



DURUM ANALİZİ RAPORU IMPROVING STEM EDUCATION ACROSS EUROPEAN SCHOOLS

AKRONİM:

STEM

PROJENİN TAM ADI:

Improving STEM Education across European Schools

PROJE NUMARASI:

2020-1-UK01-KA201-078810

FİNANSMAN:

Erasmus + KA201 – Stratejik Ortaklıklar

KOORDİNATÖR:

AISR



İçindekiler

Improving STEM Education across European Schools	3
Bölüm 1 – Özet.....	4
Bölüm 2- STEM Ders Bilgileri.....	5
Bölüm 3- Sizin STEM Öğretiminiz.....	25
Bölüm 4- Etkili STEM Öğretimi Uygulamasında Güçlükler	33
Bölüm 5-Öğretmen Yetiştirme/Mesleki Gelişim	38
Bölüm 6- Sizin Görüşleriniz	48
Bölüm 7- Eğer 1’den Fazla STEM Dersine Giriyorsanız	50
Bölüm 8- Sonuç	54
Ekler I. Zihin Haritası	56
Ekler II.	57
Soru 7.STEM derslerinizde aşağıdaki eğitim yaklaşımlarından hangilerini kullanıyorsunuz?	
Bunlara ortalama ne kadar süre harcıyorsunuz ?	
S. 7. Her ülke için proje/problem temelli öğretim yöntemi dökümü	59
S.7. Ülkelerin, deneyle öğretim yöntemi ile öğretme dağılımı	60
S.8.Ses/Video Materyalleri	61
S.8. İnternet Tabanlı.....	62
S.10.Ses/Video Materyalleri, Robotlar/Kartlar ve Çevrimiçi oyun tabanlı araçlar (Kahoot, Socrative,vb).	63
S.24.Düzenli olarak STEM öğretmen eğitimi takviye kursları düzenlenmekte midir?	66
S.26. Son iki eğitim öğretim yılında, mesleki gelişim etkinliğine katıldınız mı? Lütfen türünü ve eğitimde geçirilen zamanı da belirtin	67



Improving STEM Education across European Schools

STEM eğitiminde COVID19 sürecindeki öğretim zorlukları, güncel öğretim metodları, beceriler, yetkinlikler ve iyi örnekler üzerine güncel durum raporudur. Ayrıca STEM öğretmenlerinin dijital yeteneklerini, yetkinliklerini geliştirmeleri ve mesleki gelişimlerine yardımcı olmak için STEM eğitim araçları üretmek.

Yazarlar

Dr. Terence McIvor *Academy for International Science and Research, UK*
Zita Bertha *Academy for International Science and Research, UK*
Laura Curran *Academy for International Science and Research, UK*

Katılımcılar

Deepika Nikam *Academy for International Science and Research, UK*

Teşekkür

Araştırmamızda ve sonuçlarını elde etmede değerli geribildirimleriyle, çalışma ve gayretleriyle katkı sağlayan bütün proje ortaklarımıza teşekkür ederiz.

Güncel durum raporuna <https://improving-stem-education.eu> adresinden ulaşılabilir.

Mayıs 2021

Projenin Adı: *Improving STEM Education across European Schools*

Proje Numarası: 2020-1-UK01-KA201-078810

Proje Sorumlusu: Zita Bertha, *Academy for International Science and Research, UK*



Bölüm 1 – Özet

Giriş

Aşağıdaki durum raporu bildirimi “Improving STEM Education Across European Schools (STEM)”adlı,2020-1-UK01-KA201-078810 proje numaralı , okul eğitimi alanında Erasmus plus stratejik ortaklıkları projesinin ortakları olan Avrupa çapından okulların STEM öğretmenleri tarafından yürütülen araştırmanın sonuçlarına dayanmaktadır.

Birleşik Krallık ,Türkiye , İtalya , Belçika , Romanya ve Yunanistan’dan altı ortak ,süresi iki yıl olan bu projede yer almaktadır .Anket 7-19 yaş aralığından öğrencilerle çalışan STEM öğretmenlerini hedef almaktadır. Amacı ;STEM eğitiminde karşılaşılan güçlükler , güncel öğretim metotları ve becerileri , CLIL uygulamaları ve yeterlilikleri ,dijital beceriler, kullanılan kaynaklar ve iyi uygulamalar konusunda bilgi toplamaktır. Özetlenmiş raporu aşağıdadır .Amaç , iyi uygulamaları , faydalı araçları ve yeni yaklaşımları STEM öğretmenlerinin yararına kullanmaktır.

Bu durum raporu , Avrupa seviyesinde STEM öğretmenlerine yönelik , dijital öğretim yeterlilikleri ve STEM eğitimi alanındaki gelişmeler için fırsatlar ortaya koymaktadır .Aynı zamanda eğitim için çok önemli olan bu alanın geliştirilmesi için ,yöntemler tanıtmak ve tavsiyelerde bulunmak amacı da güdülmektedir. Sunulan bilgilerin kesin doğrulukta olmadığı gibi, deneysel bir araştırmaya da dayanmadığı , sadece STEM alanında pratik mesleki gelişme ip uçları verdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Proje ortakları , buradaki tavsiyelere dayanarak , STEM öğretmenleri için ders planları ve e-öğrenme modülleri hazırlayacaklardır.

Anket Hakkında Bilgi

Toplam katılımcı sayısı BK , Türkiye , İtalya , Romanya ,Belçika ve Yunanistan’da yaşayan ve öğretmenlik yapanlardan oluşmak üzere 198 ‘dir. Bilgiler ,GVKY düzenlemeleri gereği yayınlanmayacağı anket öncesinden bildirilerek öğretmenlerin gönderdikleri e-postalar yoluyla toplanmıştır.

AISR bu raporu anket sonuçlarına ve istatistik analizlerine dayanarak hazırlamıştır. Sonuçlar aşağıdaki bilgileri elde etmek amacıyla dikkatlice toplanmış ve analiz edilmiştir :

Araştırmanın ana başlıkları , aşağıdaki şekilde tanımlanmış ve analiz edilmiştir:

- STEM eğitimi öğretmenlerinin farkındalık ve bakış açısı yönünden sınıf ortamında karşılaştıkları problemler/kısıtlılıklar,
- STEM uygulamaları ,STEM ders planları , kaynaklar ,yaklaşımlar , vb. yönleriyle STEM eğitimi,
- Öğretmenlerin bilgi yönünden ihtiyaç duydukları destekler ,
- Öğretmenlerin beceri ve yeterlilik yönünden ihtiyaç duydukları destekler ,
- Öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlarda örnek uygulama olarak kullanılabilecek çözümler.

Proje Ortakları

Academy for International Science and Research (ingiltere)

UC LIMBURG (Belçika)

21. YY Eğitimciler Derneği (Türkiye)

VITALE TECNOLOGIE COMUNICAZIONE - VITECO SRL (İtalya)

INSTITUTE OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT (Yunanistan)

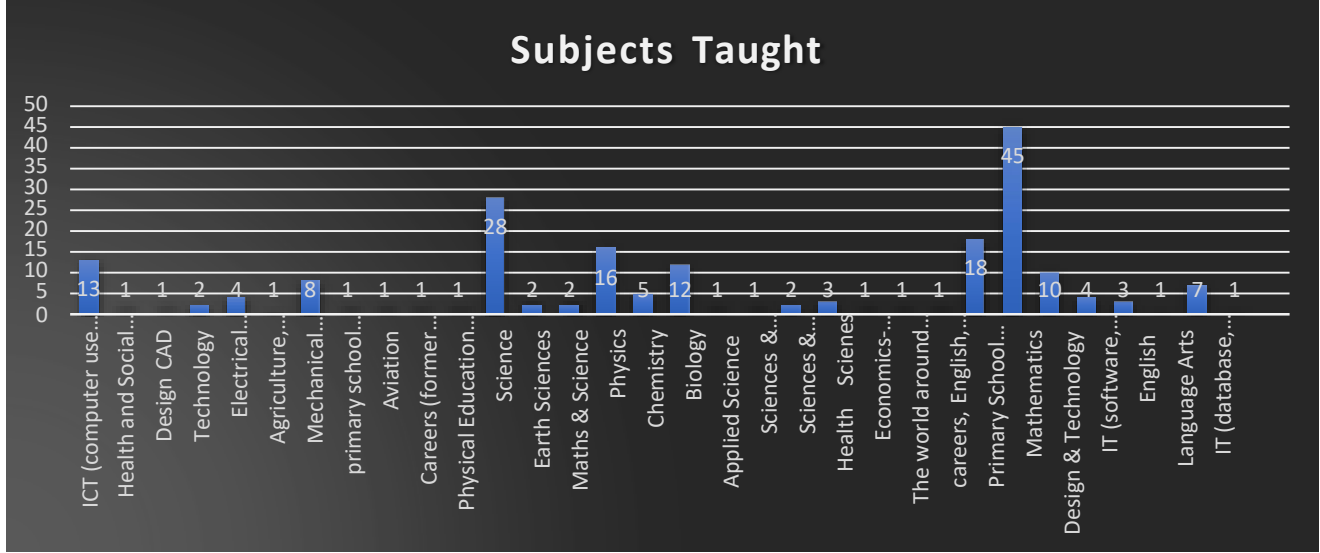
Scoala Gimnaziala Gheorghe Magheru Caracal(Romanya)



Bölüm 2 – STEM Ders Bilgileri

1. Lütfen öğretmenlik yaptığınız STEM ana ders alanı bilgisini veriniz.

En yaygın olarak öğretilen STEM alanı dersi MATEMATİK olarak seçilmiştir. Fizik ve Biyoloji dahil Fen Bilimleri de sıkça seçilen bir STEM ders alanı olmuştur.

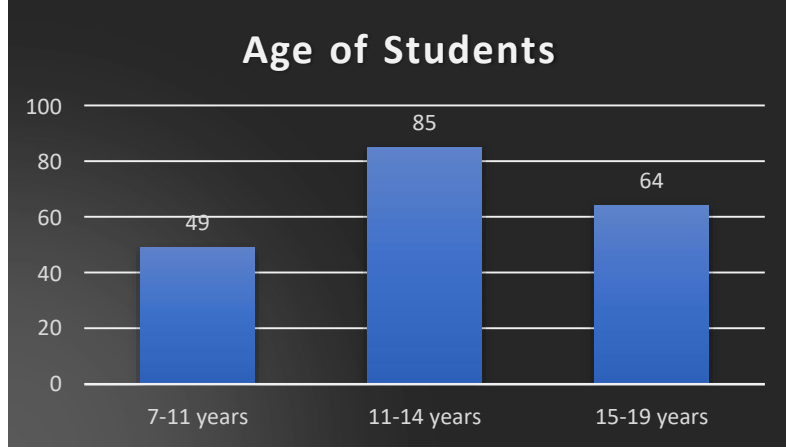


2. Eğer dersiniz 1. Sorudaki listede yer almıyorsa yada bunlarla ilişkili bir dersin öğretmeni iseniz , lütfen cevabınızı burada belirtiniz. Tıp yada veterinerlik ile ilgili bir dersin öğretmeniyseniz lütfen sınıf seviyesini ve dersin tam adını belirtiniz.

- Astronomi/Uzay Bilimleri
- Havacılık
- Bilgisayar bilimleri
- Karma bilimler
- BTEC uygulamalı bilimler (A seviyesi)
- İnşaat
- Matematik ,biyoloji , yer bilimleri
- Kimya
- Fen ve Teknoloji
- Ev ekonomisi , Ağırlama ,Çocuk Gelişimi
- Matematik & Bilim
- Destek Eğitimi
- Mantıksal Matematik (İlkokul Seviyesi)
- Matematik,Teknoloji,Tarih,Coğrafya
- Fen ve Matematik
- CAD çizim
- Fen,Matematik,Teknoloji

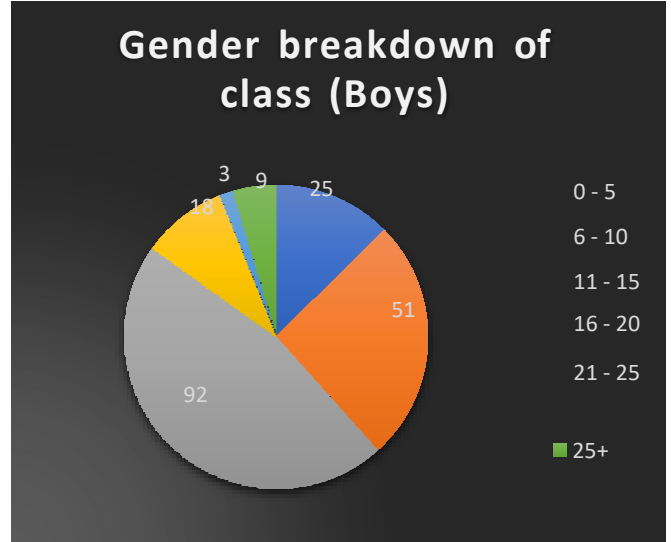
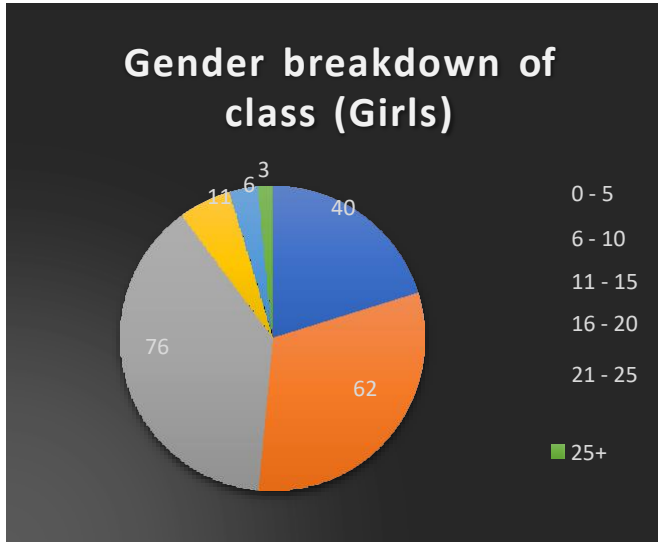
3. Öğrenci Yaşı

Birden fazla alanda ders verdiğini belirten öğretmenlerin çoğunluğu; 198 cevabın 85'i , 11-14 yaş aralığındaki öğrencilerle çalışmaktadır.



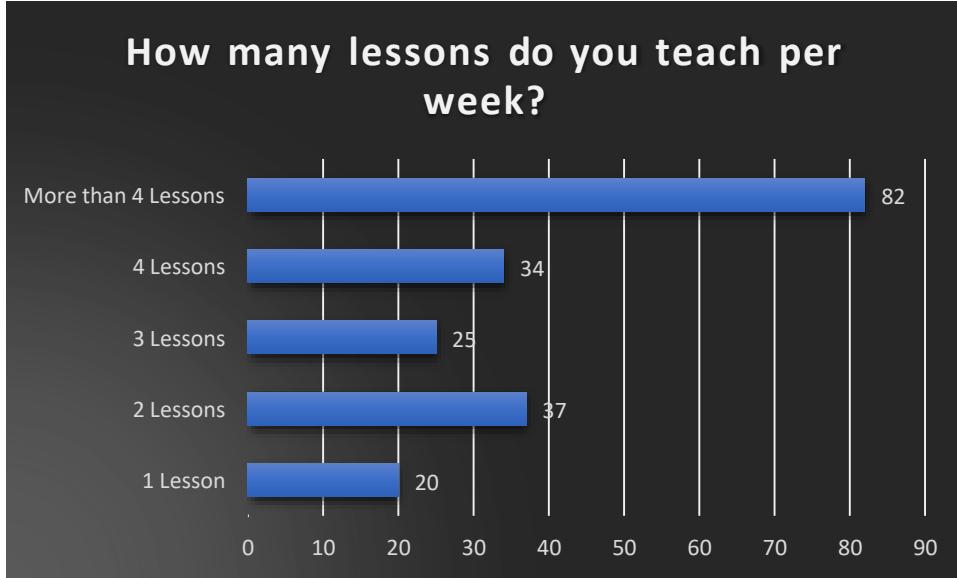
4. Sınıfların cinsiyet dağılımı

Aşağıdaki tablo , STEM alanında çalıştığını belirten 198 öğretmenin sınıflarındaki yaş ve cinsiyet dağılımını göstermektedir.



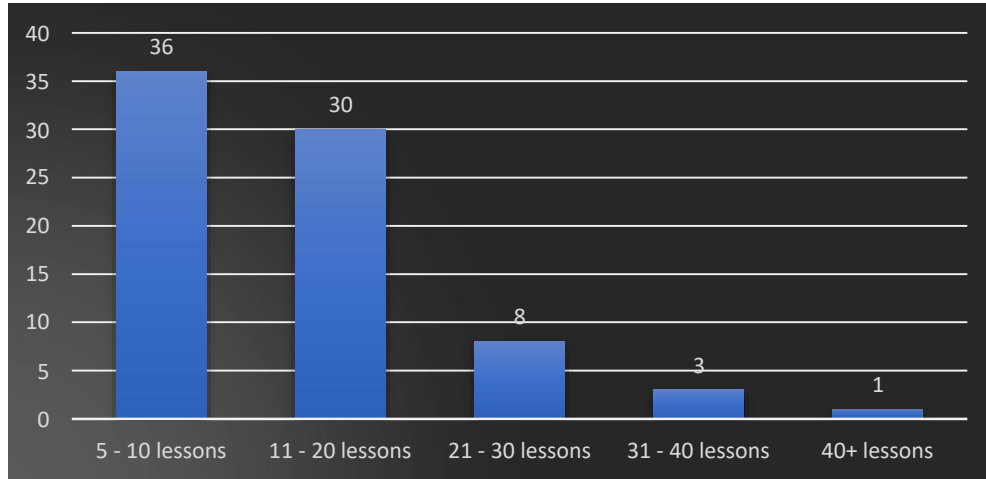
5. Haftada kaç dersiniz var?

Bu soruya verilen cevaplar , öğretmenlerin haftada 4 dersten fazla derse girdiklerini göstermektedir.198 öğretmenden 85 'i haftada 4'ten fazla ders olduğu cevabını vermiştir.



6. Eğer haftada 4'ten fazla dersiniz varsa lütfen sayısını aşağıda belirtiniz.

78 cevap göstermektedir ki ,öğretmenlerin çoğunluğu haftalık 5-10 arası ders saatine sahiptir.21 ve üzeri ders saati olanlar oldukça azdır.



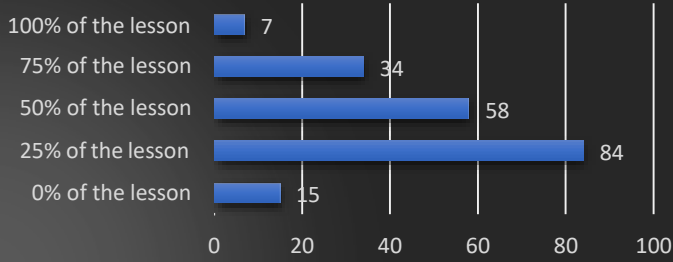
7. STEM derslerinizde aşağıdaki eğitim yaklaşımlarından hangilerini kullanıyorsunuz? Bunlara ortalama olarak ne kadar süre ayırıyorsunuz? Bütün uygun seçenekleri işaretleyiniz, oranlar belirli bir yaklaşımda geçirilen ortalama süreyi gösterdiği için bu öğretim yöntemleri birleştirilemez ve kaynaştırılmamalıdır. Çünkü bir öğretmenin bir derste bütün bu metotları uygulaması mümkün değildir.



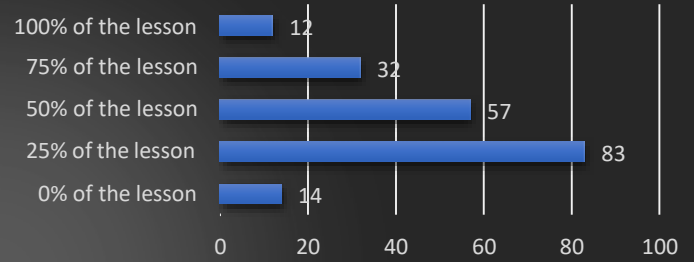
Cevapların çoğunluğu ,her ders süresinin %25'inin aşağıdaki grafiklerin başlıklarında gösterilen ders metotları ile geçirildiğini ortaya çıkarmaktadır.

