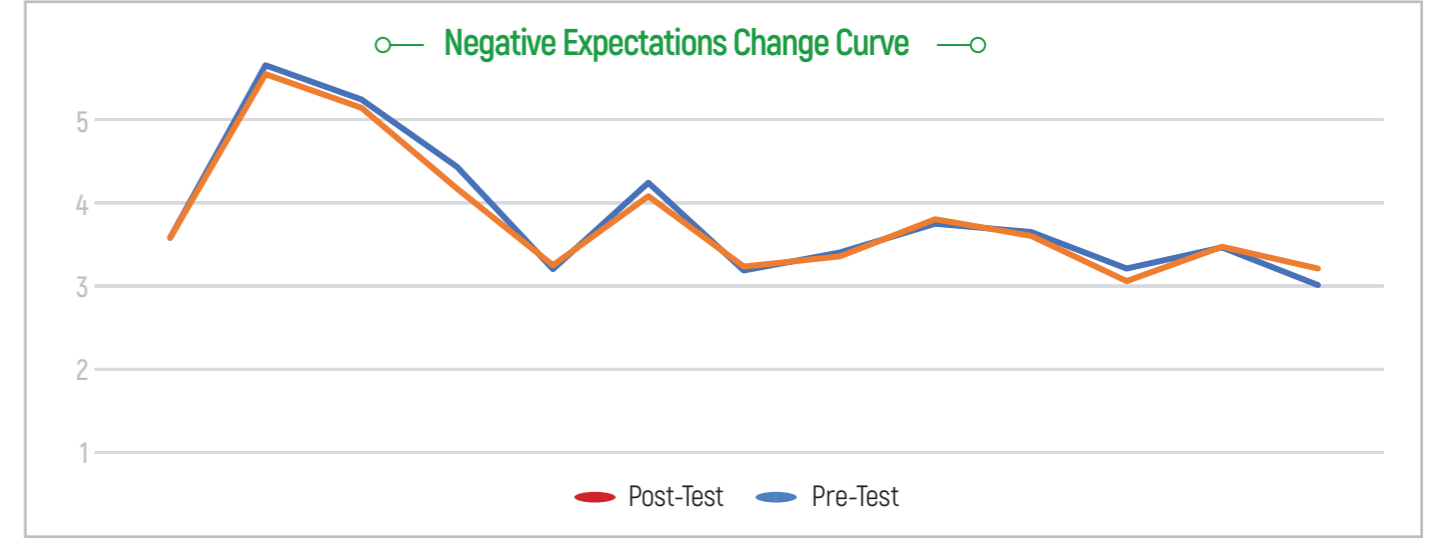
Bunun yanında Negatif Beklentili İfadeler tablosunda, grafiğin göstermediği detaylar gösterilmiştir. Marjinal puanlar ve geçişleri de yansıtan bu tablo incelendiğinde, negatif beklentili ifadeler verilen yanıtlarda ön-testten son-teste, "Katılmıyorum" yanıtlarından "Kesinlikle katılmıyorum" yanıtına geçişler; benzer şekilde "katılmıyorum" eğilimli yanıtlarda artışlar gözlenmiştir.



Grafik 38: Negatif Beklentili Değişim Eğrisi

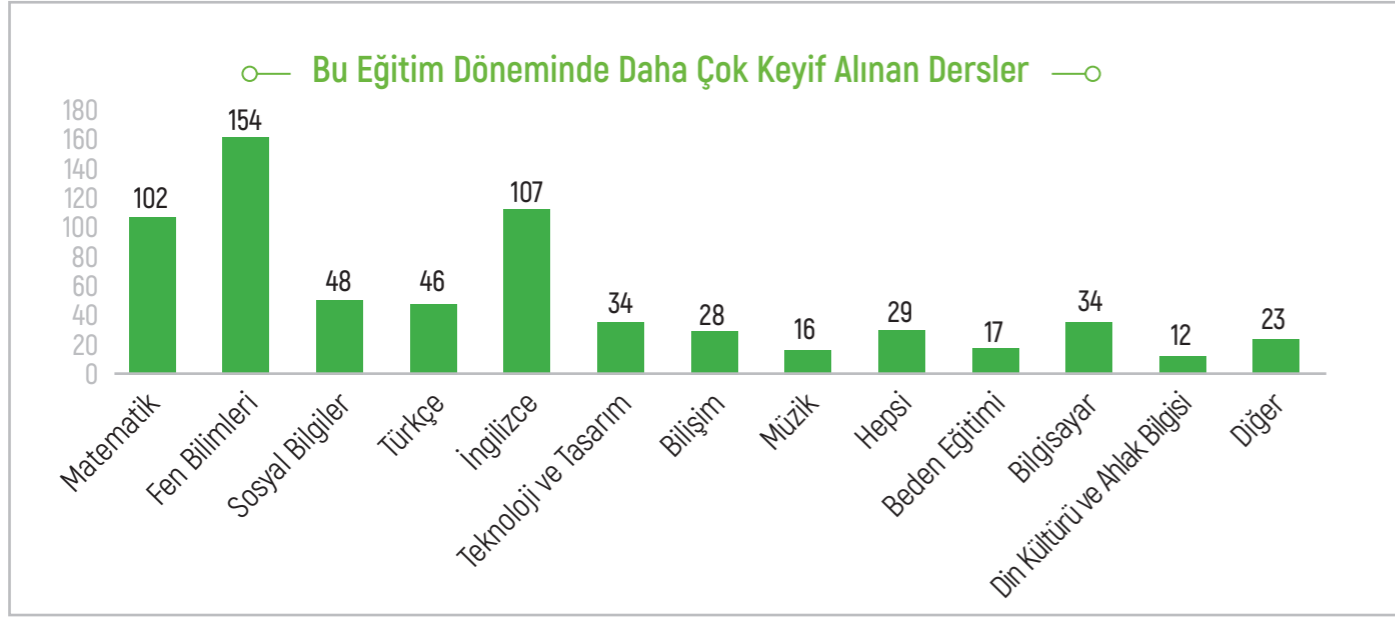
Yukarıdaki Negatif Beklentili Değişim Eğrisi'nde, negatif değişim tablosunda yorumlamış olduğumuz ön-son test ortalamalarının karşılaştırılmaları daha belirginleştirilerek gösterilmiştir. Ön-test ortalamalarını temsil eden mavi çizgi, zaman zaman son-test ortalamasını temsil eden turuncu çizgi ile kesişse de, yukarısında yer almaktadır.

In addition, in the Negative Change Expectations Statements table above, the details that the graph does not show are presented. When this table, which also reflects marginal scores and transitions, is analyzed, transitions from pre-test to post-test, from "I disagree" responses to "I strongly disagree" response in negative expectation statements; as well as increases in "disagree" tendencies were observed.



Graph 38: Negative Expectations Change Curve

In the Negative Change Expectations Curve above, the comparisons of the pre-test and post-test averages we have interpreted in the negative change table are shown by further clarification. Although it occasionally crosses the orange line representing the posttest mean, the blue line, representing the pre-test means is located above it.

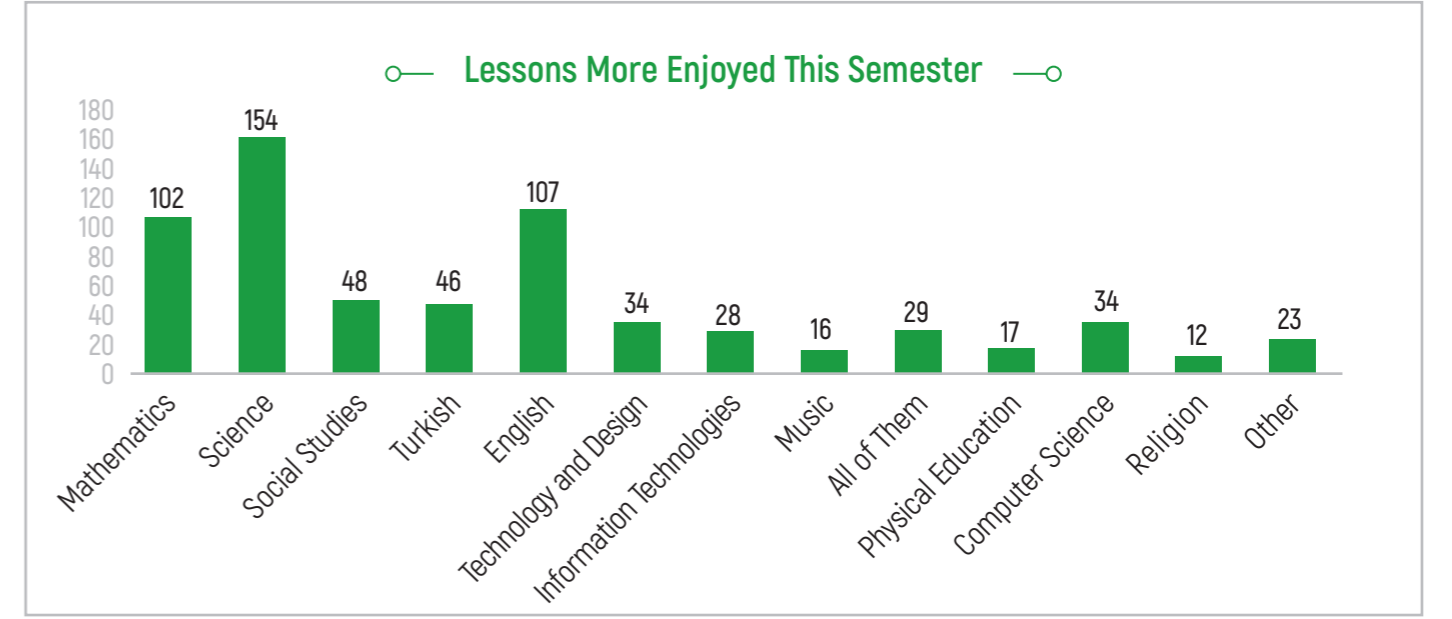


Grafik 39: Bu Eğitim Döneminde Daha Çok Keyif Alınan Dersler

Yukarıdaki grafikte, öğrencilere açık uçlu bir biçimde “**bu dönem daha çok keyif aldıkları dersler**” sorulmuş ve gelen yanıtlar, tekrar sayıları ile nicel veri haline getirilerek gösterilmiştir. **154** tekrarla bu eğitim-öğretim döneminde en çok keyif alınan ders **Fen Bilimleri** olmuştur. Ardından **107** tekrarla en çok keyif alınan diğer ders **İngilizce** olarak yer alıyor. **102** tekrarla **Matematik** dersi, en çok keyif alınan üçüncü derstir. Fakat burada dağınık kodladığımız Teknoloji ve Tasarım, Bilişim ve Bilgisayar kategorileri aynı dersi adreslemektedir. Bu üç kategoriye ait verileri topladığımızda, **96** tekrarla, “**Bilgisayar**” dersi, aslında en çok keyif alınan üçüncü derstir. Bu derslerden sonra sırasıyla en çok keyif alınan diğer dersler, Sosyal Bilgiler, Türkçe ve Beden Eğitimi’dir. Bu soruda öğrenciler yine **29** tekrarla “**Hepsi/Tüm Dersler**” yanıtını vermişlerdir. Son olarak **23** yanıt, dağınık şekilde farklılaşan, o okula özgü seçmeli derslere ait derslere yöneliktir.

STEM yaklaşımı içerisinde hedeflenen tüm derslerde, keyif alma oranı artmıştır. Bunun yanında, STEM’in alt/asıl hedeflerinden olan okulu, öğrenmeyi, öğrenme ortamını sevme hedefleri de gerçekleşmiştir.

Son-testte öğrencilere beklentileri yeniden açık uçlu bir şekilde sorulmuştur. Öğrencilerin çoğunluğu bir farklılık talebinde bulunmadığını ya da daha çok STEM uygulaması istediğini belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmenlerden sıklıkla talep edilen diğer şeyler, daha keyifli ders işlemleri, daha çatışmasız bir öğrenme ortamı yaratmaları, daha fazla grup çalışması, geleneksel olmayan öğrenme yöntemlerinin ve teknolojinin derste kullanılması olmuştur.



Graph 39: Lessons More Enjoyed This Semester