En az popüler metotların , Ters Yüz Sınıf Metodu ve Oyun temelli öğrenme olduğu gösterilmiştir , katılımcıların %33'ü Ters Yüz Sınıf Metodunu , %29'u ise Oyun Temelli Öğrenme metodunu ve Akran Öğrenmesini hiç kullanmamaktadır.

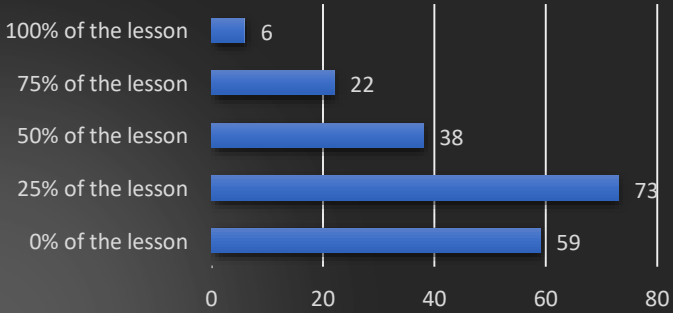
Traditional Direct Instructions



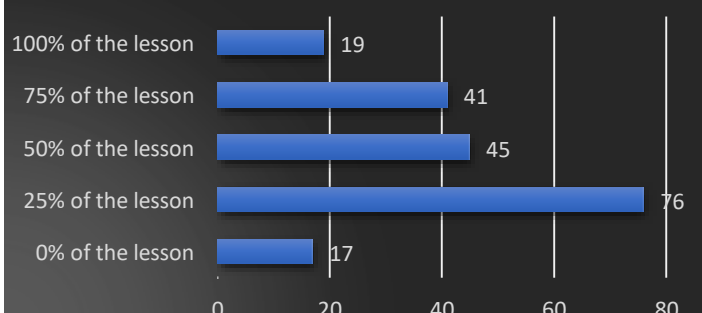
Project/Problem-based learning



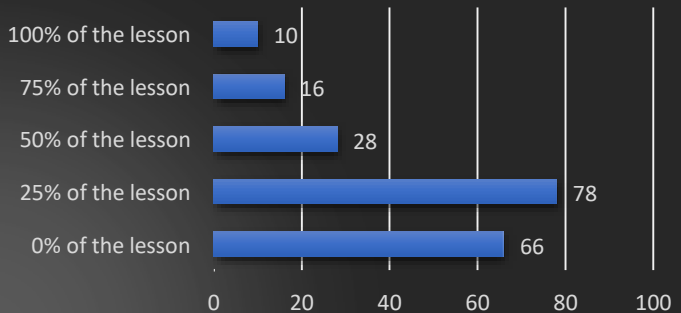
Peer Teaching



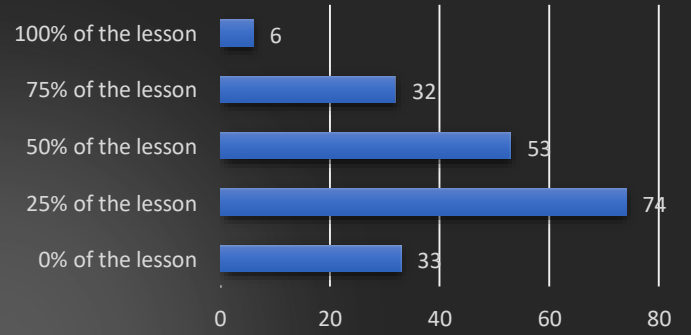
Collaborative Learning



Flipped classroom teaching

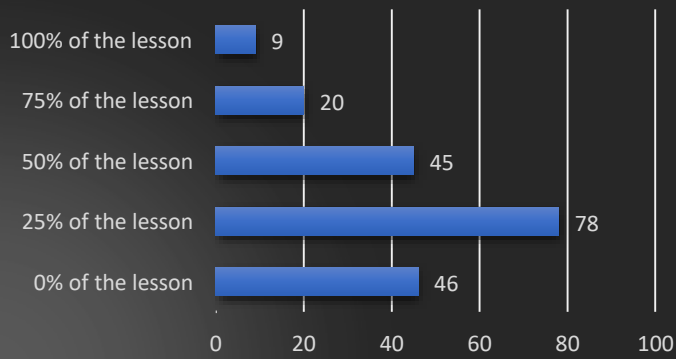


Teaching with experiments

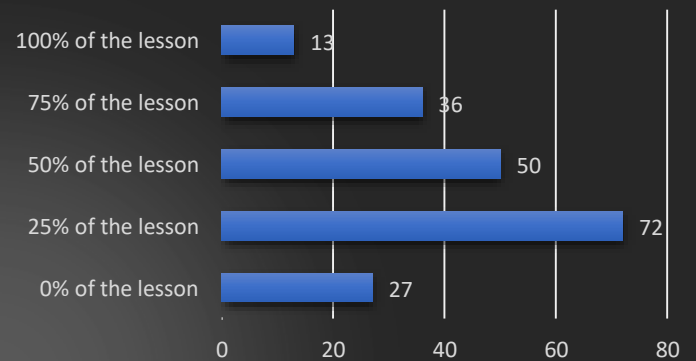




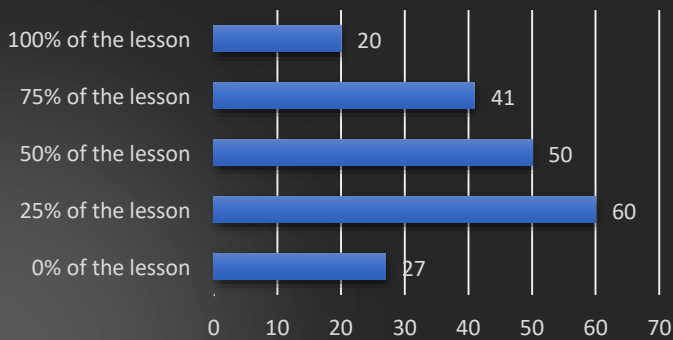
Inquiry-based learning



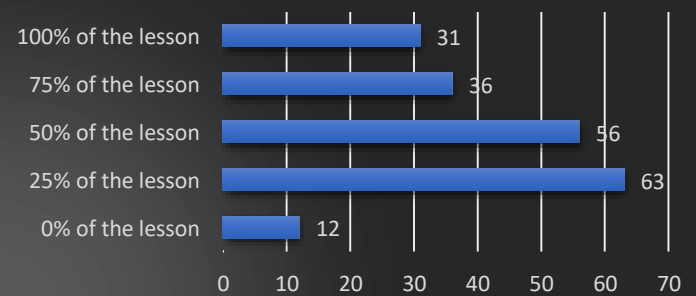
Differentiated Instruction



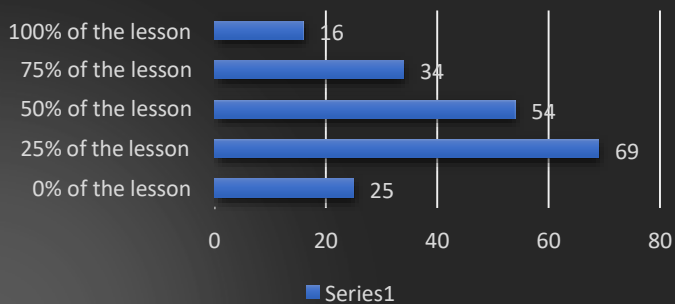
Integrated Learning



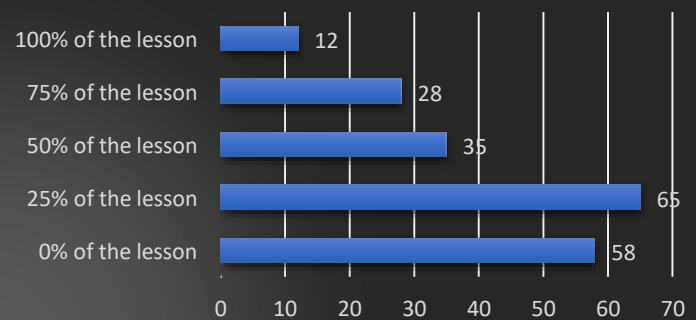
Formative Assessment (incl. self assessment)



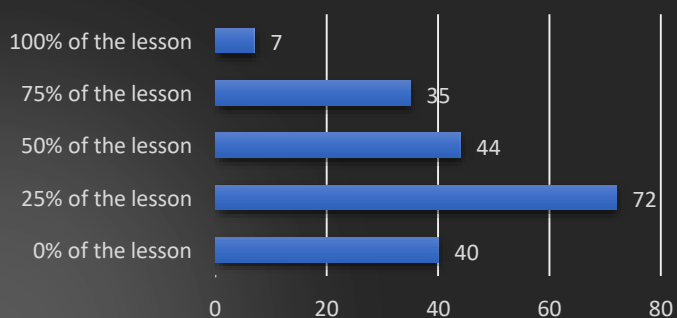
Summative Assessment



Game based learning



Personalised Learning





Verilen cevaplara göre ders süresinin %25'i olan Problem Temelli Öğrenme Metodunun kullanımı , Sorgulama Temelli Öğrenmeye göre biraz fazladır. Sorgulama Temelli Öğrenme , bir olay çalışmasındaki problemi çözümü ve çalışma sonuçlarını analiz ederek problemi çözümü gerektirdiğinden dolayı , öğrenciler için daha zahmetlidir .Bu çok katmanlı bir öğretim yaklaşımıdır ve katılımcıların çoğunluğu %25 oranında kullandıklarını belirtse de derslerin %75 kadarında kullanılmalıdır. Öğretmenlerin çeşitli öğretim yaklaşımları arasındaki farkları tam olarak kavramamaları bunun sebebi olabilir.

En çok kullanılan öğretim metodolojilerinden biri olan "Geleneksel Doğrudan Öğretim Yöntemlerine ilişkin [Ek II. S.7.](#)"de her ülke için daha ayrıntılı bir döküm bulunmaktadır.

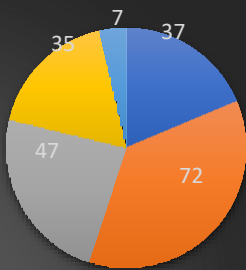
Proje/problem temelli öğretim metodolojisi en popüler tür olarak görünmektedir ve öğretmenlerin çoğu dersin %25'inde bunu kullanmaktadır. "[Ek II. S. 7.](#) Proje/soruna dayalı öğretim metodolojisi"nde her ülke için daha ayrıntılı bir döküm bulunmaktadır.

Benzer bir döküm "[Ek II. S.7.](#) Deneylerle Öğretim"de bulunabilir.

8. Yüz yüze STEM derslerinde hangi öğrenme kaynaklarını kullanıyorsunuz ve bunları kullanma oranınız nedir ?

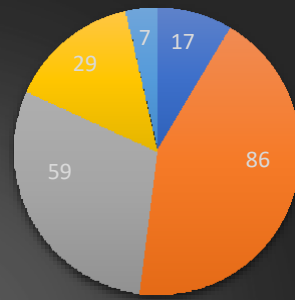
Bu soruya verilen 198 cevap , 113 öğretmenin %0 cevabını vermesi ile göstermiştir ki Robotlar ve /veya programlama kartları(arduino ve micro:bit vb.)en az kullanılan öğrenme kaynağı metodudur. Ses ve video araçları ve web/bilgisayar temelli canlandırma, öğretmenlerin ortalama %40'ının derslerinin %25'inde bu kaynakları kullandığını belirtmesi ile en çok tercih edilen öğrenme metotları olarak ortaya çıkmıştır.

Presentations (Powerpoint etc)



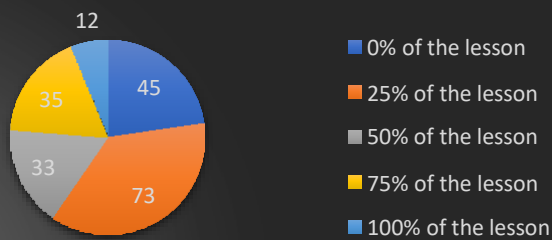
0% of the lesson
25% of the lesson
50% of the lesson
75% of the lesson
100% of the lesson

Audio/Video Materials

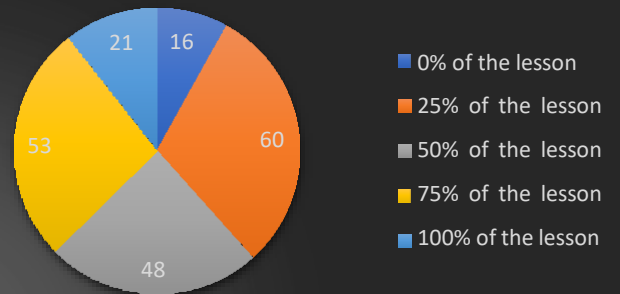


0% of the lesson
25% of the lesson
50% of the lesson
75% of the lesson
100% of the lesson

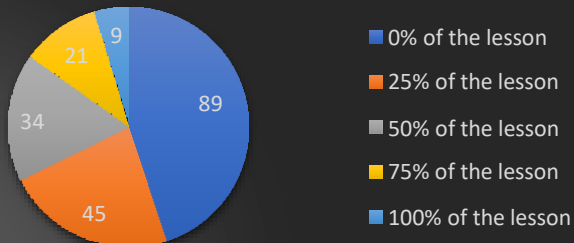
Online interactive presentation (Mentimeter, Pear Deck)



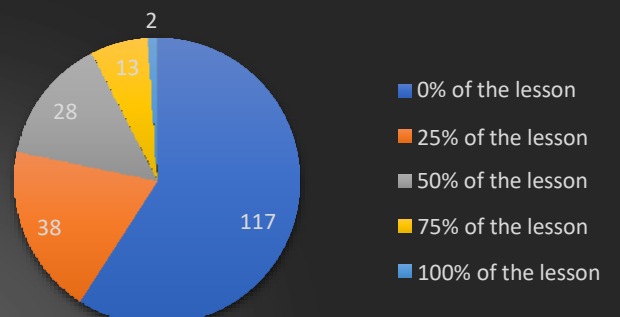
Paper based materials



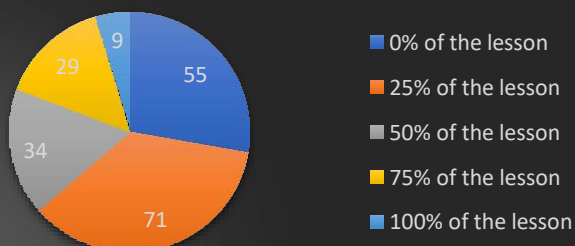
Resources for special needs learners



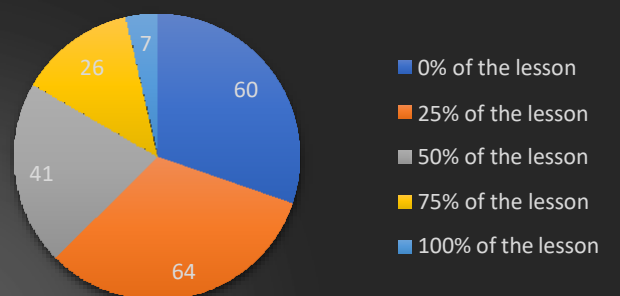
Graphing Calculators



Resources for personalised learning

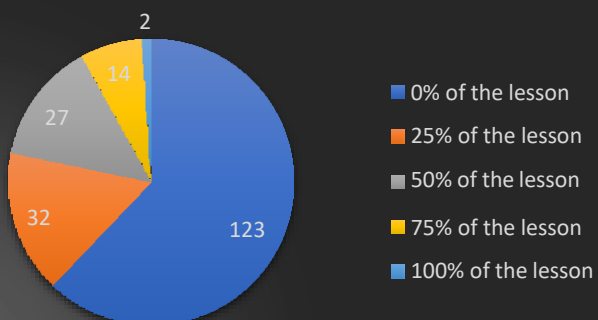


Lab Experiments

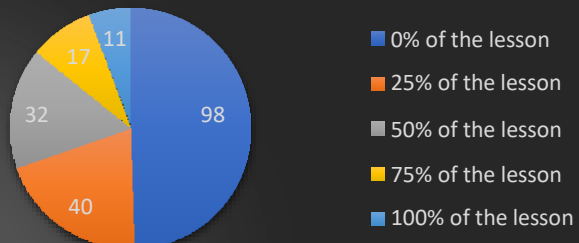




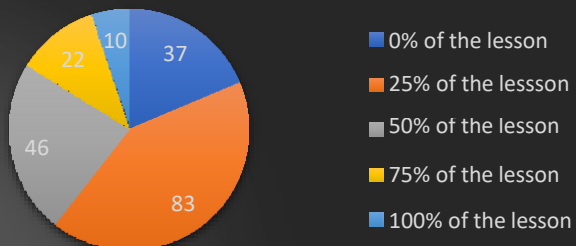
Sensors



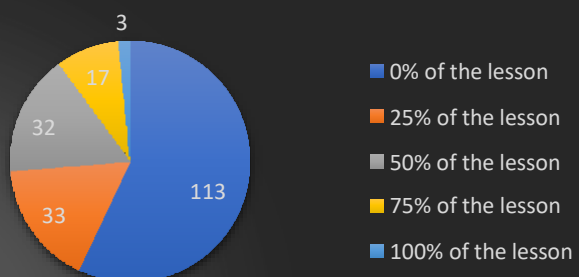
STEM specific software (eg: geogebra)



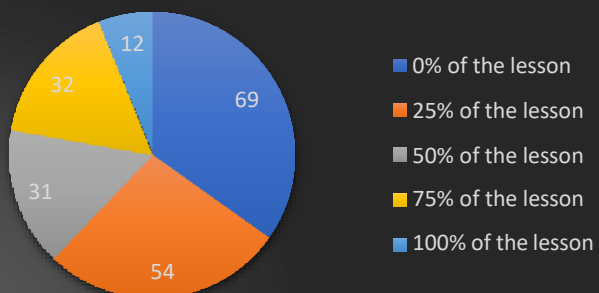
Web/Computer based simulation



Robots and/or boards (eg: arduino)

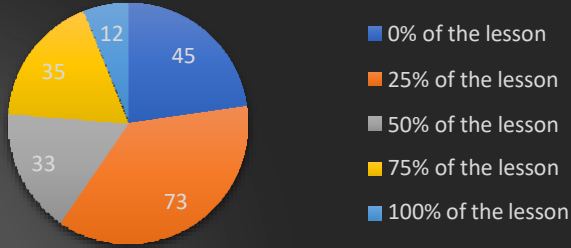


Calculators

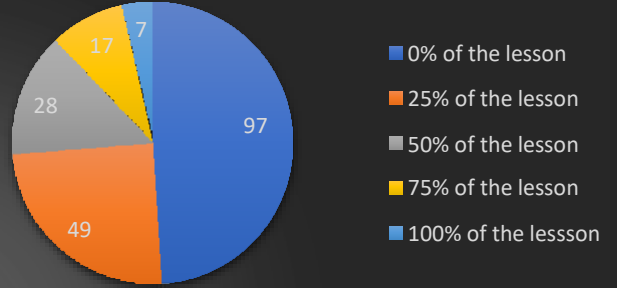




Online games based tools (Kahoot, Socrative etc)



Spreadsheets



Cevapların %28'i ,öğrencilerin kişisel ilerlemelerine uygun olarak öğrenmelerini ve bunu yaparken eğlenmelerini sağlayan , oyun temelli öğrenme gibi bireyselleştirilmiş öğrenme yaklaşımı kaynaklarından hiçbirini kullanmadıklarını belirtmektedir .Bireyselleştirilmiş öğrenme , öğrencileri kendi öğrenme süreçlerine dahil eder ve onlara hayatları boyunca kullanacakları yaşamsal becerileri kazandırır .Örneğin;

- Hedef belirlemede katılımcılık, öğrencilerin güdülenme ve güvenilirliklerini geliştirir.
- Öz değerlendirmeye dahil olma öğrencilerin öz eleştiri becerilerini geliştirir.
- Kendileri için en iyi öğrenme etkinliklerine karar vermek, öğrencilerin öz savunma becerileri geliştirmelerine yardımcı olur.