In the graph above, the students were asked open-ended questions about “**the lessons they enjoyed more this semester**” and the responses were shown in quantitative data with their numbers again. With **154** repetitions, the most enjoyable lesson was **Science**. Then, with **107** repetitions, the most enjoyable course is in **English**. **102** responses say that **Mathematics** is the third most enjoyable course.

However, the Technology and Design and Computer Science categories that we scattered here address the same course. When we gather data from these three categories, with **96** repetitions, “**Computer Science**” is actually the third most enjoyable course. Following these courses, the most enjoyable courses are Social Studies, Turkish and Physical Education. In this question, students replied “**All / All Lessons**” with **29** repetitions. Finally, **23** responses are directed towards lessons that are scattered differently and belong to the elective courses specific to that school. Enjoyment rate increased in all courses targeted within the STEM approach. In addition, STEM’s sub / main goals are to love the school, learning and the learning environment have also been accomplished.

In the post-test, students were asked open-ended questions again about their expectations. The majority of the students stated that they did not request a difference or wanted more STEM practices. In addition to this, other things that are frequently expected from teachers are more enjoyable lessons, creating a more conflict-free learning environment, more group work, use of non-traditional learning methods and technology.

8. Sonuçlar ve Öneriler

Bu bölümde, raporun genel çıkarımları paylaşılacak, 2019-2020 STEM Projesi'nin sonuçları özetlenerek, tespit edilen ihtiyaçlar sunulacaktır. Farklı disiplinleri bir araya getiren, bireylerin disiplinlerarası çalışması ve derinlemesine öğrenmesini hedefleyen STEM eğitimi, öğrencilerin ve bireylerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmelerini de sağlar. 21. yy yaşam becerilerini geliştirmelerine katkı sunan STEM yaklaşımı sayesinde, yalnızca öğrencilerde değil, proje çıktıları gösteriyor ki, uygulayıcı öğretmenlerde de bu beceri ve yetkinlikler artış göstermiştir. Bu öğrenme deneyiminin, kişisel ve mesleki gelişimlerine yüksek düzeyde katkı sağladığını ifade eden öğretmenler, edindikleri bu yaklaşımı öğrencilerine ve meslektaşlarına aktarmışlardır. Öğrencilerin dizayn etme, deneme, verileri yapılandırma, analiz etme, yorumlama becerilerini ve meraklarını geliştiren STEM eğitimi, proje çıktılarına bakıldığında öğrencilerin derslerden daha fazla keyif almalarını da sağlamıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre, dönem sonunda en çok keyif alınan derslerin ana STEM dersleri olan Fen Bilimleri, Matematik, Bilişim ve İngilizce dersleri olması bunun en önemli göstergesidir.

STEM temelli öğretim öğrencilerin öğrendiklerini daha fazla anlamlandırmasını, dolayısıyla öğrenmenin kalıcı olmasını sağlamaktadır. Öğrenciler, her yeni karşılaştıkları durumda var olan bilgilerine başvurarak, çeşitli çözüm yolları arasında bağlantı kurarak yeni sentezler yakalayacaktır. Buradan hareketle, öğrenciler üzerinden yapılan etki değerlendirmesinin erken etkileri gösterebildiği, uzun vadede takip değerlendirmelerinin yapılması gerektiğini göstermektedir. STEM eğitimi, uzun vadede her yeni öğrenmede, bir çarpanla etkisini katlayacaktır.

Sonuç bölümünde yeniden vurgulamak gereken bir diğer husus, STEM Tasarım Kampı'dır. En yüksek değişim puanına ve değişimi gösteren öğrenci ifadelerine rastladığımız Tasarım Kampı, projenin tüm faaliyetleri arasında en yüksek etki üreten faaliyettir. Bunun tespit edilen sebepleri, öğrencilerin öğretmenleriyle yaşamadığı bir şehre seyahat ederek, birlikte konaklamaları, birlikte çalışarak iş üretmeleri, STEM yaklaşımının ruhuna uygun şekilde özgürleştirici bir ortamda bir şehir tasarlayarak STEM'i tecrübe etmeleri, etkiyi katlamıştır.

Ne yazık ki mevcut STEM projeleri oldukça kısıtlıdır. Çok daha fazla sayıda, yoğun, nitelikli, sürdürülebilir ve uzun soluklu STEM projelerine ihtiyaç vardır. Çok sayıda araştırma gösteriyor ki, STEM'e en çok ihtiyaç duyulan dönem, Fen ve Matematik derslerine ilginin en çok kaybedildiği dönem olan ortaokul ve özellikle 7. Ve 8. Sınıf dönemidir. Bu dönemde STEM yaklaşımıyla eğitim gören öğrencinin, bu derslere ilgisi artmakta ve meslek seçimlerinde STEM alanlarındaki işleri tercih etmektedirler.

Bir diğer ihtiyaç ise, etkilerini daha çok uzun vadede gösteren STEM projelerinde, bu etkileri de gösterebilecek değerlendirme tasarımları yapılabilmesi ve proje tasarımlarında takip-değerlendirme planlarının da koyulabilmesidir. Uzun dönem etkilerin tespiti ve analizinin yapılması, STEM yaklaşımıyla ilgili de birçok veri ve fikir sağlayacak projelerin etkisini daha da artıracaktır. Bu gibi etkisi yüksek STEM eğitimi projelerinin daha çok tasarlanmasını, dünyadaki ve Türkiye'deki öğrencilere yaygınlaştırılmasını, bu sayede öğrencilerin çözüm odaklı bir yaklaşımı benimsemesini ve eleştirel düşünme becerilerinin artmasını diliyoruz. STEM, yaşam boyu öğrenme otonomisi kazanmış bireyler yetiştirmeyi destekleyen en güçlü uygulama pratiklerden biridir.

STEM eğitimleri ne kadar çok yaygınlaşırsa, okul ve hayatın öğrenmek için iki farklı yer olduğu yanlış algısı, otonomi sahibi herkesin bilgiye erişilen her yerin okul olacağı algısına o kadar hızlı dönüşecektir. Bununla birlikte, daha fazla STEM okuryazarlığına sahip kişilerden oluşan iş gücü üretmeyi, sahip olanların STEM alanındaki mevcut işlerini devam ettirebilmesini, ülkeler için sosyal, insani ve ekonomik avantaj sağlayacak yenilikler üretebilmeyi ümit ediyoruz.

8. Results and Suggestions

In this section, the general conclusions of the report will be shared, the results of the 2019-2020 STEM Project will be summarized and the identified needs will be presented. STEM education, which brings together different disciplines and aims at interdisciplinary study and in-depth learning of individuals, enables students and individuals to associate the information they learn with daily life. Due to the STEM approach, which contributes to the development of 21st century life skills, project outputs show that not only students but also teachers have increased their skills and competencies. The teachers, who stated that this learning experience contributed to their personal and professional development at a high level, transferred this approach to their students and colleagues.

When we analyze the project outcomes of STEM education, we see that it develops students' designing, experimenting, structuring, analyzing, interpreting skills and curiosity and leads students to enjoy lessons. According to the evaluation results, the biggest indication of this is that Science, Mathematics, Informatics and English, which are the main STEM courses, are expressed as the most enjoyable courses at the end of the semester.

STEM-based teaching enables students to make more sense of what they learn, therefore it enables learning to be permanent. Students will make new syntheses for various solutions by referring to their existing knowledge in each case they encounter. From this point of view, it shows that the impact assessment on students can show early effects and that follow-up assessments should be made in the long term. STEM education will multiply its effect with a multiplier in each new learning in the long run.