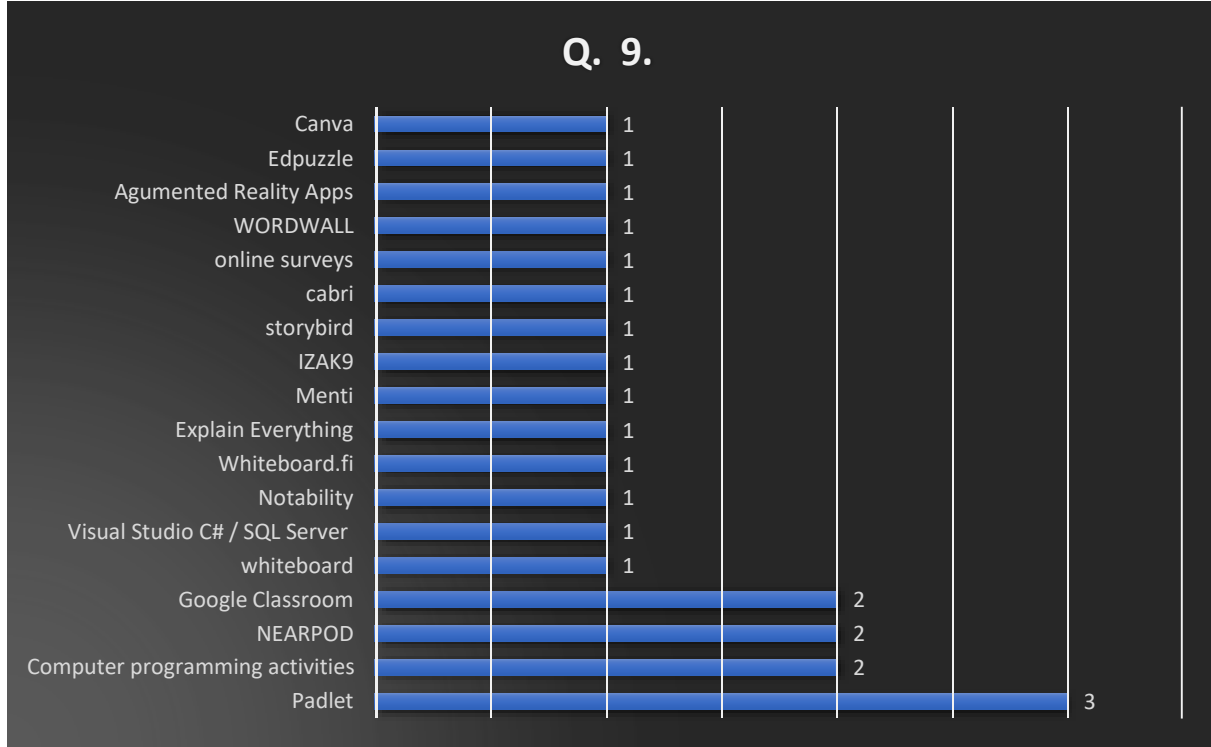
Araştırmaya dayanarak, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamında öğrenciler bilgilerini önemli ölçüde artırmaktadır. Gates Vakfı tarafından yapılan bir çalışmada matematik anlatımında bireyselleştirilmiş öğrenme kaynakları kullanmak öğrencilerin test notlarını büyük ölçüde yükseltmiştir. Öğrencilerin not ortalaması, ulusal ortalamanın altından, ulusal ortalamanın çok üstüne çıkmıştır.

Cevapların %23'ü , kahoot yada socrative gibi çevrimiçi oyun temelli araçları kullanmadıklarını belirtmektedir .Derslerde Kahoot kullanmanın notlara ve test sonuçlarına olan olumlu etkisi az değildir. Çoğu çalışma göstermiştir ki Kahoot kullanmak ,sınıf dinamiklerini geliştirmekte , daha güvenli ve daha olumlu bir öğrenme ortamı yaratmaktadır.

Çalışmalar Kahoot'un sıkça kullanıldığı derslere katılımın , görev almanın ve güdülenmenin ve aynı zamanda öğrenci -öğretmen,öğrenci-akran etkileşiminin arttığını belirtmektedir.

9. Eğer başka kaynaklar kullanıyorsanız yada kaynaklarınızı detaylandırmak isterseniz ,lütfen aşağıdaki kutuyu doldurunuz.

198 öğretmenden 19'u kullandıkları kaynakların adını vermiştir.En çok bahsedilen araç Padlet olmuş ve onu Nearpod , Google Classroom ve Bilgisayar programlama aktiviteleri takip etmiştir.



Q. 9.

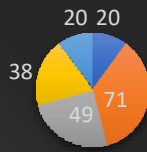
10. Çevrimiçi STEM derslerini öğretirken aşağıdaki öğrenme kaynaklarından hangilerini ve ne oranda kullanıyorsunuz? Bu metotların her biri ayrı ve birleştirilemez oldukları için, istediğiniz sayıda seçenek işaretleyebilirsiniz , yüzdeler her metot için ayrılan ortalama zamanı belirtmektedir .Bir öğretmenin bir derste bütün bu metotları uygulaması mümkün değildir.

Bu soruya verilen 198 cevap , öğretmenlerin %70'inin %0 cevabını vermesi ile göstermiştir ki Robotlar ve/veya programlama kartları(arduino ve micro:bit vb.)en az kullanılan öğrenim kaynağı metotlarıdır. Öğretmenlerin ortalama %44'ü derslerinin çeyreğinde bu kaynakları kullandıklarını belirttikleri için ses ve video araçlarının en çok tercih edilen öğrenim metotları oldukları ortaya çıkmıştır.

"[Ek II. S. 10.](#) Ses/Video Materyalleri, Robotlar/Boardlar ve Çevrimiçi oyun tabanlı araçlar (Kahoot, Socrative vb.)" bölümünde her ülke için daha ayrıntılı bir döküm bulunmaktadır.

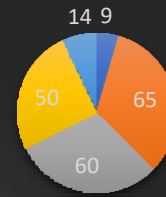


Presentations (Powerpoint etc.)



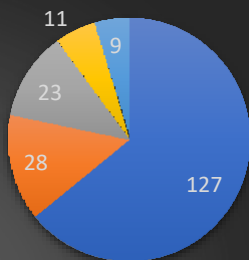
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Audio/Video Materials



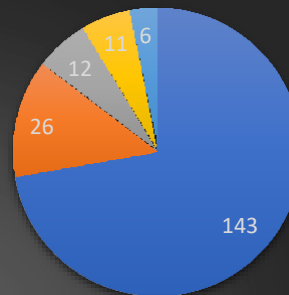
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Robots and/or boards (eg: aurdino)



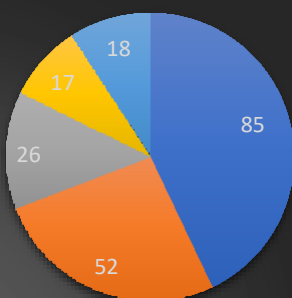
■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Sensors



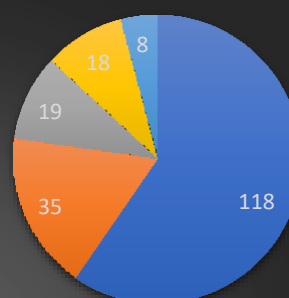
■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

Calculators



■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson

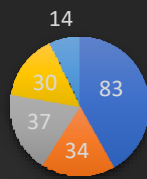
Graphing Calculators



■ 0% of the lesson
■ 25% of the lesson
■ 50% of the lesson
■ 75% of the lesson
■ 100% of the lesson



online interactive presentation (Mentimeter, Pear Deck etc)



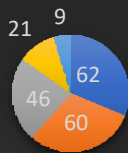
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
 ■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
 ■ 100% of the lesson

Resources for special needs learners



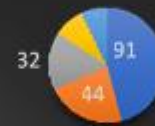
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
 ■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
 ■ 100% of the lesson

Resources for personalised learning



■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
 ■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
 ■ 100% of the lesson

STEM specific software (eg: geogebra)



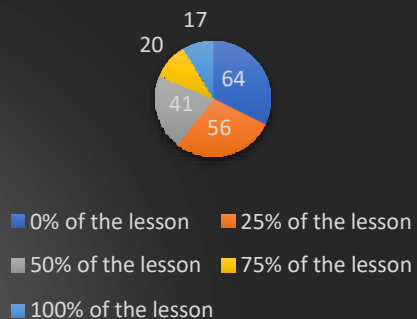
■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
 ■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
 ■ 100% of the lesson

Online games based tools (Kahoot, Socrative etc)

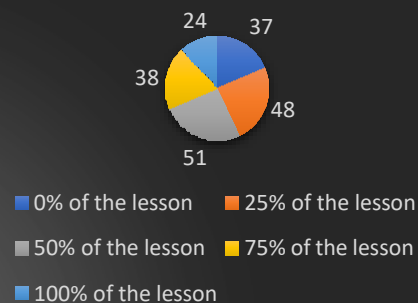


■ 0% of the lesson ■ 25% of the lesson
 ■ 50% of the lesson ■ 75% of the lesson
 ■ 100% of the lesson

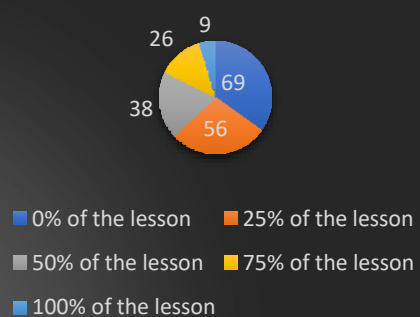
Ready made lessons available online



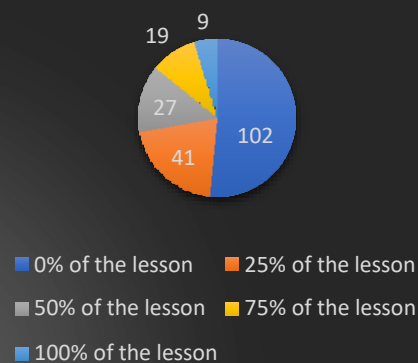
Online collaborative tools (Padlet, One Note, Google Docs/Forms etc)



Web/computer based stimulation



Spreadsheets



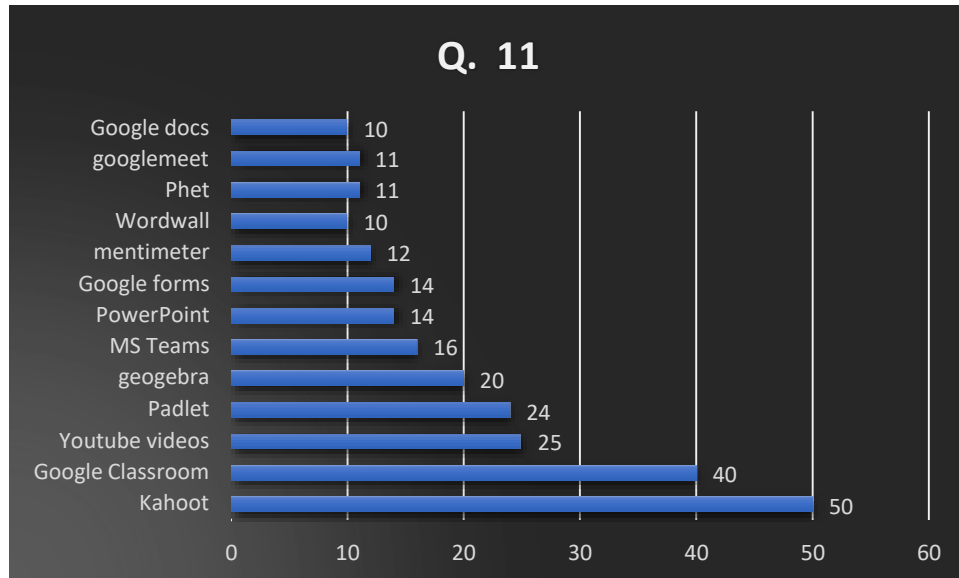
Öğretmenlerin %25'i , çevrimiçi ders sırasında peardeck gibi etkileşimli sunumlardan her hangi birini , %29'u kahoot gibi çevrimiçi oyun temelli araçlardan her hangi birini kullanmamaktadır. Öğretmenlerin %16'sı ,Onenote yada Google form gibi çevrimiçi işbirlikçi araçları kullanmadıklarını belirtmiştir. Robot/programlama kartı kullanmayan öğretmenlerin sayısı , çevrimiçi eğitimde yüz yüze eğitimle kıyaslandığında %57'den %64'e yükselmiştir. Bu, pandemi esnasında evden öğrenme sürecinde bütçe sorunları sebebiyle öğrencilere robotlar ve programlama kartları sağlanmamış olasından kaynaklanıyor olabilir.

Pandemi sürecinde okullar kapalı olduğundan uygulaması mümkün olmayan laboratuvar deneylerini ,yüz yüze eğitim yaparken öğretmenlerin %69'u kullanmaktaydı .Öğretmenlerin çevrimiçi simülasyonları daha fazla kullanması beklenirdi , buna rağmen ,yüz yüze eğitimde %81 olan çevrimiçi simülasyon kullanan öğretmenlerin oranı , çevrimiçi eğitimde %65'e düşmüştür.

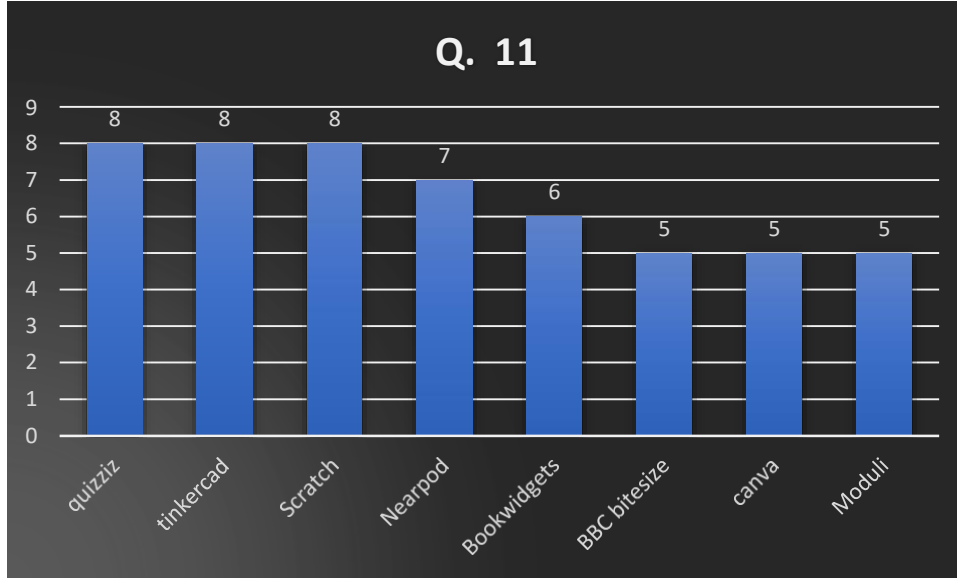
Öğretmenlerin %35'i çevrimiçi ortamda bulunabilen hazır ders sunumlarını hiç kullanmamaktadır ve bu tür kaynakları derslerine dahil edenlerden cevapların çoğunluğu(%30) bunları derslerinin sadece %25'inde kullandıklarını belirtmiştir.

11. Lütfen STEM derslerinizde en çok tercih ettiğiniz çevrimiçi araç/uygulama / platformlardan 3 tanesini belirtiniz.

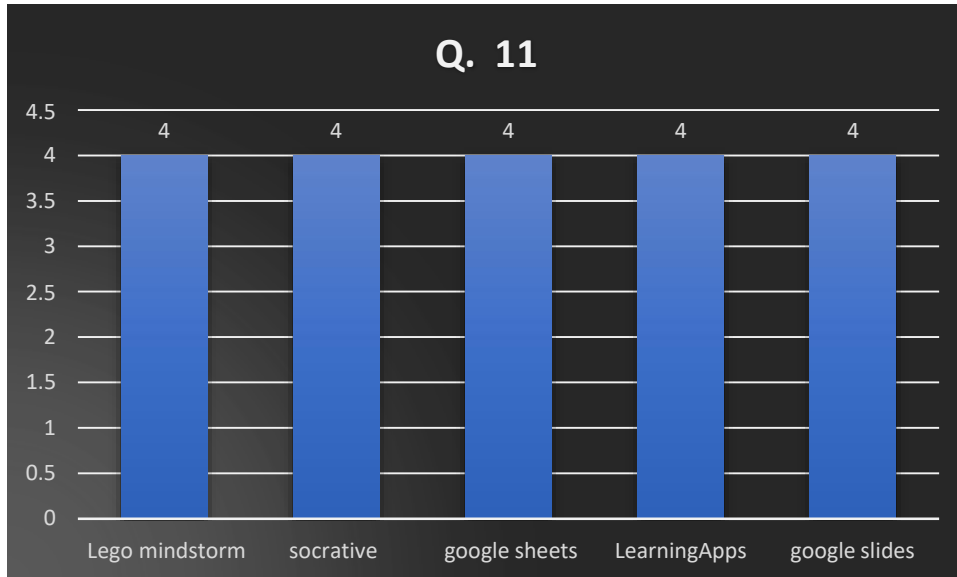
Aşağıdaki tablo ,187 katılımcının STEM derslerinde kullandıkları en popüler çevrimiçi araç/uygulama/platformları göstermektedir.



5 ile 8 arası öğretmen aşağıdaki çevrimiçi araçları kullandığını belirtmiştir.



2 ile 4 arası öğretmen aşağıdaki çevrimiçi araçları kullandığını belirtmiştir.

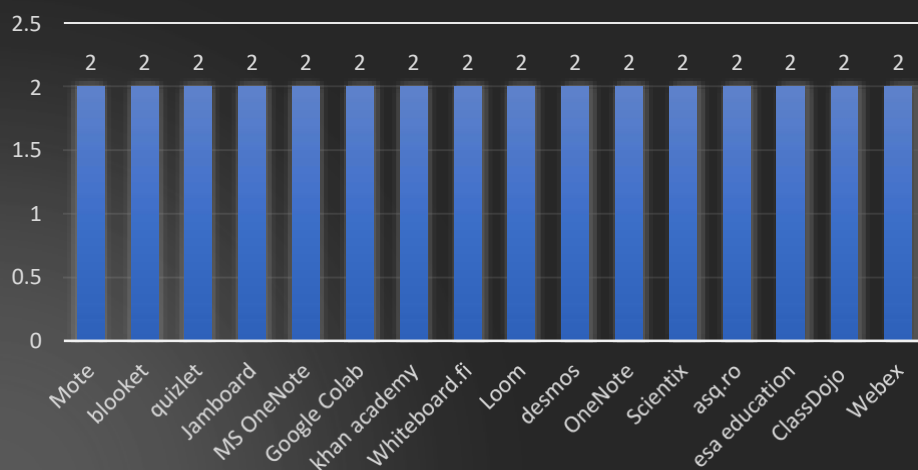




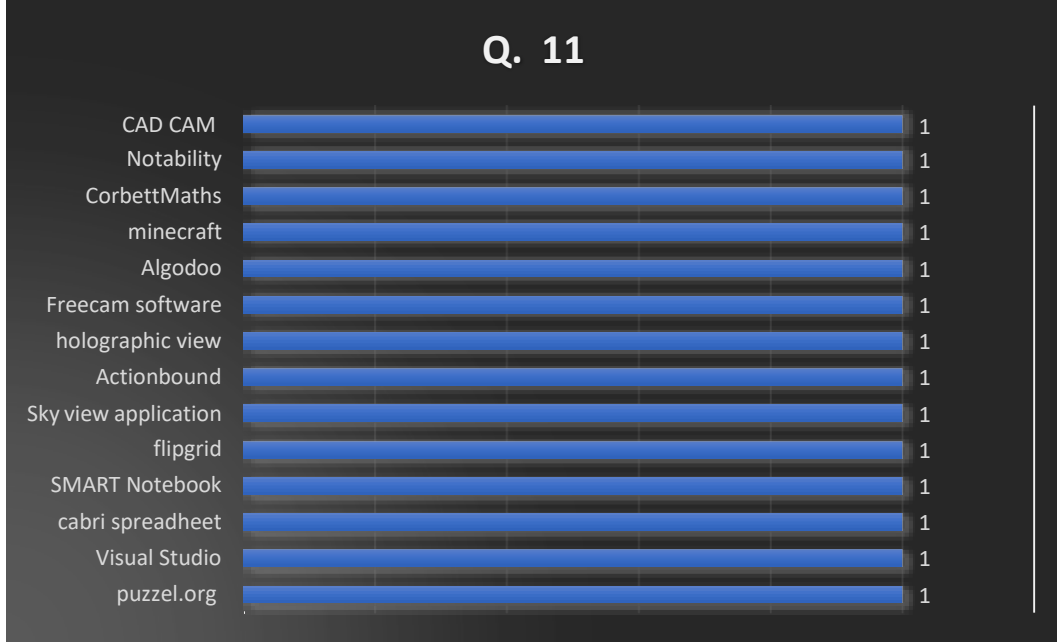
Q. 11



Q. 11



Bunların dışında 126 araç sadece 1 kere belirtilmiştir .Aşağıdaki tablo bu çevrimiçi araçlardan bir seçkiyi göstermektedir.