Another point to be emphasized in the conclusion is the STEM Design Camp. The Design Camp, where we encounter the highest exchange score and student expressions showing the change, is the activity that produces the highest impact among all activities of the project. The reasons for this have been influenced by the fact that students travel to a city where they do not live with their teachers, stay together, work together and experience STEM by designing a city in a liberating environment in accordance with the spirit of the STEM approach.

Unfortunately, current STEM projects are very limited. There should be more number of intense, qualified, sustainable and long-term STEM projects. Numerous studies show that the most needed period for STEM is the middle school, especially the 7th and 8th grades, when the interest in science and mathematics courses are lost the most. During this period, students, who are educated with STEM approach, show more interest in these courses and prefer STEM jobs in their career plans.

Another requirement is to make evaluation designs in STEM projects that show their effects mostly in the long term, and to set up follow-up evaluation plans in project designs. Detecting and analyzing long-term effects will provide many data and ideas about STEM approach and will further increase the impact of projects.

We hope that, high-impact projects on STEM education like this are designed and disseminated more to students in the world and in Turkey, so that students will adopt a solution-oriented approach, increase their critical thinking skills. STEM is one of the strongest practices that support individuals to gain autonomy in lifelong learning. The more disseminated these practices, the faster the misperception that the school and life are two separate places to learn will transform into a proven life practice that everyone has the autonomy to learn no matter where they access knowledge. In addition, we hope to raise workforce with more STEM literacy to maintain the current work of STEM businesses and to create innovations that will provide social, humanistic and economic advantages for countries.

EKLER – İzleme Faaliyetlerinde Kullanılan Formlardan Örnekler

1. Anket Formu

1. STEM çalışmalarının temelini aktiviteler oluşturur.

- Doğru Yanlış

2. STEM disiplinlerarası bir yaklaşımdır.

- Doğru Yanlış Diğer (Lütfen, belirtiniz)

3. Aşağıdakilerden hangisi STEM'in temelini oluşturan 21. yüzyıl becerilerinden biri değildir?

- İletişim Yaratıcılık İşbirliği Kodlama Eleştirel düşünme

4. Aşağıdakilerden hangisi linear yönde ilerler ve bir hipotezin doğruluğu veya yanlışlığı üzerine çalışmaları hedefler?

- Bilimsel Metot Mühendislik Tasarım Süreci

5. Biyomimikri hangi alanla ilgilenmektedir?

- Canlıların yaşam döngüleri
 Canlıların ekosistemi
 Doğadaki tasarımları insanlığın sorunlarına çözüm için kullanma

6. Neden biyomimikri öğretmeliyiz?

- Doğadaki tasarımlardan faydalanarak insanlığın sorunlarına yaratıcı çözümler üretmek için
 Canlıların doğadaki yaşam için gerekliliği anlamak için
 Doğa ve insan arasındaki ilişkileri çözümlemek için

7. "Sor- hayal et- planla- yarat- geliştir" bu süreç aşağıdakilerden hangisinin adımlarıdır?

- Bilimsel Metot Tasarım Döngüsü Mühendislik Tasarım Süreci

8. Bloom'un taksonomisinde en üst sıradaki beceri yetkinliği hangisidir?

- Hatırlama Yaratma Analiz etme Değerlendirme Anlama

9. Aşağıdakilerden hangisi STEM yaklaşımına göre bir ders planlarken dahil edilmek zorunda değildir?

- Mühendislik Dijital Teknolojler Teknoloji Matematik Bilim

10. Aşağıdakilerden hangisi 5E öğrenme döngüsünün aşamalarından biri değildir?

- İlgi Çekme Değerlendirme Keşfetme Açıklama Yaratma

11. Bir cihazı kopyalamak ya da geliştirmek için tasarımını, yapısını ve işlevini anlayarak onu analiz etmek ve üzerinde çalışmak aşağıdakilerden hangi kavramı tanımlamaktadır?

- Proje Temelli Öğrenme Tersine Mühendislik 5E Öğrenme Döngüsü

Appendix – Sample of Surveys Used for Monitoring

1. Training Of Trainers Evaluation Survey

1. Activities consists the basis of STEM practices.

- True False

2. STEM is an inter-disciplinary approach.

- True False Other (Please explain)

3. Which of the following is not a 21st century skill that STEM is based upon?

- Communication Creativity Cooperation Coding Critical Thinking

4. Which of the following proceeds linearly and works to prove whether a hypothesis is true or false?

- Scientific Methods Engineering Design Process

5. What is biomimicry related to?

- Life cycles of living things
 Ecosystem of living things
 Using designs in the nature to solve problems of humanity

6. Why should we learn biomimicry?

- To produce creative solutions to humanity problems by using the designs in the nature
 To realize the necessity of living things for life in nature
 To analyze the relationships between humans and the nature

7. "Which of the following answers define the steps of "Imagine - plan - create - develop" process?

- Scientific Method Design Cycle Engineering Design Process to analyze the relationships between humans and the nature

8. Which step of thinking skills in Bloom's taxonomy is at the top?

- Remember / Recall Analyze Evaluate Understand Create

9. Which of the following does not require to be involved when planning a lesson with STEM?

- Engineering Digital Technology Mathematics Science

10. Which of the following is not a stage in 5E learning cycle?

- Raising interest Evaluation Exploration Explanation Creation

11. Which concept is defined when we work on a device by trying to understand its design, structure and functions and analyze in order to copy or improve a device?

- Project Based Learning Reverse Engineering 5E Learning Cycle

12. STEM sınıflarında yansımali günlük tutmak anlamayı derinleştirir, eleştirel düşünmenin gelişmesini sağlar, çıkarım yapmaya yardımcı olur.
- Doğru Yanlış
13. "Hipotez hazırlama, yargılama, kontrol etme, eleştirme", Bloom'un yenilenmiş taksonomisinde hangi basamağa karşılık gelir?
- Yaratma Uygulama Değerlendirme Hatırlama Analiz Etme
14. Oobleck (Akışkan hamur) bir karışımdır ve fiziksel değişime örnektir.
- Evet Hayır
15. STEM ile ders tasarımı yaparken bilgilerin kaynağı öğretmen olarak düşülmelidir.
- Doğru Yanlış
16. 5E yöntemiyle ders tasarımı yaparken öğretmenin, soruları artırdığı, merak uyandırdığı, ilgiyi yoğunlaştırdığı basamak aşağıdakilerden hangisidir?
- Değerlendirme Keşfetme Açıklama Dikkat Çekme Derinleştirme
17. Aşağıdaki süreçlerde hangisi bir problemin tanımlanması ile başlar?
- Mühendislik Tasarım Süreci Bilimsel Metod
18. Bir öğrenme alanının STEM ile tasarlandığını anlamak için aşağıdakilerden hangisi gözlemlenmez?
- Sorgulama merkezlidir.
- Disiplinler arası işbirliğini teşvik eder.
- Öğrenciden çok öğretmen merkezlidir.
- Öğrenciler uygulamalarla araştırmalarını yürütür.
- Eleştirel düşünme becerileri geliştirir.
19. Muhakeme, yorum yapma, analiz etme, sistematik düşünme gibi yetkinliklerin merkezde olduğu 21. yüzyıl becerisi hangisidir?
- Yaratıcılık İletişim İş birliği Eleştirel Düşünme
20. Muhakeme, yorum yapma, analiz etme, sistematik düşünme gibi yetkinliklerin merkezde olduğu 21. yüzyıl becerisi hangisidir?
- İşbirliği içerisinde bir çözüme ulaşma
- Bütüncül bir yaklaşımı odağına alma
- Tanımlanan probleme yönelik çözümler için doğadan ilham alma
- Disiplinler arası işbirliğini oluşturma
- Ortaya çıkarılan ürünü girişimcilik ile destekleme

12. Writing journals in STEM classes deepens understanding, improves critical thinking and helps to make deductions.
- True False
13. "Which stage of Bloom's taxonomy do writing a hypothesis, making judgements, checking and criticizing correspond to?"
- Create Apply Evaluate Remember / recall Analyze
14. Oobleck (Fluid Dough) is a mixture and an example of physical change.
- Yes No
15. When designing a lesson with STEM, the teacher should be considered as the source of information.
- True False
16. Which stage of the 5E model is it, when the teacher asks questions, awakes curiosity and focus on attention?
- Evaluating Exploring Explaining Consolidating Drawing Attention
17. Which of the following processes begin with the definition of a problem?
- Engineering Design Process Scientific Method
18. Which of the following can not be observed in a learning environment designed with STEM?
- It's inquiry based.
- It supports inter-disciplinary cooperation.
- It improves critical thinking skills.
- It's more teacher-centered rather than being student-centered.
- Students work on their investigations with practice.
19. Which of the competences below is a 21st century skill which reasoning, commenting, analyzing and systematic thinking competences are related to?
- Creativity Communication Cooperation Critical Thinking
20. Which of the following does not need to be considered while planning a lesson with STEM?
- Reaching solutions with cooperation
- Focusing on a holistic approach
- Inspiration from the nature to find solutions to the defined problem
- Creating inter-disciplinary collaboration
- Supporting the final product with entrepreneurship

2. TASARIM KAMPI DEĞERLENDİRME ANKETİ

* 1. Lütfen iletişim bilgilerinizi giriniz.

Adınız

Soyadınız

E-Postanız

2. Cinsiyetiniz

Kadın

Erkek

3. Lütfen yaşadığınız ili listeden seçiniz.

4. Şu anda aşağıdakilerden hangisisiniz?

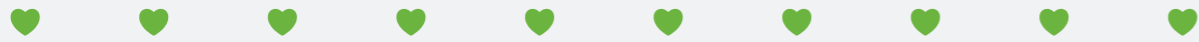
Öğretmen

Öğrenci

Diğer (Lütfen Belirtiniz)

5. Lütfen aşağıdaki listeden grubunuzu seçiniz...

6. Her şeyi düşündüğünüzde, katılmış olduğunuz bu Tasarım Kampı'na 1'den 10'a kadar kaç kalp verirsiniz?



7. Tasarım kampını nasıl buldunuz? Katıldığınız çalışmalar, diyaloglar, akranlarınızla/meslektaşlarınızla takım çalışması deneyimi ve bütün bir atmosfer sizde nasıl bir etki yarattı?