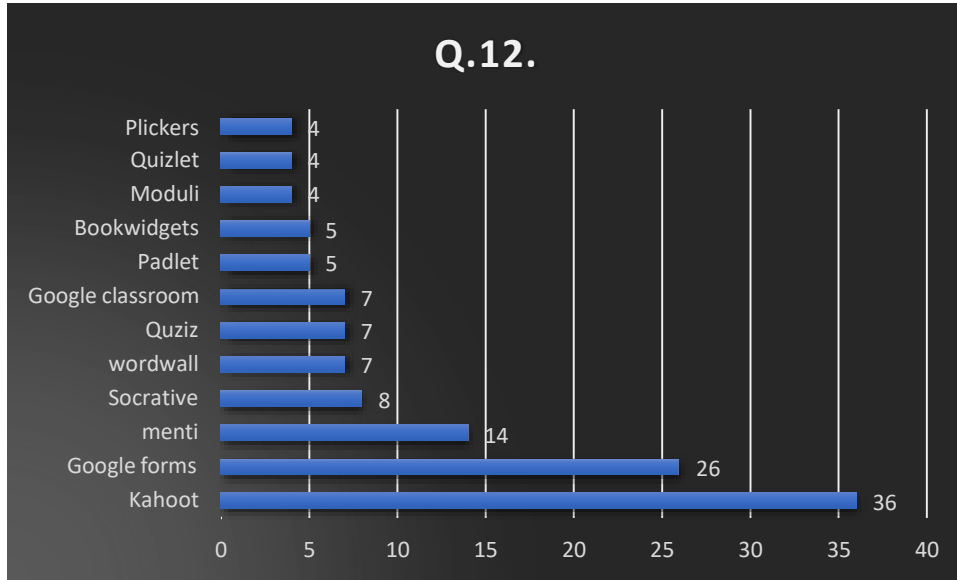


Diğer araçlar şunlardır:

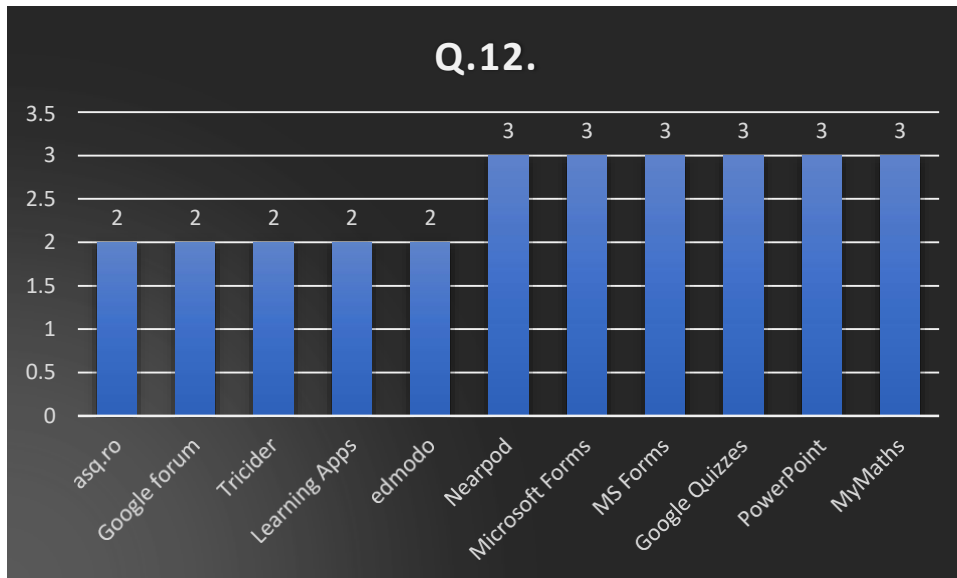
- puzzel.org
- Visual Studio
- cabri spreadsheet
- SMART Notebook
- flipgrid Sky view application
- Actionbound
- holographic view
- Freecam software
- Algodoo
- CorbettMaths
- Notability
- CAD CAM vb.

12. Lütfen en çok tercih ettiğiniz çevrimiçi sonuç değerlendirme araç veya uygulamalarından 3 tanesini listeden seçiniz .Bulunmuyorsa cevabınızı yazınız.

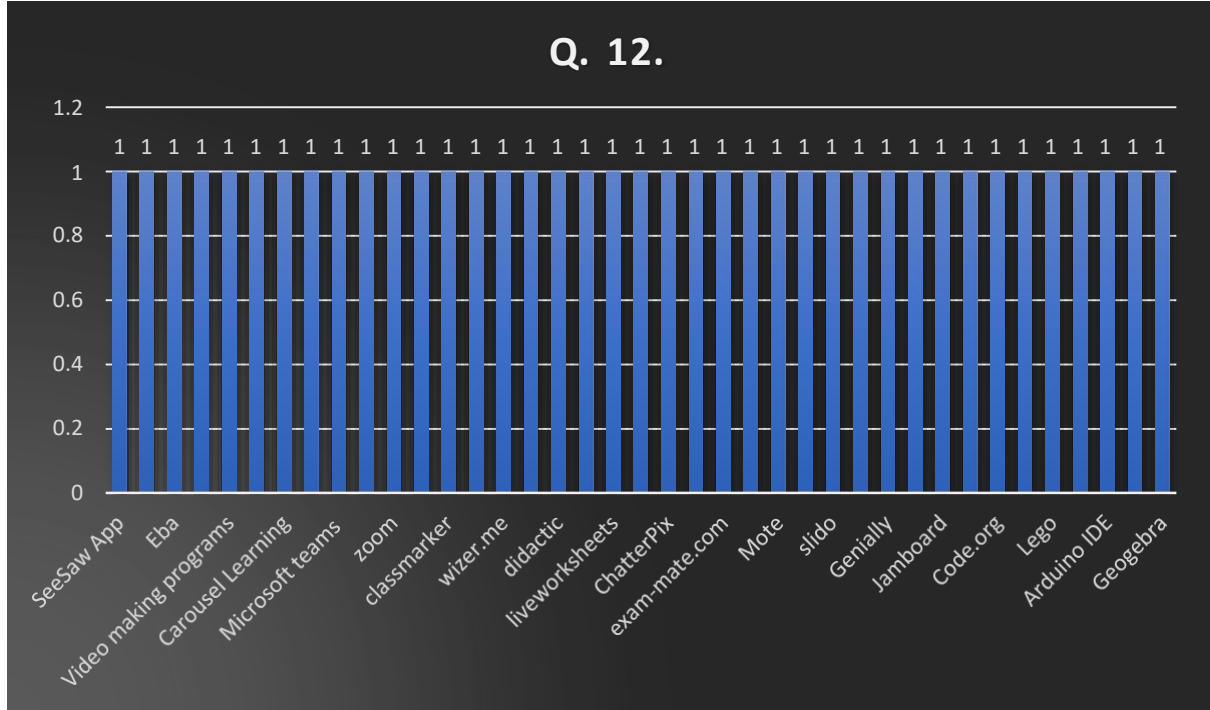
Aşağıdaki tablo , 104 öğretmen tarafından bahsedilen en popüler çevrimiçi değerlendirme araç ve uygulamalarını göstermektedir.



2 ila 3 öğretmen tarafından kullanılan çevrimiçi değerlendirme araçları :



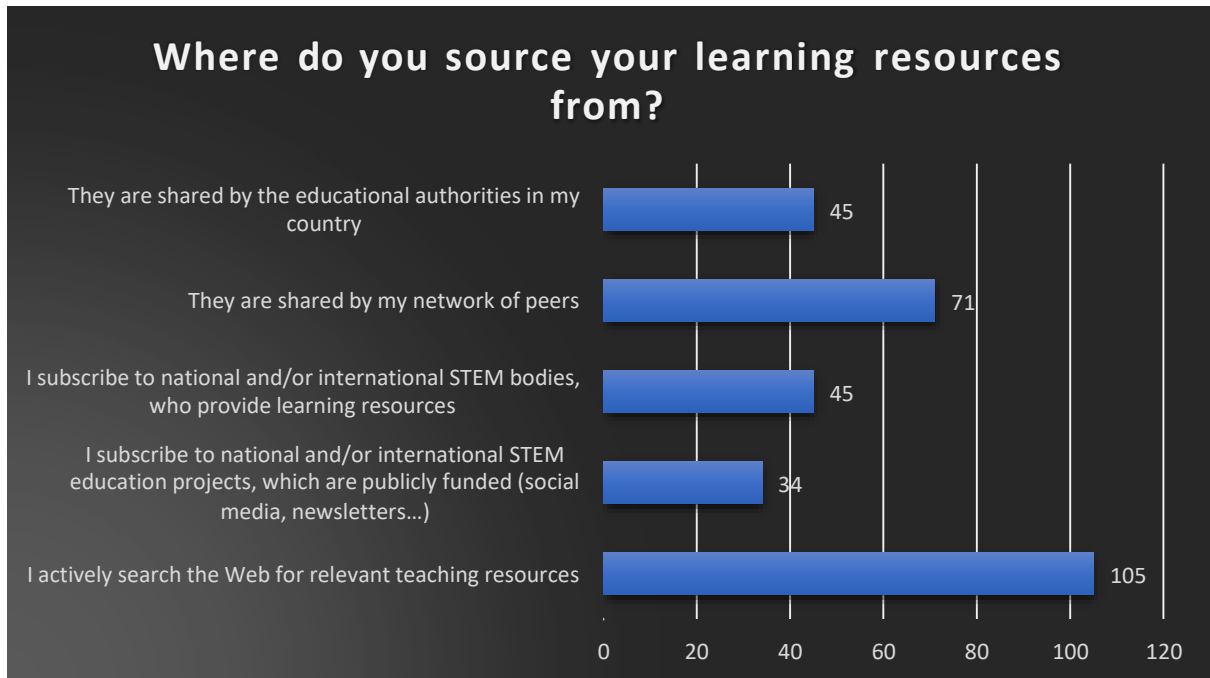
Bunların dışında 39 adet çevrimiçi değerlendirme aracından 1 kere bahsedilmiştir. Aşağıdaki grafik bunların bir seçkisini göstermektedir.



Bölüm 3 – Sizin STEM Eğitiminiz

13. STEM öğretimi kaynaklarınızı nereden elde ediyorsunuz?

Katılımcıların en yaygın kullandığı kaynak elde etme yöntemi , ilgili kaynakların bizzat internet ortamında aratılmasıdır bunu arkadaş gruplarından oluşan ağlardan elde edilen kaynakların takip etmektedir.Elde ettiğimiz dönütlere göre okulların %23'ünde öğrenme kaynakları eğitim yöneticileri tarafından paylaşılmaktadır , %53'ü bizzat internetten arama yapmaktadır.

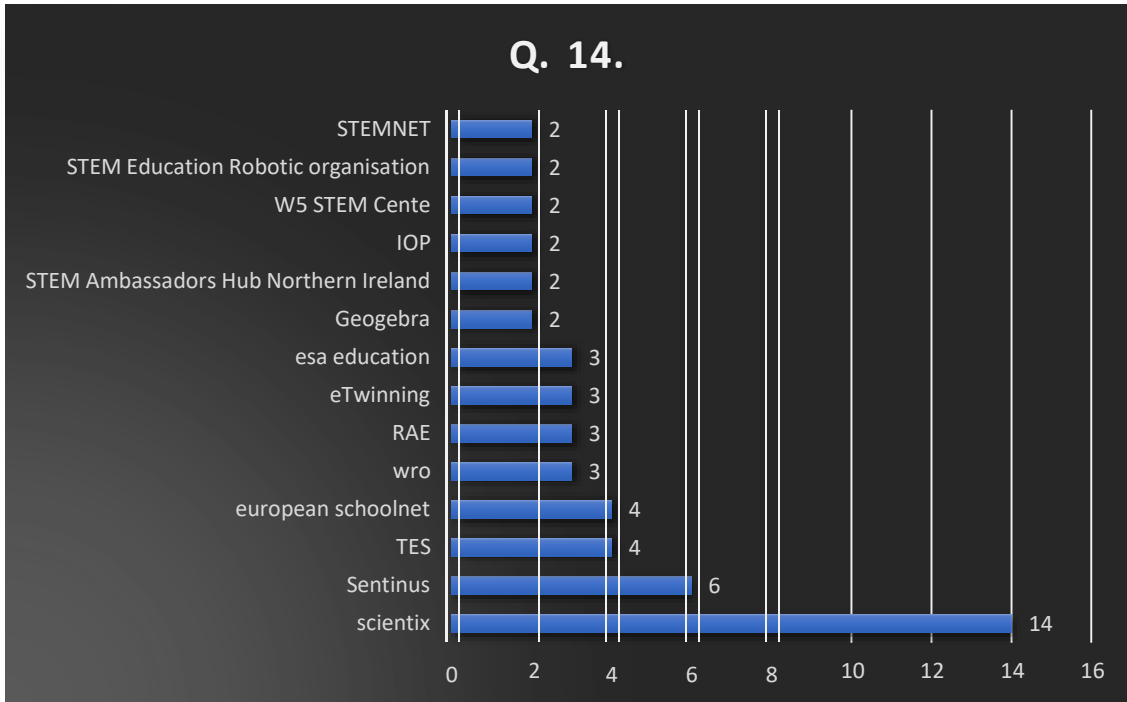


14. Hangi ulusal ya da uluslararası STEM eğitimi kaynakları projelerine üyesiniz? Listede yoksa lütfen yazınız.

198 anket katılımcısının 65'i bu soruyu cevapladı. Aşağıdaki tablo cevaplayanların üye oldukları STEM eğitimi kaynakları projelerini göstermektedir.

ESERO – [European Space Education Resource Office](#) FCL – [Future Classroom Lab](#)

ASE – [Association for Science Education](#)



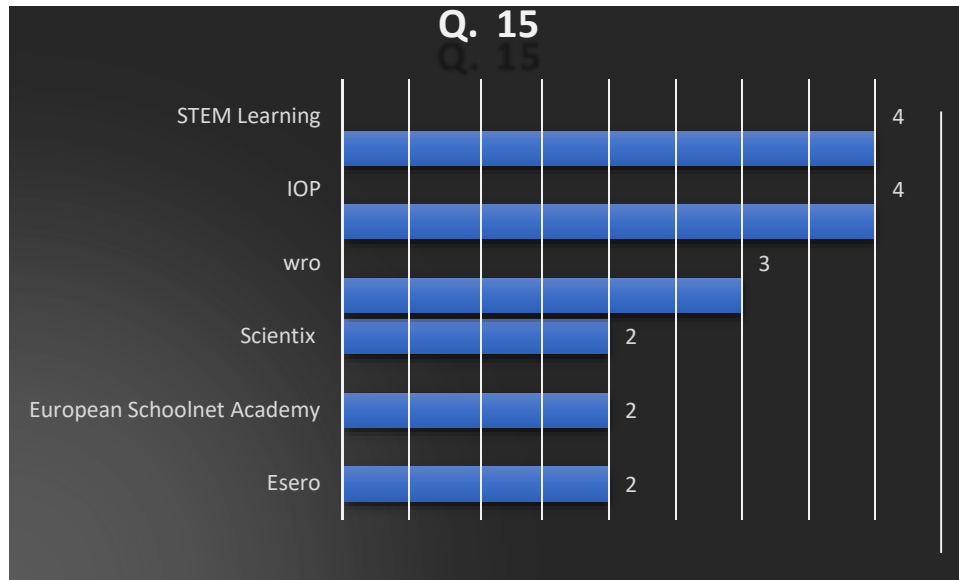
Farklı 54 kaynak belirtilmiştir:

- First Tech Robotics Competition
- Royal Society Partnerships
- STEM PD Community of Practice
- STEM Teacher Institutes
- Teachit Science
- CCEA STEMWORKS
- CAS
- Isaac CS
- BP
- FCL
- NASA
- Jet Laboratory
- ISS
- Maytal from CreateCodeLoad
- ESERO
- RED
- Educația on line
- Tinkercade
- desmos
- symbolab
- STEM Learning
- Phet
- mozaweb.
- spongelab
- sciencebuddies
- ASE
- National Pace Academy
- Raspberry Pi
- Stem UK
- STEPS
- Neon Futures
- NI Teachers group
- Climate change
- Integrated Stem teaching for primary school
- Junior Achievement
- Nessuno
- Redazione digitale
- Steam powered family
- Progettare il Futuro
- Safer Internet Stories
- Brightlab
- klascement
- technopolis
- T2 campus
- lerend netwerk techniek
- iSTEM project
- iMuscica
- Newsletters
- E-learning EKPA
- Organization of Educational Robotics, Science, Technology and Mathematics
- Frontiers
- Science on Stage
- Amgen teach



15. Hangi ulusal yada uluslararası STEM topluluklarına üyesiniz ?Listede yoksa lütfen N/A yazınız.

198 katılımcının 52'si tarafından cevaplandı.Aşağıdaki tablo cevap verenler tarafından üye olunan en popüler STEM topluluklarını göstermektedir.



52 katılımcı tarafından adı verilen diğer 31 STEM topluluğu :

- Nasa STEM
- MoNE curriculum
- ASE
- National Space Academy
- Computer Science Teacher Association of Ireland
- Association for Science Education
- Technology and Design Home Learning
- Turkish STEM educators association
- W5 STEM Center
- Royal Society
- Stem öğretmen enstitüleri
- RSC
- CAS
- Nessuno
- INDIRE
- Techniek is fun
- Veel nemo, technopolis, stem, micropia, instructzbles
- T2 campus
- the yposthrizetai
- phet
- mozaweb.
- spongelab
- sciencebuddies
- STEM Education Robotic body
- BP
- CITB
- IET
- SSMR
- asq
- Resource software mathematics

ASE – [Association for Science Education](#)

IOP – [Institute of Physics](#)

RSC – [Royal Society of Chemistry](#)

IET – [Institution of Engineering and Technology](#) SSMR - [Mathematical Sciences Society of Romania](#)



16. Halihazırda kullanmadığınız ama kullanmayı isteyebileceğiniz öğretim kaynakları hangileridir?
Cevap verenlerin %77'sinin kesinlikle ihtiyacım var demesiyle ortaya çıkmıştır ki en yaygın ihtiyaç duyulan öğretim kaynakları Sanal Gerçeklik ile ilgili kaynaklardır. Özel gereksinimler ile ilgili kaynaklar da , öğretmenlerin %67'sinin kesinlikle ihtiyaç duyuyorum demesiyle yüksek oranda ihtiyaç duyulduğu belirtilen kaynaklardır.