DESIGN CAMP - EVALUATION SURVEY

* 1. Please, write your contact information.

Name

Last Name

E-Mail

2. Gender

Female

Male

3. Please, select the city you come from.

4. What is your profession?

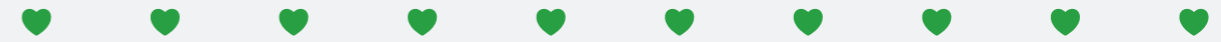
Teacher

Student

Other (Please specify)

5. Please, select your group from the list...

6. When you consider everything, how many hearts would you give to this Design Camp that you took part in?



7. How would you evaluate the Design Camp? What kind of an impact did these activities and conversations you participated, your teamwork experience with your peers/colleagues all this atmosphere made on you?

8. Aşağıdaki ifadelere, Kesinlikle Katılmıyorum'dan Tamamen Katılıyorum'a kadar, size uygun olacak şekilde yanıtlayınız.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Bir ürün ortaya çıkarabilmek için, işbirliği içerisinde ekip çalışması yapmanın etkili olduğunu anladım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paylaşım ve rekabetin bir arada var olabileceğini öğrendim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bu iki günde tüm çalışmalara eğlenerek katıldım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Daha önce hiç farkına varmadığım beceri ve özelliklerimi fark ettim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Çatışma doğabilecek durumlarda bile birbirimize saygı duyarak iş yapabileceğimizi fark ettim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burada tecrübe ettiklerimi gündelik yaşamımda da uygulayabilirim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burada tecrübe ettiklerimi dönünce ailemle ve çevremle paylaşacağım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burada karşılaştığım sorunları çözmek için yaratıcılığımın yararlandım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sorunların üstesinden, kararlı bir tutum sergileyerek geldim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasarım yapmak, maliyeti düşürür.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Please, choose one of the options in the following questions.

	Strongly Disagree	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree
I have realized the importance of teamwork to create a product.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I have learned that sharing and competition can exist together.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I attended all activities within these two days and had fun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I have realized the skills and characteristics that I have never noticed before.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I have realized that we can do work with respect, even in situations with a conflict potential.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I can use my experiences here in my daily life.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I will share my experiences from here with my family and my social network.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I have benefited from my creativity to solve the problems I had here.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I have overcome problems by showing a decisive attitude.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Making designs decreases costs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Hayatınızda ilk kez burada duyduğunuz/öğrendiğiniz neler var?

10. Burada üzerine düşündüğünüz sorunlara yönelik ürettiğin, döndüğünde uygulayabileceğin bir çözüm önerin var mı? (Enerji tüketimi, atıklar, arazi kullanımı, trafik, azalan ve nesli tükenen canlılar vb. sorunları düşünebilirsiniz)

11. Bu 2 günde, birlikte bir şehir tasarladınız. Bu katıldığınız tasarım kampını da siz tasarlıyor olsaydınız öğretmen ve öğrencilerle neler yapmak isterdiniz? Ne tür çalışmalar planladınız?

12. Son olarak bize, ÖRAV ekibine iletmek istediğiniz bir şey varsa rahatlıkla buraya ifade edebilirsiniz...

9. What are the things that you have heard / learned here for the first time in your life?

10. Do you have any suggestions of solutions or plans for action after you return to solve the problems you dealt with here? (You may consider problems related to energy consumption, wastes, use of land, traffic, decreasing or endangered species.)

11. In these two days, you designed a city together. If you were organizing this design camp, what would you do with the teachers and students?

12. Finally, please leave any other comments / messages to the ÖRAV team here:

3.-4. ÖĞRENCİ ÖN-SON TESTİ

1. Ön ve Son testinizi eşleştirebilmemiz ve değerlendirmenin anonim kalması adına, aşağıdaki kutuya 5 haneli kodunuzu giriniz. Bu kod isminizin ilk harfi ve doğum yılınızdan oluşmaktadır. (Örneğin 2006 doğumlu Hazal isimli kişi için kod: H2006 şeklinde yazılmalıdır.)

2. Şehir

- * 3. Sınıf
 5 6 7 8

4. Cinsiyet
 Kız Erkek

- * 5. Aşağıdaki ifadelere, Kesinlikle Katılmıyorum'dan Tamamen Katılıyorum'a kadar, size uygun olacak şekilde yanıtlayınız.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Ders dinlerken aklımdan başka düşünceler geçiyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sınıfta öğrendiğimiz konular ilgimi çekiyor ve başka şeyler düşünmeye fırsatım olmuyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dersi öğretmenim anlatırsa konuları daha iyi anlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arkadaşlarımla beraber Yaptığım araştırma çalışmalarından konuları daha iyi anlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dersimizde öğretmenimiz ders anlatır biz dinler, not alırsız.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Derslerimizde deney, proje çalışmaları ve araştırma yaparız.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öğretmenimizin yaptığı deneyleri izlerken gürültü ve karmaşada sıkılıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arkadaşlarımla deneyleri ve araştırma çalışmalarını paylaşarak yapmak sıkıcı olabiliyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3-4. STUDENTS' PRE-POST TEST

1. In order to be able to pair your pre and post-tests and to keep this evaluation anonymous, please write down your five-digit code in the box below. This code is made up of the initial letter of your name and your birth year. (For example for a person named Hazal, born in 2006, it should be entered as H2006.)