Augmented Reality Resources



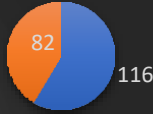
■ I absolutely need it ■ N/A I already have it ■

Virtual Reality Resources



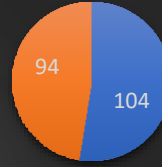
■ I absolutely need it ■ N/A I already have it

Robots and/or boards (Eg. Aurdino) Resources



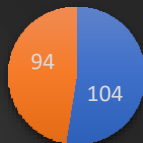
■ I absolutely need it ■ N/A I already have it

Sensors Resources



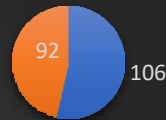
■ I absolutely need it ■ N/A I already have it

Web/computer based simulations resources



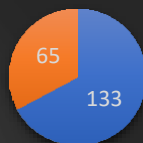
■ I absolutely need it ■ N/A I already have it

STEM Specific Software Resources



■ I absolutely need it ■ N/A I already have it

Resources for personalised learning



■ I absolutely need it ■ N/A I already have it

Resoures for special needs learners



■ I absolutely need it ■ N/A I already have it



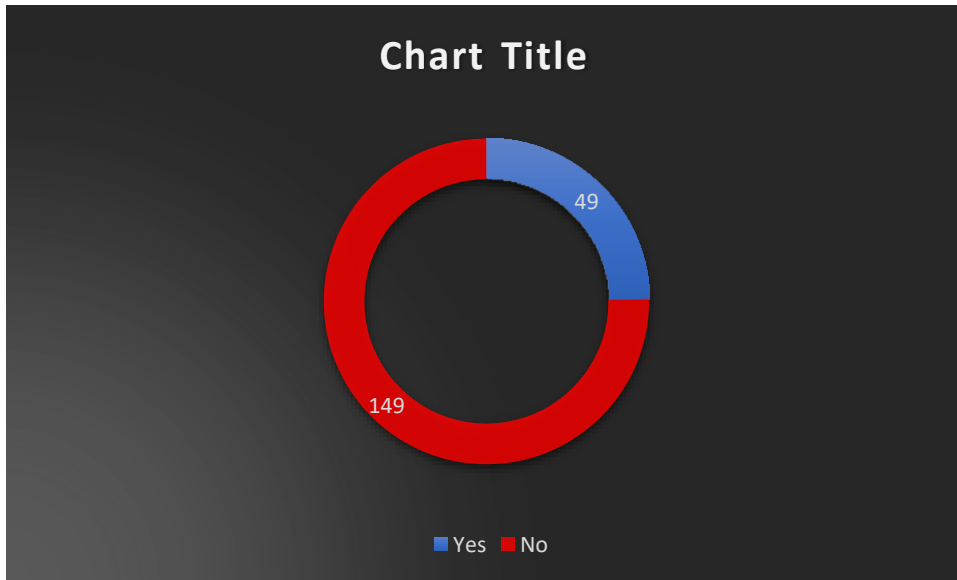
Cevap verenlerin %52'si ile %77'si Artırılmış Gerçeklik , Sanal Gerçeklik , Algılayıcı Materyaller , Canlandırma uygulamalarına , STEM özel yazılımlarına ve Bireyselleştirilmiş Eğitim kaynakları ile Özel Gereksinimli Bireyler için kaynaklara kesinlikle ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir.

17. Eğer yukarıda belirtilmemiş kaynaklar kullanmayı isterseniz , lütfen cevabınızı burada yazınız.

198 kişiden 6 cevap alınmıştır:

- Kullanımı kolay kaynaklar.
- Çevrimiçi ortamda düzenlenmesi kolay matematik kaynakları , kuvvet, eşitlik vb. cevapların doğru bir şekilde girilmesinin mümkün olduğu özel yazılımlar.
- Akıllı dokunmatik tahtalar.
- Nessuna
- Özel STEM yazılımlarına Geogebra+ kaynaklarına , analog STEM rehberleri , dijital ve analog kodlama alanında diğer kaynaklar.
- Lazerkesici

18. Kariyer planlama dersleri de veriyor musunuz? Öğrencilerinizi STEM kariyer alanları konusunda bilgilendiriyor , özgeçmiş(CV) yazma ve mülakat denemeleri yapmada yardımcı oluyor musunuz?



Katılımcıların %75'i kariyer planlama dersleri vermemektedir.



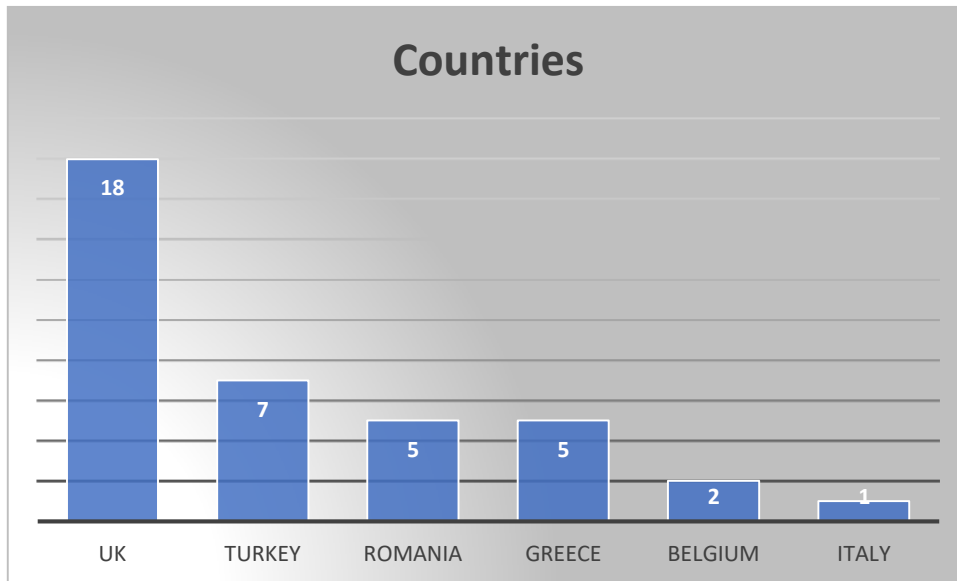
19. Eğer 18. Soruya EVET cevabını verdiyseniz , kariyer planlama derslerine dahil ettiğiniz konu başlıklarını lütfen belirtiniz.

STEM alanında kariyer planlama dersleri verdiğini belirten 49 kişiden 38 cevap alınmıştır:

- İnşaat ve STEM
- Okulumuz , öğrencilerin kendi kariyer yollarını seçebilmelerine imkan vermek için bir kariyer planlama projesi yürütmektedir.
- Uzay
- Meslekler
- Kariyer araştırmaları yapma, özgeçmiş yazma ,mülakat denemeleri , konuşmalar ve UCAS başvuruları üzerine bilgilendirme.
- Kariyer yolları
- UCAS (üniversite ve kolejlere kabul hizmeti)
- STEM kariyer yolları ve çalışma ekonomisi bilgileri
- STEM kariyerleri
- Ben STEM kariyer kariyer ağı etkinlikleri ,mülakat denemeleri ve CV yazma çalışmaları düzenledim.Ayrıca bu yıl eski öğrencilerimizin başarılarının tanıtıldığı Ulusal Çıraklık Haftası , Geleceğin Mühendisleri gibi tema haftaları sunduk.
- Astronomi
- Kimya ile doğrudan yada daza az bağlantılı dersler.
- stem çalışma ekonomisi ,ekonomide gelişmekte olan alanlar ,ilgili meslekler ,mühendislik ve kadınlar için mühendislik ,endüstride stem ile ilgili çalışmalar, stem kahramanları, stem girişimcileri, matematik ve fen kullanan meslekler,yiyecek sektöründe kariyerler,stem bursları
- Havacılık , mühendislik meslekleri
- Oxbridge/ farklı alanlar sizi nerelere yönlendirir
- Bilim Kariyerleri
- Her dersimizi bir kariyer alanı ile ilişkilendiririz
- Okul hayatlarının çeşitli aşamalarında öğrencilerimize kariyer alanlarında araştırma araçları sunmak, kişisel rehberlik görüşmeleri, üniversiteler veya profesyoneller ile sohbetler düzenlemek, üniversite başvurularına , özgeçmişlere ,mülakat hazırlıklarına, mülakat denemelerine ve finansal konulara yardım.
- Fizik ve Bilim
- Meslekler, STEM, iş başvuruları, iş yerleri ile ilgili bütün konular
- Kariyer yolları, kariyer araştırmaları, dışarıdan konuşmacılar , endüstri gezileri
- STEM alanlarında iş fırsatları
- Meslekler için alan seçimleri ,FHE ve belirli meslekler için istenen özellikler
- Uzay bilimi ve astrofizik, çevre bilimi alanında meslekler ,NASA ve ESA kariyerleri
- Özgeçmiş, geleceğin meslekleri hakkında tartışma
- Bu seviyede,STEM alanda çalışmalar yaparak önlerinde açılan kariyer fırsatlarının farkına varmalarını sağlamak. Yüksek eğitime ilerlemek için gereken giriş şartlarını vurgulamak, iş tecrübeleri ve fırsatlarının farkına varmalarını sağlamak.

- Kabiliyetler, yeterlilikler, fırsatlar ve hayat boyu öğrenme
- Yeni ve geleceğin meslekleri tanıtımları , gereken beceriler ve eğitim adımları
- Kariyer fırsatları , çalışan seçimi teknikleri , CV
- Deneyim kazanma ve çıraklık hizmeti
- Sanayideki zorlukları gözlemleme
- Çevrimiçi araçlarla öğrencilerin artan keyif ve teknolojiye ilgileri
- Öğretmenlerin derslerinde daha fazla özgüven , öğrencilerin becerilerinin güçlendirilmesi
- Eğitim yoluyla öğrenciler birçok ilginç alanı tanır, eleştirel yeteneklerini geliştirir ve gelecekte birçok farklı alanda kendilerine yardımcı olacak becerilerle donatılır
- Seçmeli dersler
- CV yazma
- Sunum teknikleri, iş görüşmesi tüyoları ,şirket arama
- Özgeçmiş yazma , iş görüşmesi , europass eğitimleri
- Yunanistan'daki Matematik okulları ve sonrasındaki iş fırsatları hakkında bilgilendirme
- Mühendislik ve iş fırsatları
- Geleceğin meslekleri fırsatları

Aşağıdaki tablo her ülkeden katılımcı sayısını göstermektedir :



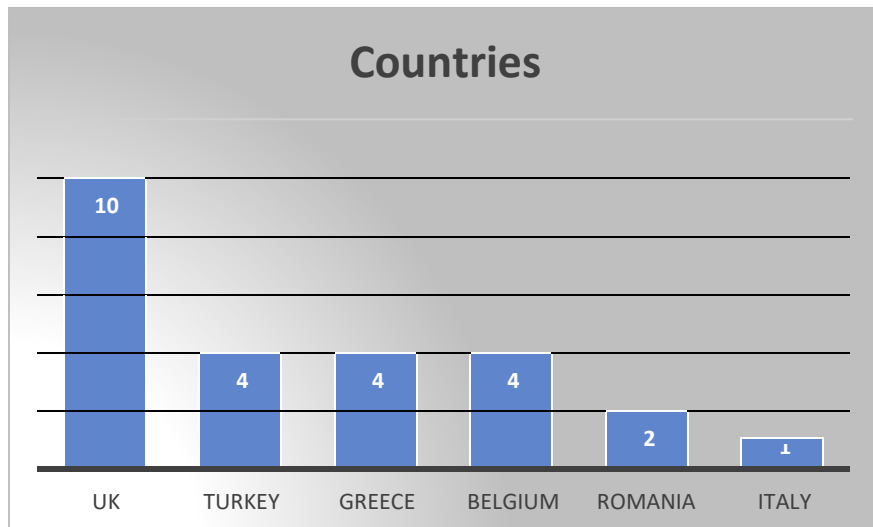
20. Eğer okulunuz halen sanayi ortakları ile çalışıyorsa ,bu öğrencilerin eğitime ve beceri gelişimlerine hangi avantajları sağlamaktadır? Seçenekler uygun değilse lütfen cevabınızı N/A yazarak ekleyiniz

- Katılımcıların %13'ünün sanayi ile bağlantısı bulunduğundan dolayı, 195 ten 25 cevap alınmıştır. Bu ekosistemin en önemli bölümü STEM kariyerleri farkındalığıdır. Çok yararlıydı.
- Öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun iş deneyimi sağlamıştır.
- ☐ Okulda erişilemeyen sanayi ekipmanlarının öğretilmesi.



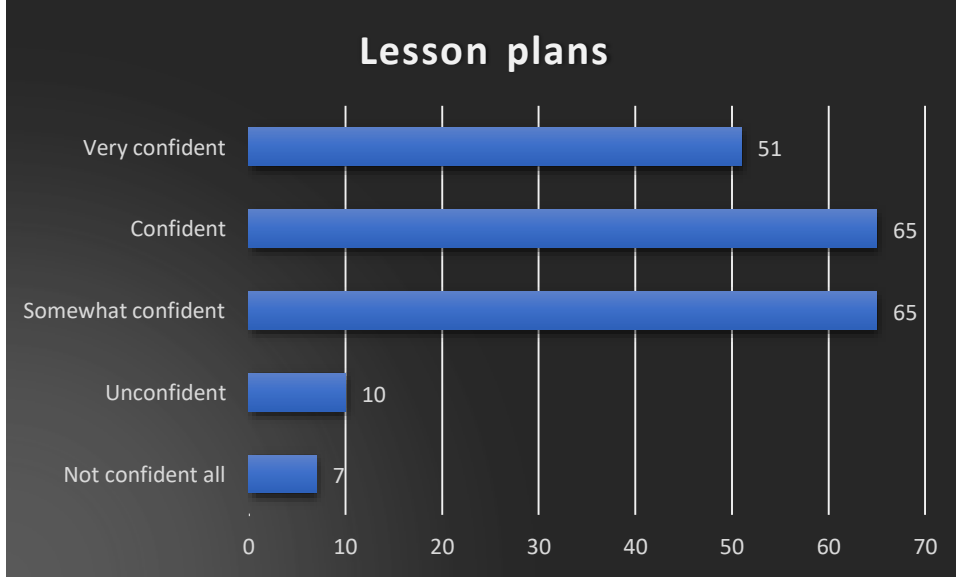
- 10 ve 12. Sınıflar için Sanayi Ziyaret Günü ,öğrencilerin STEM içerisindeki kariyerleri yerinde öğrenmelerini sağlar. Yerel bir mühendislik firmasıyla yürütülen otobüs durağı projesi gibi iş temelli projeler ,öğrencilere bir otobüs durağı tasarlayarak üretim sürecini başından sonuna takip etmelerine imkan sağlamıştır. Ayrıca yerel bir mühendislik firması 10 öğrencinin okul sonrası BTEC mühendislik eğitimine sponsor olarak bu niteliği kazanmalarına imkan sağlamıştır. Royal Society Partnership Grant fonu , 10. Sınıf öğrencilerinin Zambia’da güneş enerjili fener için araştırma , tasarım ve yapım projesini tamamlamalarına olanak sağlamıştır. Ayrıca bu proje kapsamında NIE Ağı ile bağlantı kurarak öğrencilerin güneş enerjisinin önemini anlamalarına ve NIE Ağında görev almalarına olanak sağladık.
- Mesleki farkındalık ve istihdam edilebilirlik becerilerinin geliştirilmesi.
- Sanayi ile birlikte çalışma gerçek hayat öğrenmesini , problem çözme becerilerini ,desteklenmiş rekabetle takım çalışmasını geliştirmiş ve 9. Sınıf öğrencilerinin saha gezileri ve etkinliklerle mühendislik ve inşaat alanındaki kariyer fırsatlarının farkına varmalarını sağlamıştır.
- Deneyimler ve pratik kısayollar
- Çok büyük avantajlar. Öğrenilenlerle gerçek hayat bağlantılarını sağlamlaştırır. CVler ve UCAS için muhteşemdir.
- Öğrencilerin hangi becerilere ihtiyaç duyduklarını anlamaları , eğitimleri ve iş hayatı arasında bağlantı kurmaları için oldukça faydalıdır.
- Gerçek projelerle endüstri bağlantıları
- Çok büyük avantaj.COVID19 öncesinde , mekanik mühendisliği alanında üretime dayalı öğrenme programına başlamıştık. Öğrenciler yerel bir firma olan Telestack Ltd. Şti’den Solidworks(3boyutlu yazıcılar) ve hidrolik tasarım konularında eğitim aldılar.
- 21. Yı becerilerini geliştirirler.
- Özgün içerikler , STEM konuları arasında ilişki kurmak için daha iyi bir bakış açısı
- Sanayideki zorlukları görürler
- öğrencilerin becerilerini güçlendirmek, öğretmenlerin öğretimine daha fazla güvenmek.
- Eğitim yoluyla öğrenciler birçok ilginç alanı tanır, eleştirel yeteneklerini geliştirir ve gelecekte birçok farklı alanda kendilerine yardımcı olacak becerilerle donatılır.
- Kolayca kullanılacak profesyonel becerilerin kazanılması

Aşağıdaki ülkelerden 25 cevap alınmıştır:



21. STEM ders planları hazırlarken , ne kadar kendinden emin hissediyorsunuz?

Katılımcıların %26'sı STEM ders planı hazırlarken kendilerine çok güvendiklerini , %66'sı kendine güvendiklerini ve kısmen güvendiklerini , %8'i kendine güvensiz ve kendine hiç güvenmediklerini belirtmiştir.



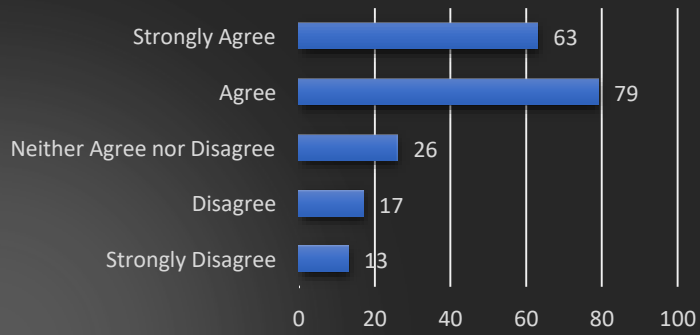
Bölüm 4 – Etkili STEM Öğretimi Uygulamasında Güçlükler

22. STEM öğretiminiz aşağıdakilerden etkileniyor mu?

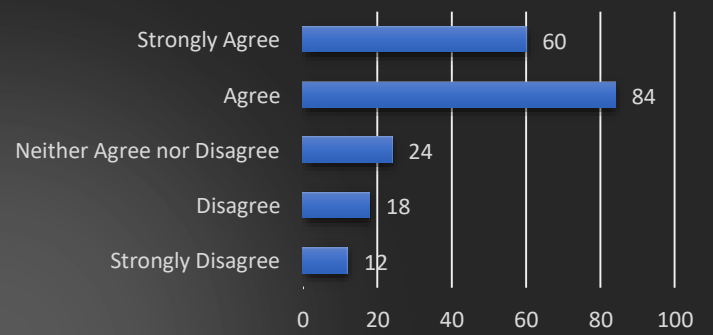
198 cevap, çoğunluğun STEM öğretimlerinin aşağıdaki sorunlardan etkilendiği konusunda hemfikir olduğunu göstermiştir :

- yetersiz bant genişliği
- yetersiz bilgisayar sayısı
- öğretim için uygun içerik ve materyallere ulaşma konusunda bütçe kısıtlılıkları
- Öğrenciler üzerindeki sınavlara hazırlanma baskısı

Insufficient number of computers

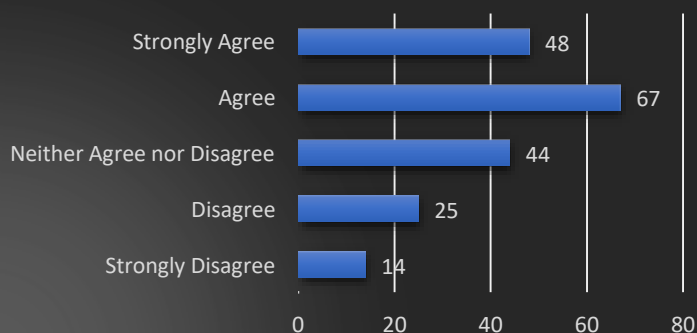


Insufficient Internet bandwidth or speed

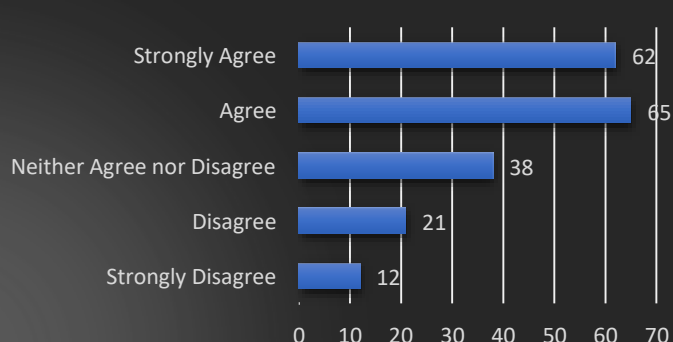




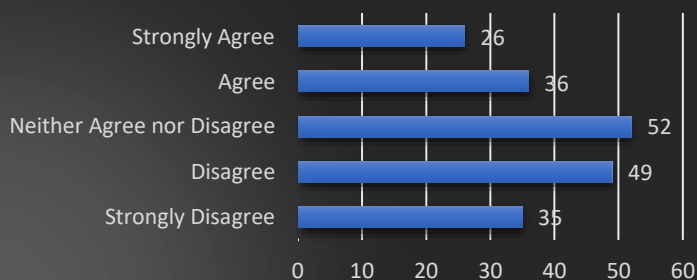
Insufficient number of interactive whiteboards