2. City

- * 3. Grade
 5 6 7 8

4. Gender
 Female Male

- * 5. Please choose one of the options in the following questions.

	Strongly Disagree	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree
I think of other things during lessons.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I find what we learn in class interesting and I don't have time to think about other things.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I learn better if my teacher explains them.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I learn better when we do investigations with my friends.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In our lessons, our teacher teaches and we listen and take notes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
We do experiments, project work and research in our lessons.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I get bored with the noise and the disorder when I watch the experiments by my teacher.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I must be successful for my family and friends to like me in class.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Arkadaşlarımın ve ailemin beni sevmesi için derslerde başarılı olmalıyım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Okulda öğrendiğim bilgiler sınavda başarılı olmam için gerekli, gerçek hayatla ilgisi yok.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öğrendiklerimi evde, oyunlarımda, aileme yardım ederken kullanmam hoşuma gidiyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Öğretmenimiz derste video, film izlettiğinde mutlu oluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arkadaşlarımla deneyleri ve araştırma çalışmalarını paylaşarak yapmak çok eğlenceli.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dersi dinlemek ve not almak çok yorucu oluyor, çoğu zaman hayallere dalarım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Araştırma ödevlerini çok seviyorum, arkadaşlarımla birlikte keşfetmek zevkli.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arkadaşlarımla çalışmak yavaşlatıyor kendi kendime araştırma yaparken daha çok bilgi topluyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
İnternette her konuda bilgi bulabiliyorum. Google'da arama yapmam yetiyor; hemen kopyalayıp ödevimi hazırlıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bulduğum bilgilerin doğruluğundan emin olmak için bilgi verenin yeterliliğine, referanslarına bakmama gerek yok.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Strongly Disagree	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree
It sometimes can be boring to share and do experiments with my friends.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I like it when I use what I have learned at school while I help my family.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
What I learn at school is only necessary to succeed in exams and has nothing to do with real life.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I get happy when our teacher plays a movie in class.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
It's very enjoyable to share and do experiments with my friends.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Listening to the lesson and taking notes is very tiring and I daydream most of the time.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I like research homework and it's fun to explore with my friends.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Working with friends slows me down; I collect more information when I do work on my own.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I can find any information on the internet. I just have to Google and copy what I find to do my homework.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I do not need to check the competence or the references of information to make sure they are correct.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Before starting any given assignment, I first research and consult for what I need, and ask for my friends' help if necessary.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Verilen bir göreve başlamadan önce neye ihtiyacım olduğunu önceden araştırıyor, danışıyor ve gerekirse arkadaşlarımı yardıma çağırıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bir iş yapmak için başkasına ihtiyacım yok, başkaları beni yavaşlatıyor ve hatalı iş yaptıkları için onlarla çalışmayı istemiyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ben de derslerimde arkadaşlarımın yapabildiği çalışmaları yapabiliyim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sınıfta bazen bir işe Yaramadığımı düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 6. Bu okul döneminde ders işleme şeklinizi düşündüğünüzde daha önceki yıllara göre neler farklıydı? (Öğretmenlerinizin ders işleme tarzı, grup çalışmaları, uygulamalar gibi.)

* 7. Bu yıl özellikle hangi derslerinizden daha fazla keyif aldınız, seyerek takip ettiniz? Neden?

* 8. Öğretmenlerinize ders işleme şekilleriyle ilgili neler söylemek istersiniz? Öğretmenlerinizin neleri farklı yapmasını beklersiniz?

	Strongly Disagree	Disagree	Neither Agree nor Disagree	Agree	Strongly Agree
I don't need anyone to complete a task; others slow me down and I don't want to work with them because they do it with mistakes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I can do anything that my friends can do in lessons.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I sometimes think I am useless in class.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 6. When you consider the way your lessons are done, what were the different things when you compare them to previous years? (You may think of how your teachers taught, group work and other practices.)

* 7. Which lessons did you enjoy most this year and followed enthusiastically? Why?

* 8. What would you like to say about how your teachers teach? What expect your teachers to do differently?



www.orav.org.tr

[ogretmenakademisivakfi](https://www.instagram.com/ogretmenakademisivakfi)



[orav2008](https://twitter.com/orav2008)



[ogretmenakademisivakfi](https://www.facebook.com/ogretmenakademisivakfi)



<https://www.youtube.com/user/ogretmenakademisi>



Büyük Postane Cad. No: 19 Kat: 4 34420
Bahçekapı Eminönü - İSTANBUL - TURKEY
T: +90 (212) 514 90 40-44



ÖĞRETMEN
AKADEMİSİ
VAKFI