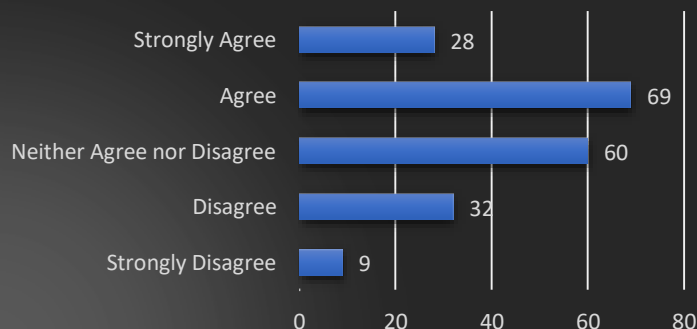
School computers out of date and/or needing repair



Using ICT in teaching and learning is not a goal in our school



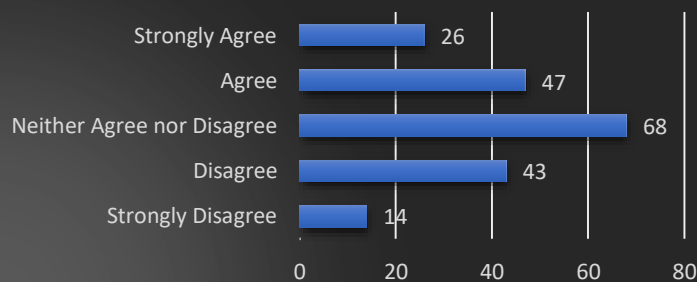
Lack of adequate training of teachers



Insufficient technical support for teachers

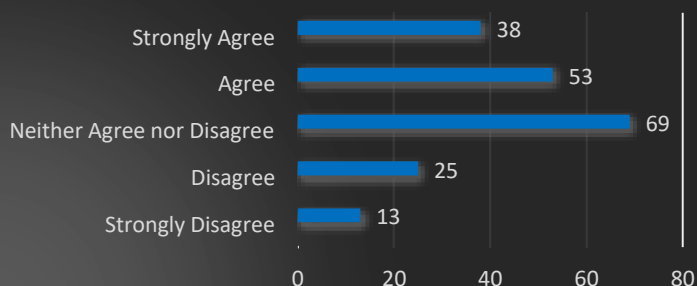


Insufficient cross-curricular support from my school colleagues

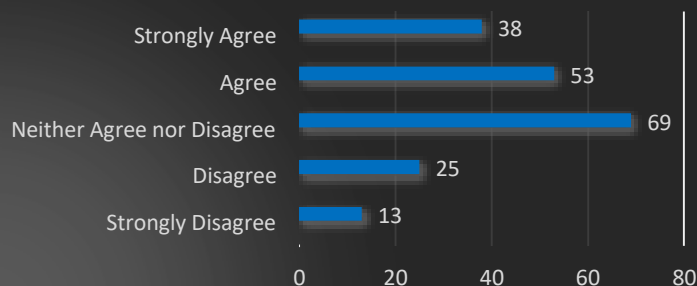




Lack of STEM content in national language



Lack of STEM content in national language



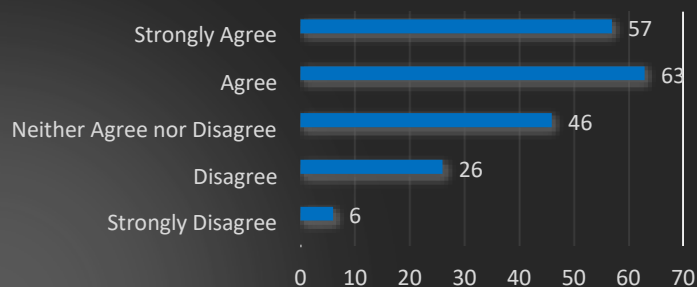
Budget constraints in accessing adequate content/material for teaching



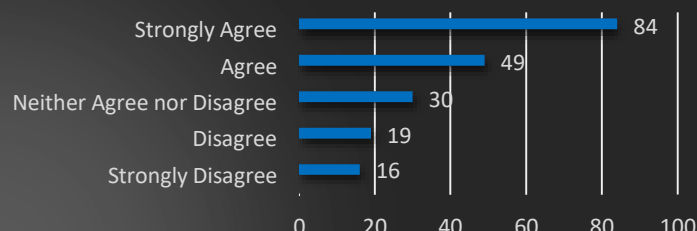
Lack of pedagogical models on how to teach STEM in an attractive way



School time organisation (fixed lesson time, etc.)



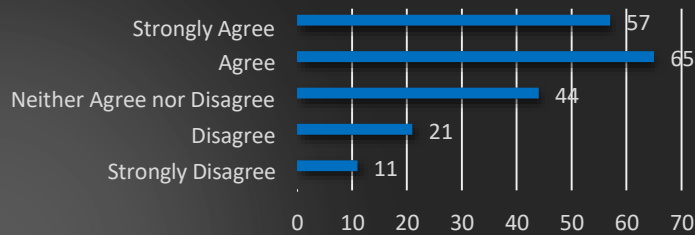
Pressure to prepare students for exams and tests



Lack of interest of teachers

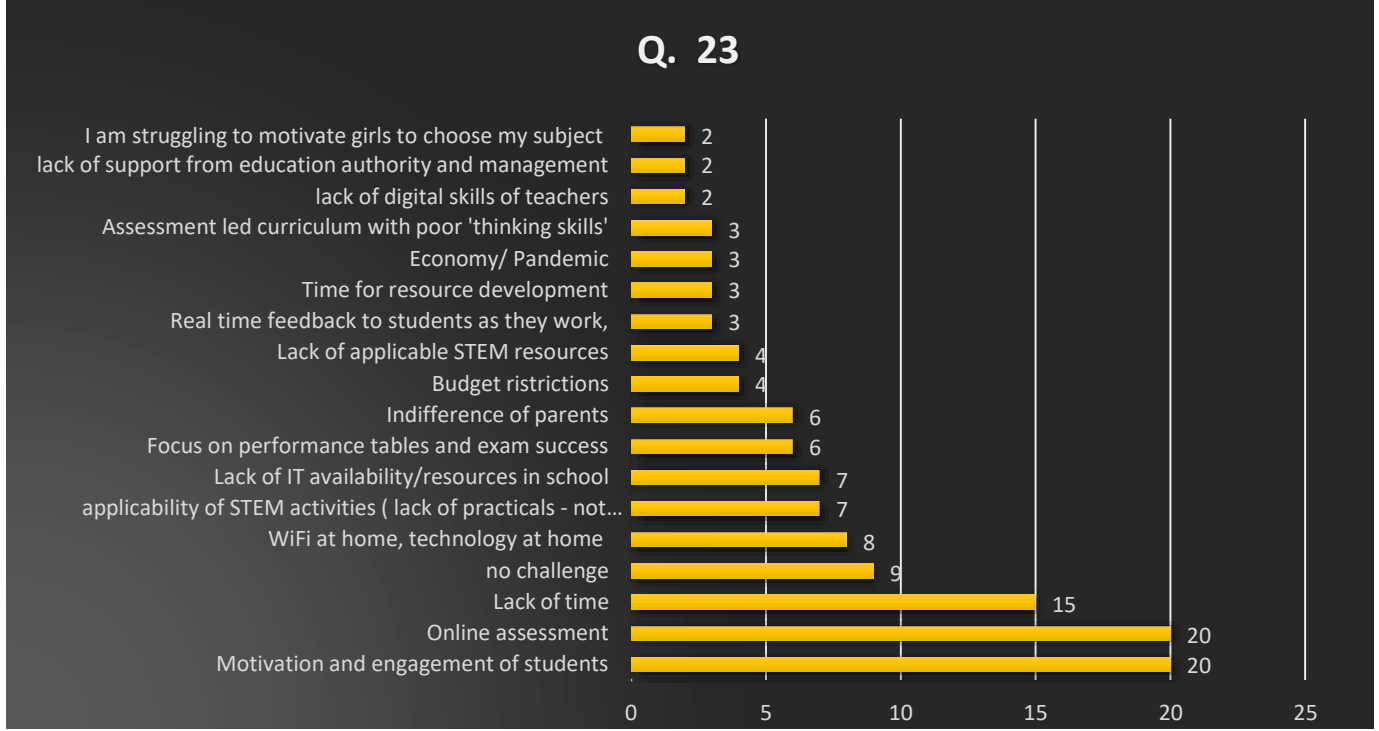


School space organisation (classroom size and furniture, etc)



23. Başka hangi zorluklarla karşılaşıyorsunuz ve bunların göstergeleri nelerdir ? Örneğin :Çevrimiçi değerlendirme de zorluk yaşıyorum ve bunun göstergesi öğrencilerimin performansındaki düşüş.

123 öğretmen aşağıdaki zorlukları bildirmiştir :

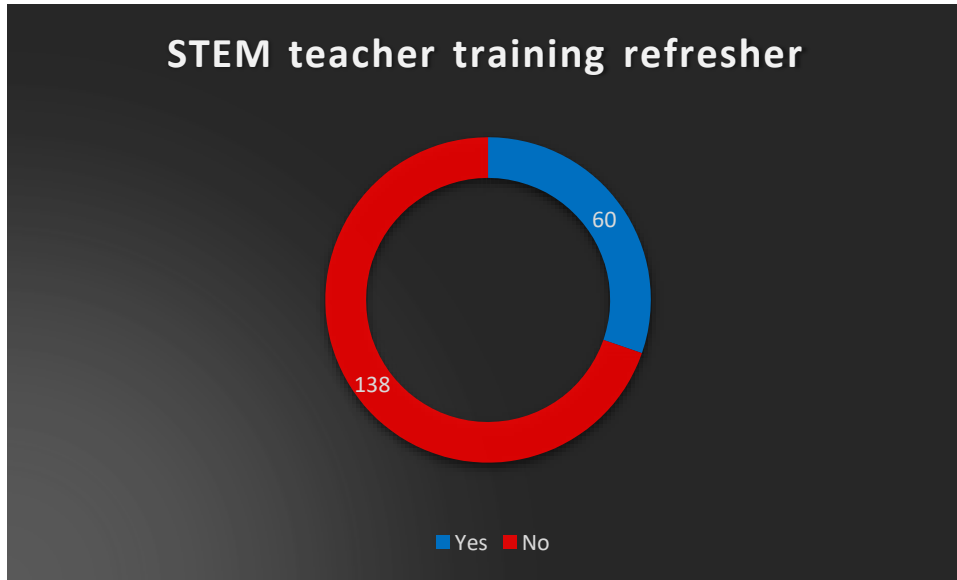


Cevaplara göre öğretmenlerin çoğunluğunun , uzaktan eğitim sürecinde öğrenci motivasyonu ve ilgisi ve de çevrimiçi değerlendirme konularında zorluk yaşadıkları açıktır.

Bölüm 5 – Öğretmen Yetiştirilmesi CPD(Mesleki Gelişim)

24. STEM öğretmen yetiştirme takviye kursları düzenli olarak yürütülmekte midir?

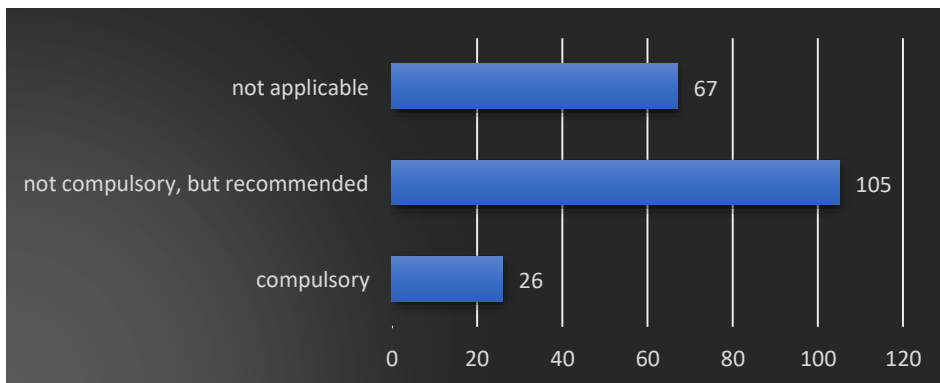
Katılımcıların %70'i düzenli olarak hiç takviye STEM öğretmen yetiştirme kursunun düzenlenmediğini belirtmiştir:



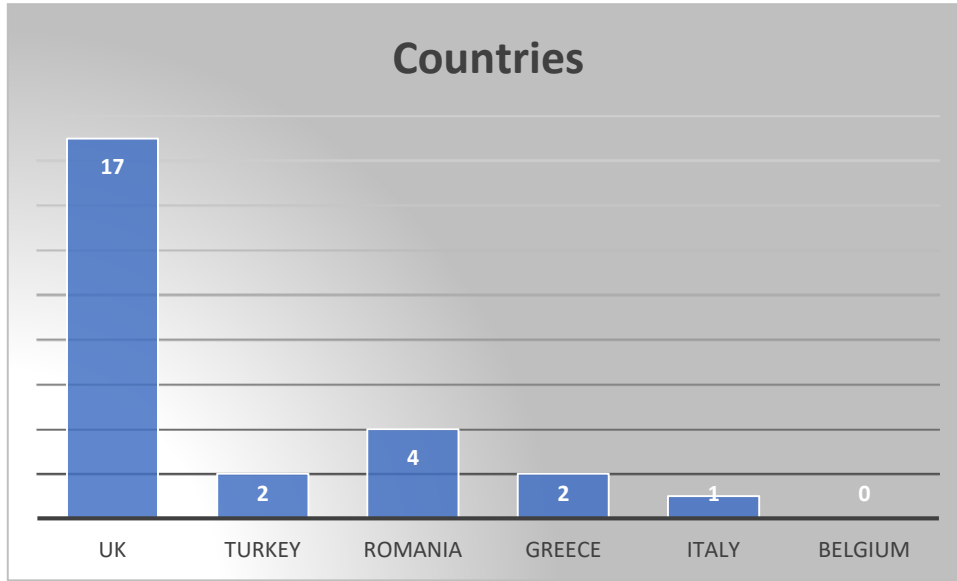
"Ek II. S.24 STEMM öğretmen eğitimi tazeleme kursları düzenli olarak yapılıyor mu" bölümünde her ülke için daha fazla döküm var.

25. Eğer 24. Soruya Hayır cevabı verdiyseniz ,ülkenizdeki yetkililer (eğitim bakanlığı ,okul müdürü vb.) her yıl CPD (mesleki gelişim) etkinliklerine katılmayı zorunlu hale getirmekte midir?

198 katılımcının%13'ü yıllık olarak CPD(mesleki gelişim) etkinliklerine katılımın zorunlu olduğunu belirtirken , %87'si bu tür etkinliklerin zorunlu olmadığını ama önerildiğini belirtmiştir veya hiç biri seçeneğini işaretlemiştir.



Aşağıdaki tablo zorunlu CPD(mesleki gelişim) ile ilgili her ülkeden gelen cevap sayısını göstermektedir:



26. Son iki yıl içinde mesleki gelişim eğitimi aldınız mı ?Lütfen kursun türünü ve eğitimde geçirilen süreyi de belirtiniz.

Mesleki gelişim aldığı cevabını verenlerden çoğunluğu ; 5'e 1 oranda çevrimiçi eğitime karşın yüz yüze eğitime katıldıklarını , bazıları da her iki türden eğitim aldıklarını belirtmiştir.

Katılımcıların %43-44'ü aşağıdaki alanlarda mesleki gelişim eğitimi almamıştır.

- Başlangıç seviyesi BT eğitimi (Word , Hesap cetvelleri vb.)
- İleri seviye BT eğitimi (karmaşık veritabanları ,sanal öğrenme ortamları vb.)
- Özel ekipman eğitimi (akıllı tahta , diz üstü bilgisayar vb.)
- Eğitim öğretimde BT'nin eğitimsel olarak kullanımı üzerine kurslar
- Eğitim uygulamaları üzerine konuya özel kurslar(eğitim koçluğu , simülasyonlar vb.)
- STEM yeniliklerinin öğretilmesi için kişisel eğitim

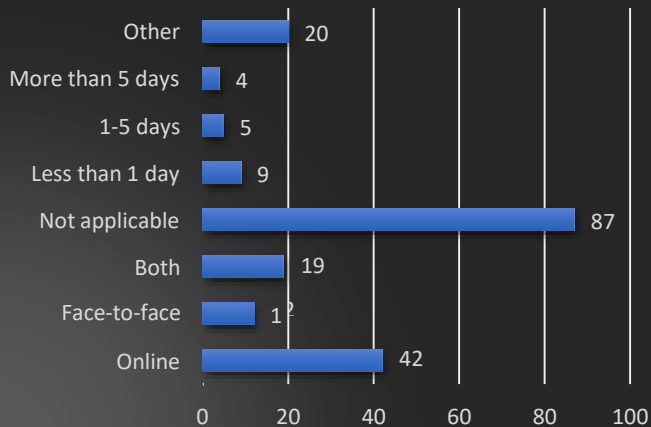
Katılımcıların %49-61'i aşağıdaki alanlarda mesleki gelişim eğitimi almamıştır :

- İnternet odaklı ileri seviye eğitimleri(websitesi hazırlama ,video konferans vb.)
- Sınıfta sosyal medya kullanımı
- STEM öğretiminde yeniliklerle ilgili diğer mesleki gelişim fırsatları
- Sanayi ile STEM eğitiminin bağlamaması için işbirliği (eğitim kaynaklarının ortaklaşa gelişmesi ,sanayide işe yerleşme vb.)

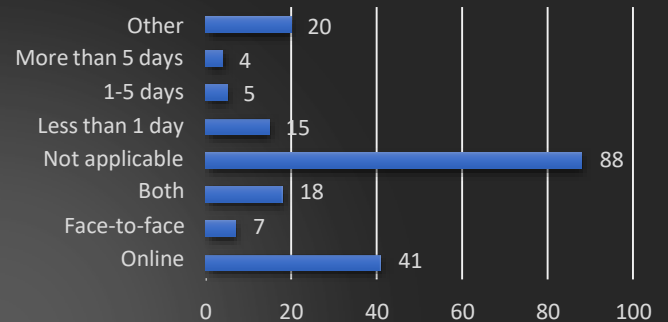
"Diğer" kategorisini temsil eden çubuk, hem yüz yüze hem de çevrimiçi eğitimi içerir. Ek II'de her ülke için daha ayrıntılı bir döküm bulunmaktadır. En popüler iki eğitimle ilgili S26: "Giriş BİT eğitimi" ve "Kendi zamanınızda yenilikçi STEM öğrenimi hakkında kişisel öğrenim".



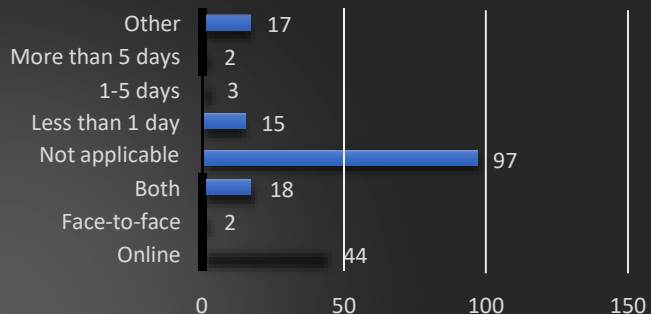
Introductory ICT training (word, spreadsheet etc.)



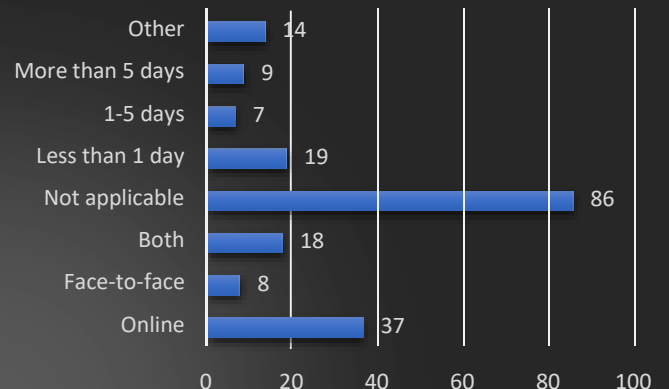
Advanced ICT training (complex databases, virtual learning environments etc.)



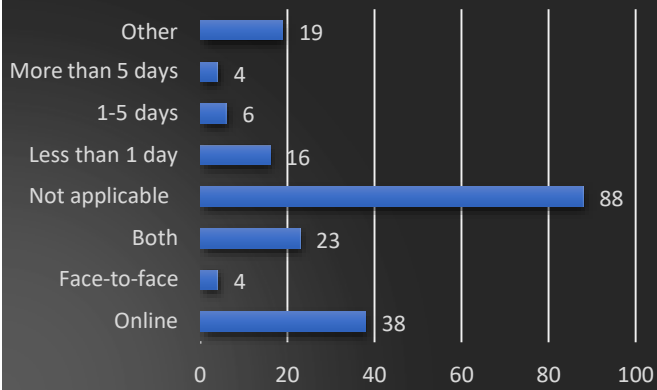
Advanced web focused courses (creating websites, video conferencing etc.)



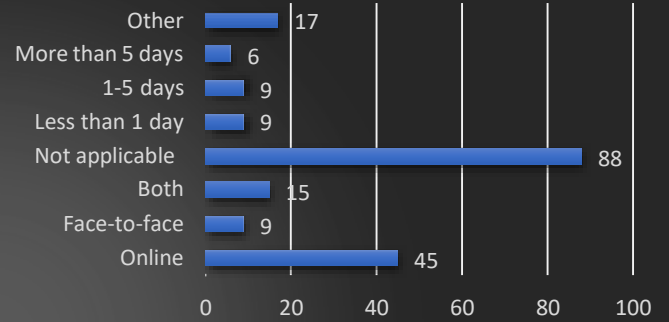
Equipment-specific training (interactive whiteboard, laptop, etc.)



Courses on the pedagogical use of ICT in teaching and learning

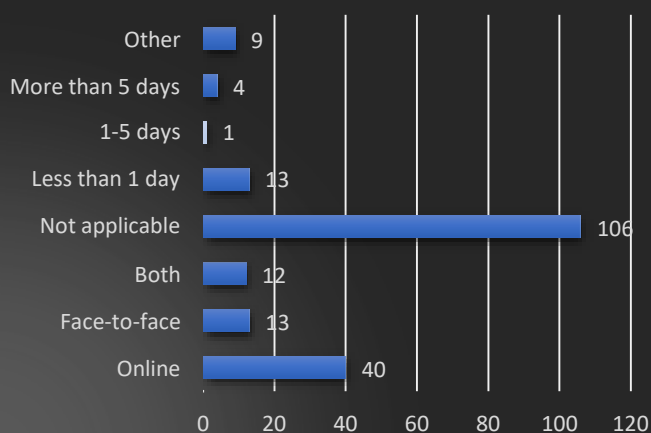


Subject-specific training on learning applications (tutorials, simulations, etc.)

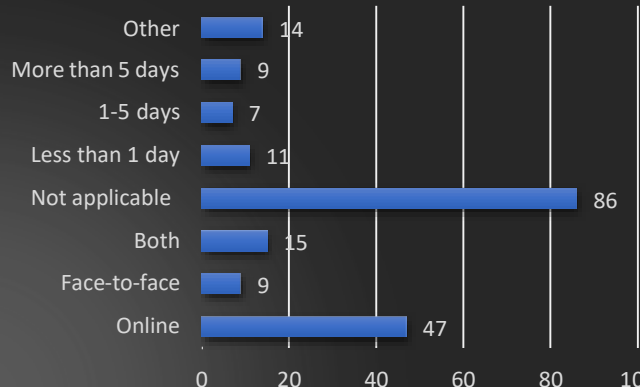




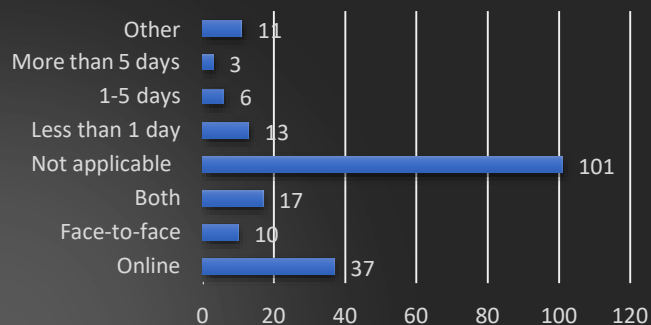
The use of Social media in the classroom



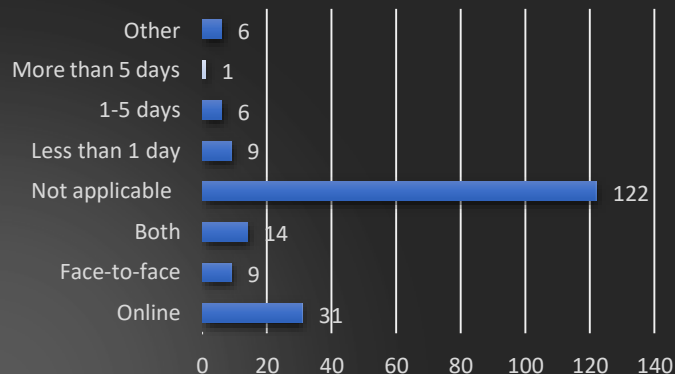
Personal learning about innovative STEM teaching in your own time



Other professional development opportunities related to innovative STEM teaching

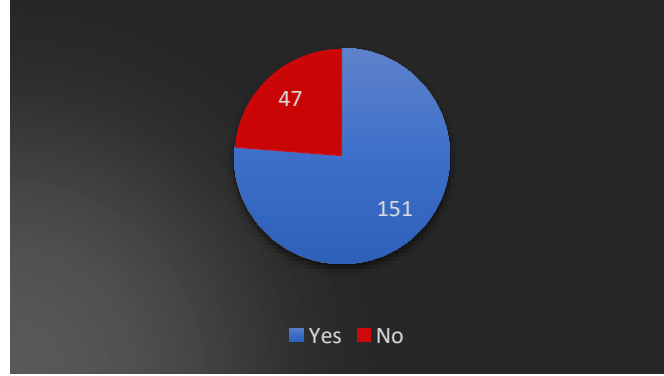


Cooperation with industry for the contextualisation of STEM teaching



27. Meslektaşlarınız ve okul müdürünüz, okulunuzda Proje/Probleme Dayalı Öğretim, Ters Yüz Sınıflar, STEM eğitiminde BT araçlarının kullanımı, Beceriler Temelli Öğretim , Sorgulama Temelli Öğretim gibi yenilikçi STEM öğretimi hakkında pozitif görüşleri paylaşıyorlar mı ?

Katılımcıların %24'ü, meslektaşlarının ve okul müdürünün yenilikçi STEM öğretimi hakkında olumlu görüşleri paylaşmadıklarını belirtmiştir.



28. STEM öğretim becerilerinizi ve bilginizi artırmak için ne tür eğitimlere katılmak istersiniz ?

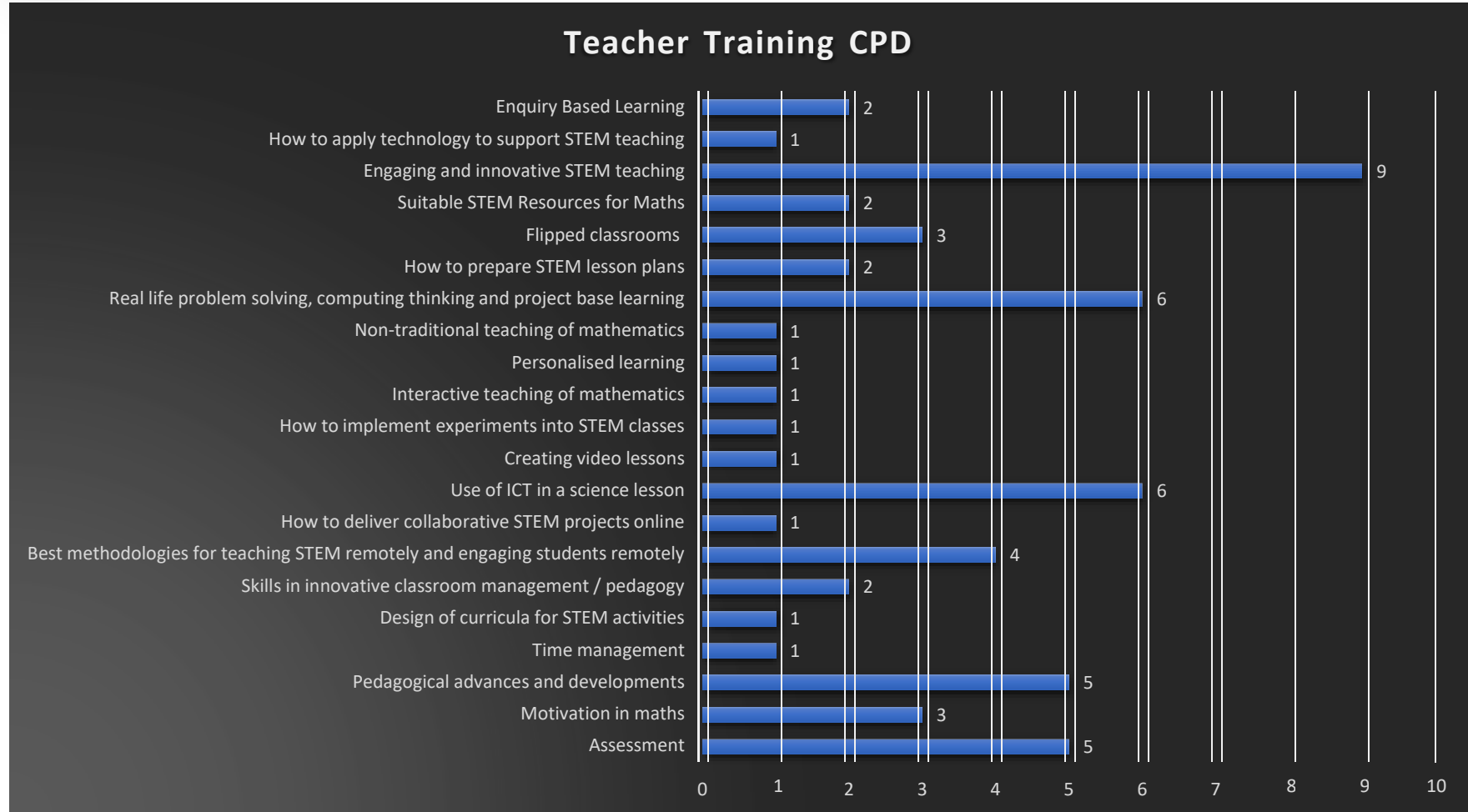
198 anket katılımcısından alınan 102 cevaptaki eğitim türleri aşağıdaki alanlarda gruplandırılmıştır :

- Hizmet içi Öğretmen Eğitimi
- Proglama ve kodlama
- Eğitimsel teknoloji becerileri
- Öğretmenler için mesleki becerilerin geliştirilmesi
- Kariyer planlaması eğitimleri
- Koçluk ve okul ücretleri

Öğretmenlerin mesleki gelişimlerine ilişkin , katılımcıların çoğu “ilgi çekici ve yenilikçi STEM öğretimi” eğitimi almaya istekliler , bunu “gerçek hayat problemlerinin çözümü ,bilimsel düşünme ve proje temelli öğrenim”in yanında “fen dersinde BT kullanımı” takip etmektedir.

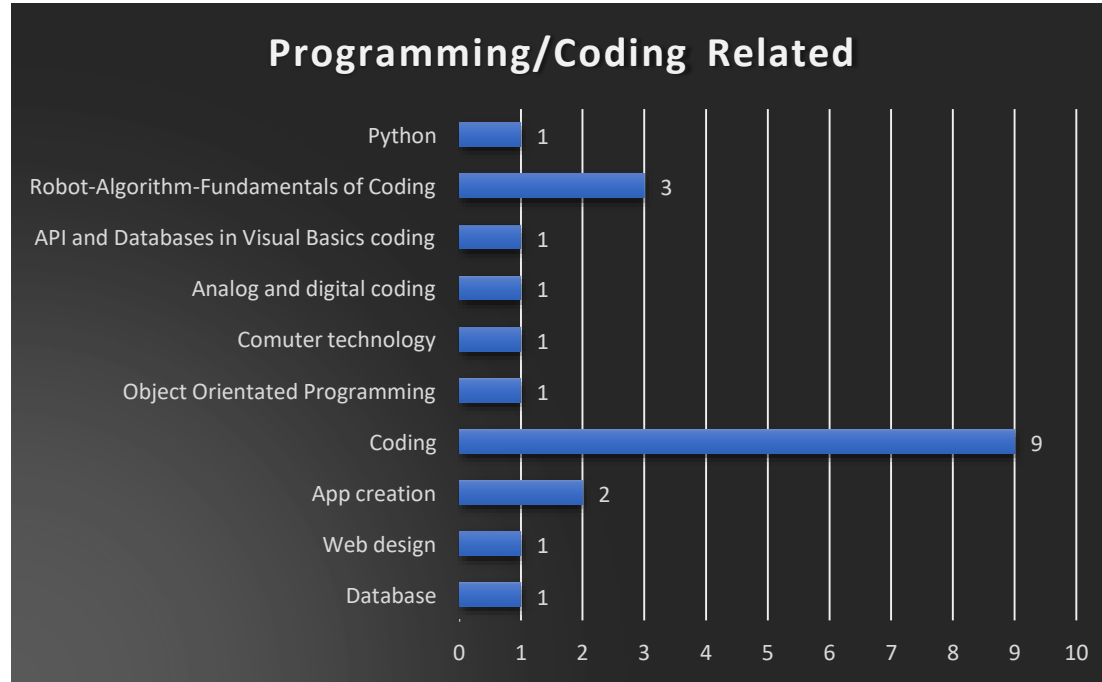


Aşağıdaki tablo , yukarıda belirtilen 6 alanı kapsamaktadır :



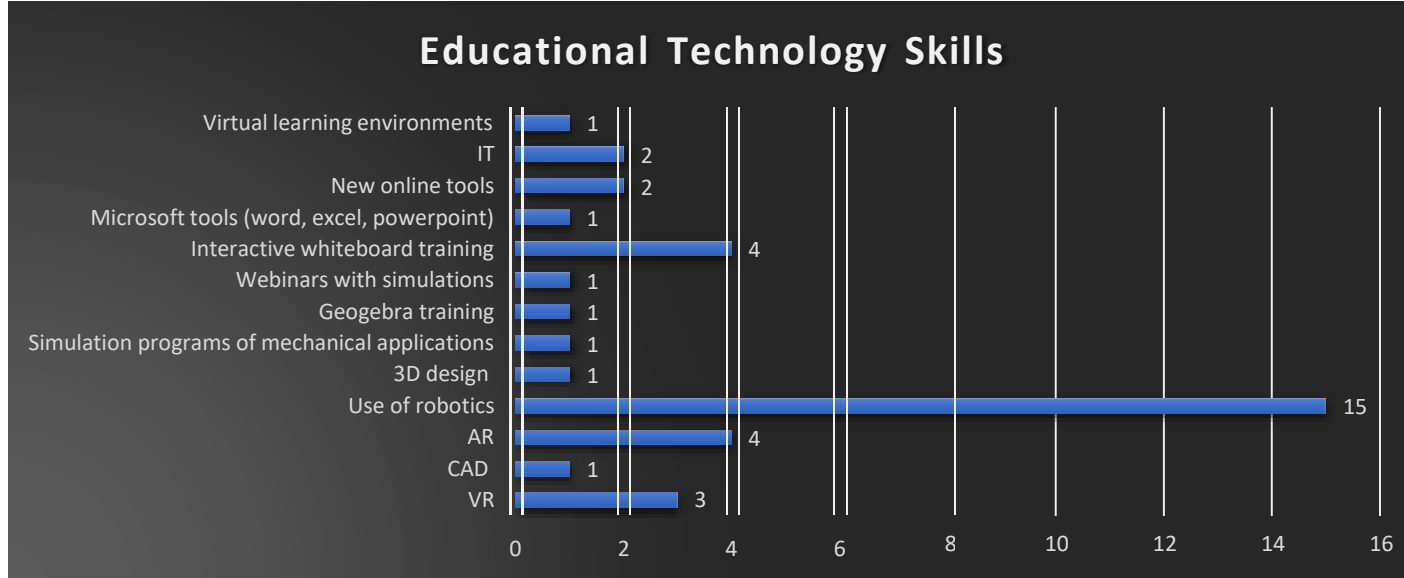


Aşağıdaki tablo , Programlama ve Kodlama eğitimi için belirtilmiş talep edilen eğitimleri göstermektedir :

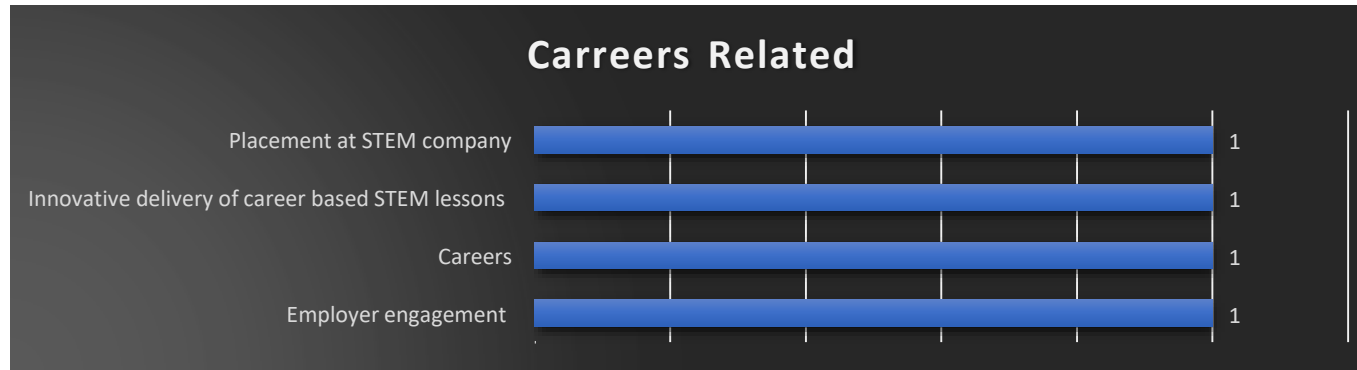




Aşağıdaki tablo , eğitimsel teknoloji becerilerine ilişkin talep edilen eğitimleri göstermektedir:

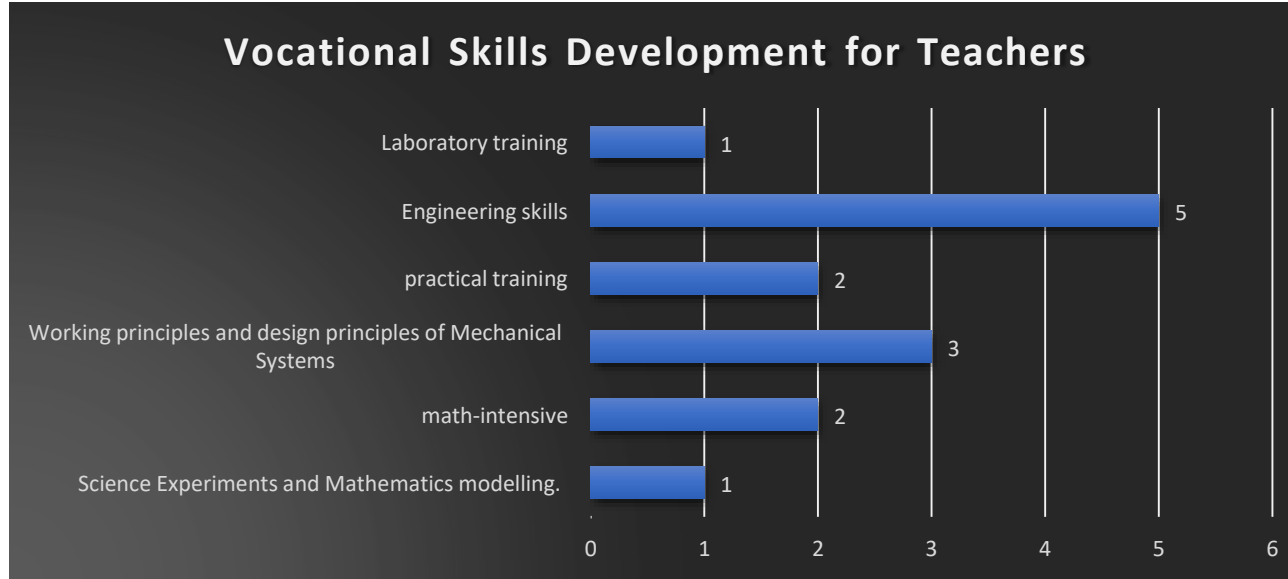


Aşağıdaki tablo ,kariyer planlamasına ilişkin talep edilen kursları göstermektedir:





Aşağıdaki tablo ,öğretmenlerin mesleki becerilerinin gelişimine ilişkin talep edilen eğitimleri göstermektedir :



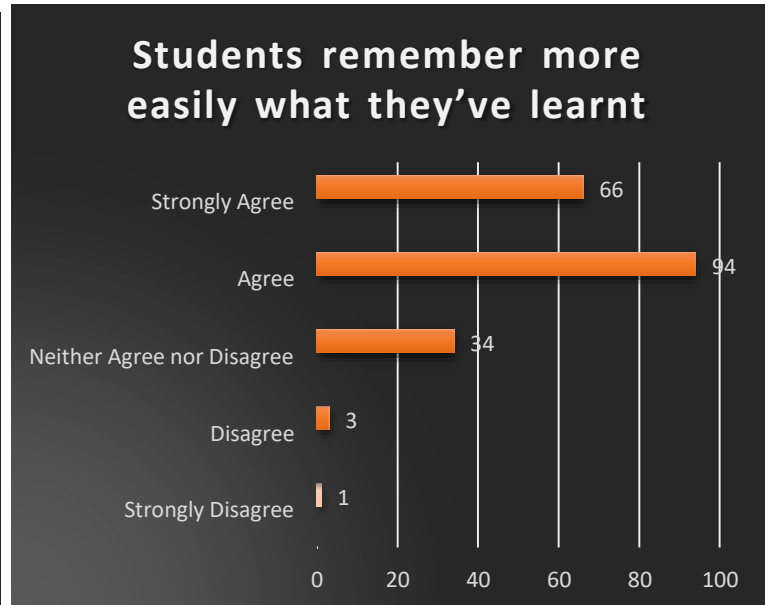
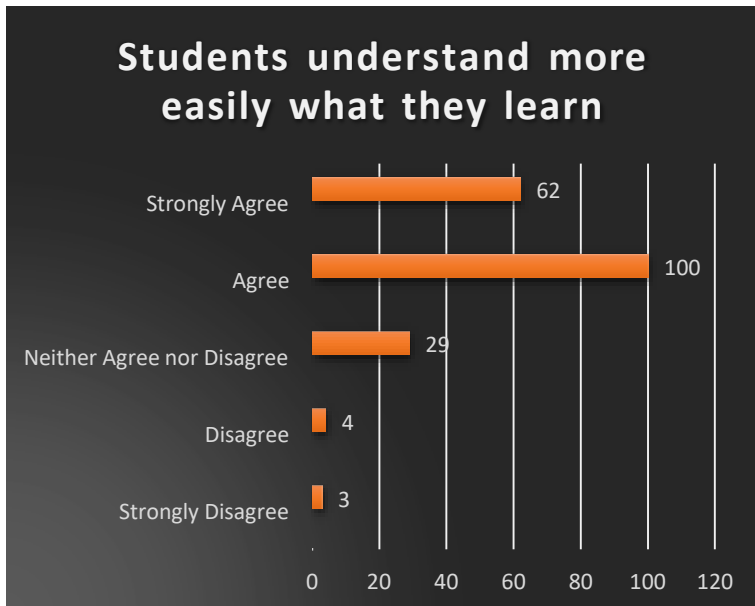
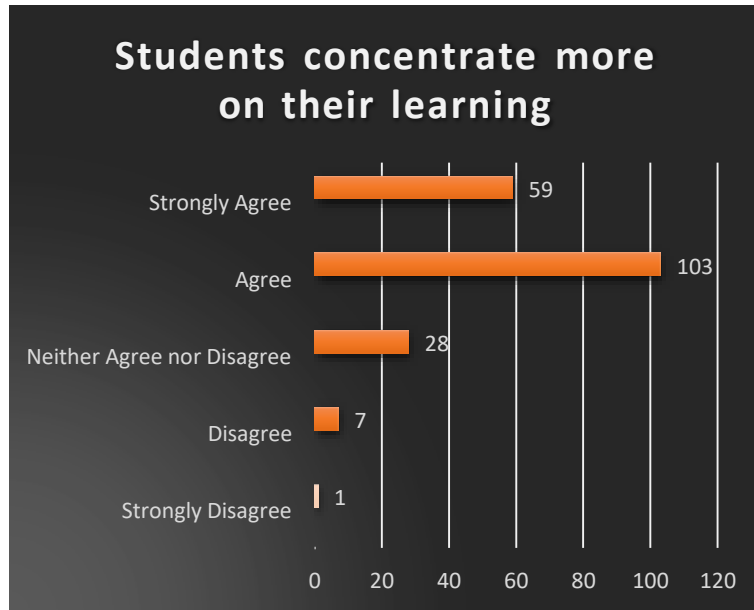
Koçluk ve okul ücretleri kategorisinde 1 alan ifade edilmiştir :” Başarılı bir STEM kulübü yürütmek için fikirler ve destek”
Cevaplara göre ; katılımcıların çoğunun ,kodlama ve eğitimsel teknoloji eğitimleri almaya ilgi gösterdikleri açıktır.

Bölüm 6 – Sizin Görüşleriniz

29. Size göre ,yenilikçi STEM eğitimi aşağıdakiler üzerinde olumlu bir etkiye sahip midir ?

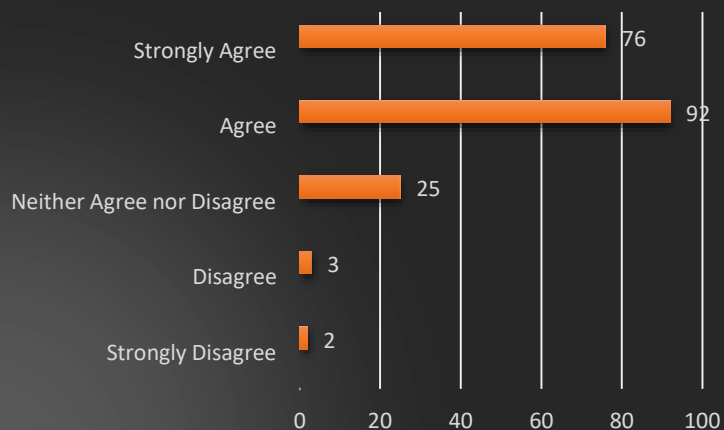
Sonuçlara göre ; katılımcıların çoğu ,ilk üç alanın yenilikçi STEM eğitiminden olumlu biçimde etkilendiğine katılmakta yada kesinlikle katılmaktadır.

- Öğrenciler eğitimlerine daha fazla yoğunlaşır
- Öğrenciler eğitimlerinde daha özgür hissetmektedir(ihtiyaç duydukları etkinlikleri tekrar edebilirler ,ilgi duydukları konularda detaylı araştırma yapabilirler, vb.)
- Öğrenciler eleştirel düşüncelerini geliştirir

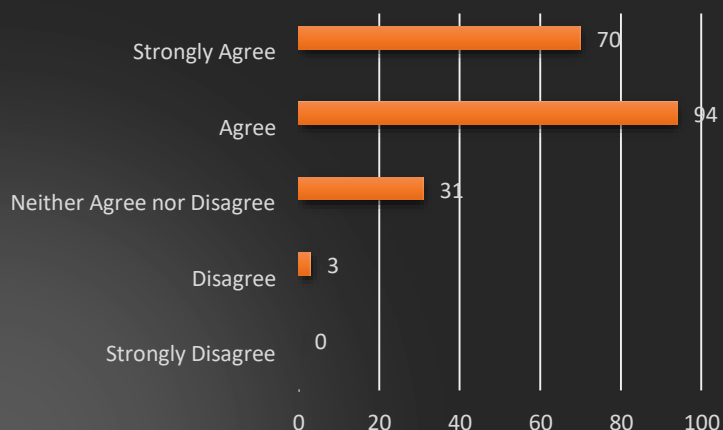




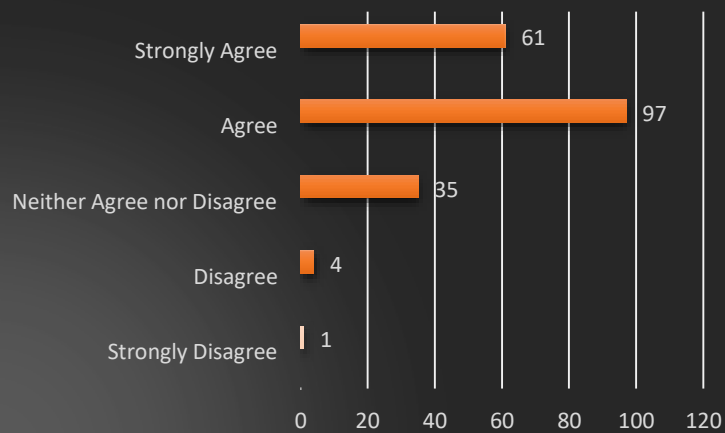
Students develop their critical thinking



Students become more interested in STEM careers



ICT facilitates collaborative work among students

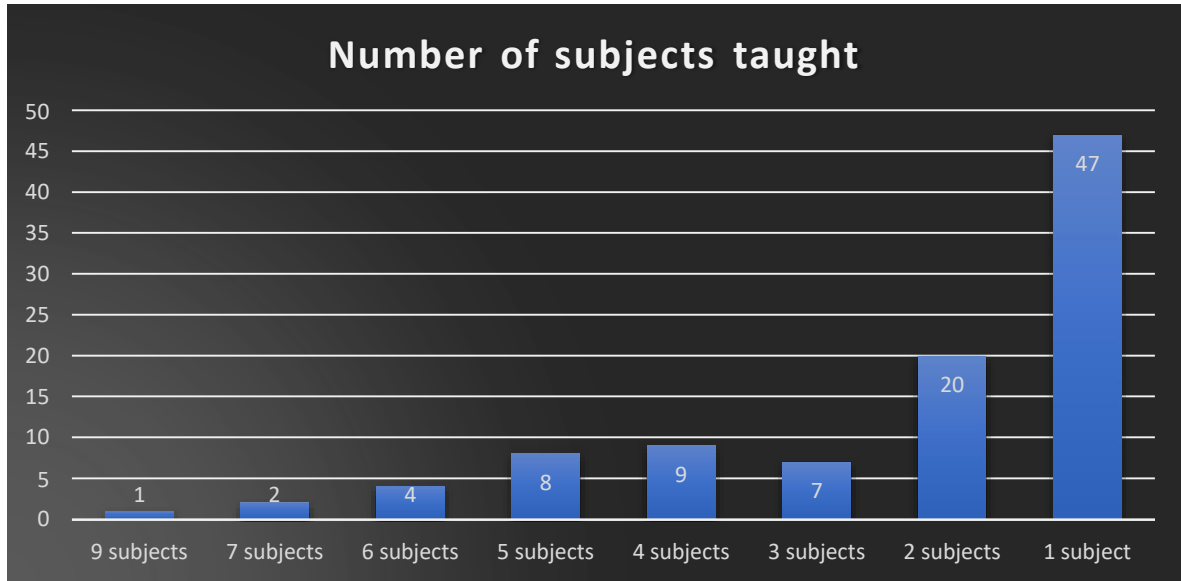


Bölüm 7 – Eğer 1’den fazla STEM alanı dersine giriyorsanız

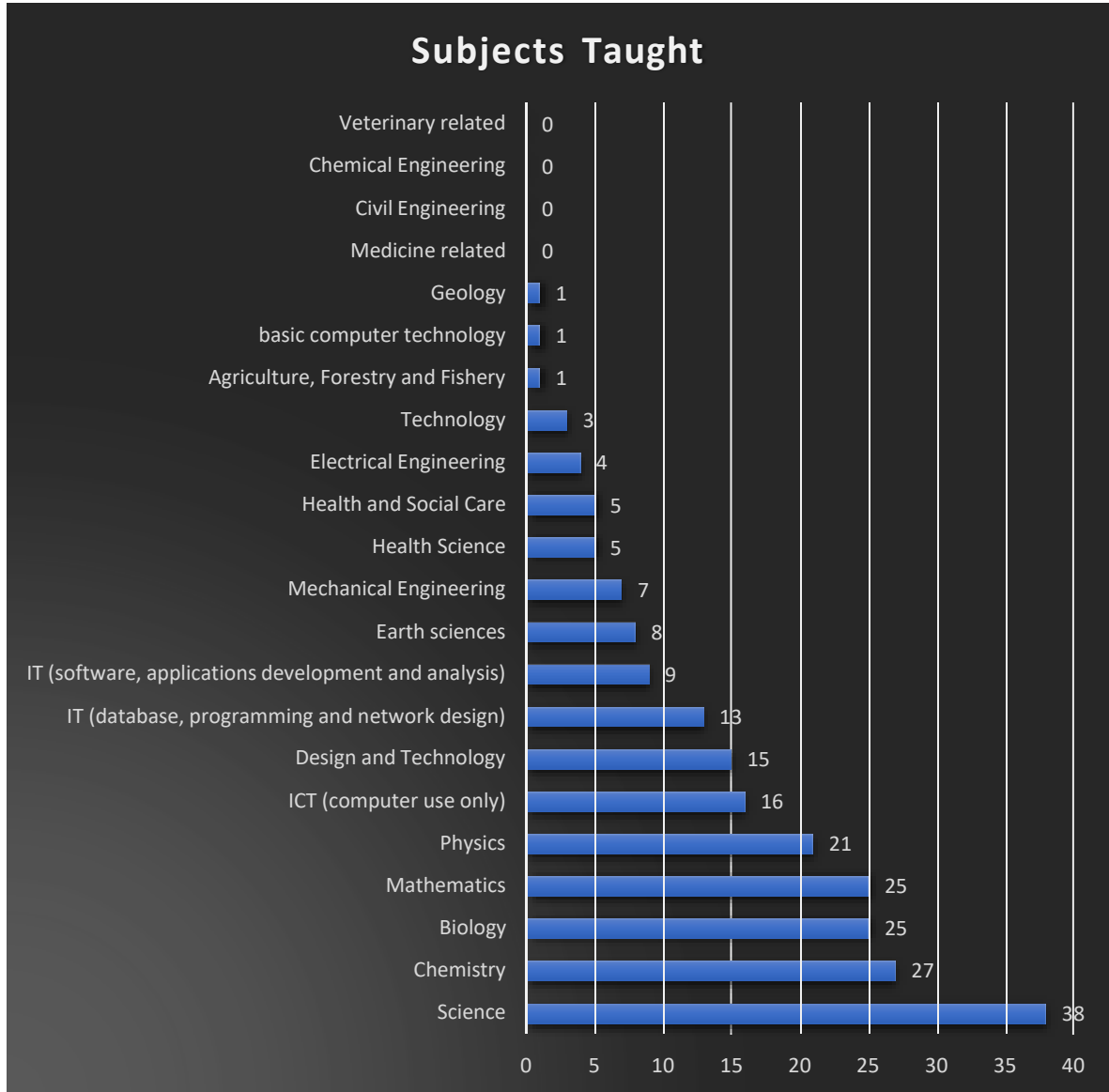
1’den fazla STEM alanı dersine giriyorsanız ve kullandığınız kaynaklar hakkında daha fazla bilgi sağlamak isterseniz ,lütfen 30 ,31,32,33 ve 34. Soruları cevaplayınız.Aksi takdirde formu gönderiniz.

30. Girdiğiniz diğer STEM alanı dersleri

198 öğretmenden , 100’ü 1’den fazla STEM alanı dersine girdiğini belirtmiştir.Aşağıdaki tablo bu 100 öğretmenin 47’si ana alanlarının yanı sıra 1 derse ,20’si asıl STEM derslerine ek olarak 2 derse girdiklerini belirtmiştir

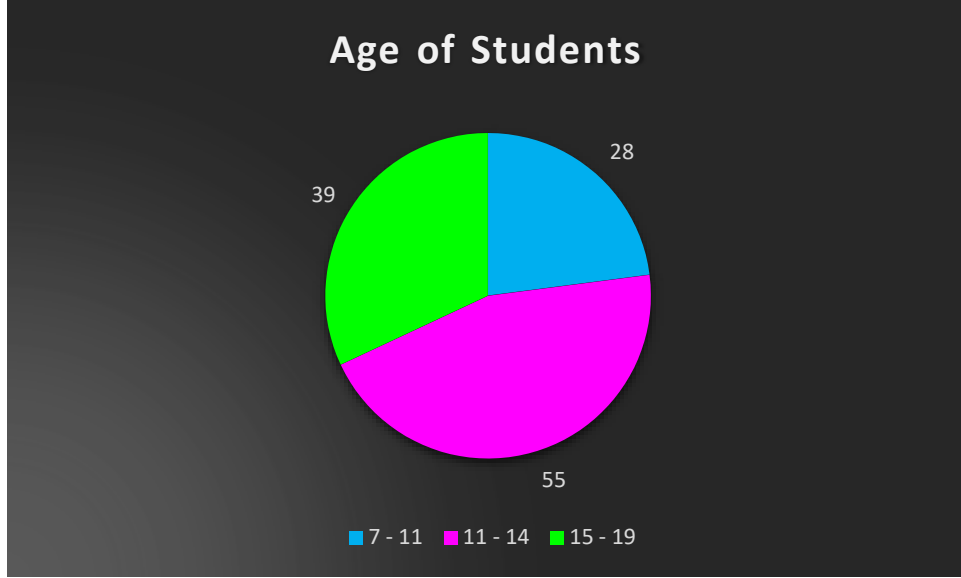


Aşağıdaki tablo , 1’den fazla derse girdiğini belirten 100 öğretmenin girdikleri ek STEM derslerini göstermektedir:



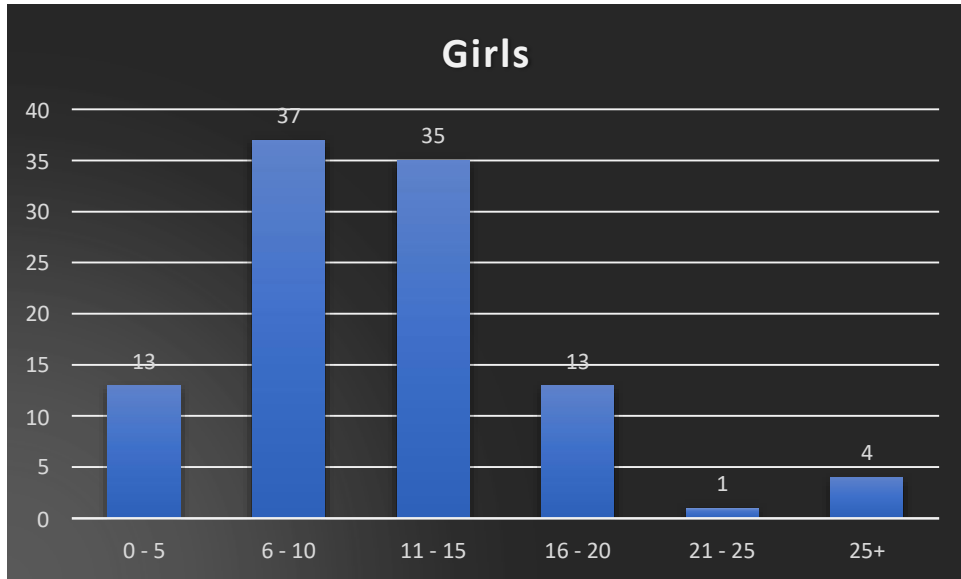
31. Öğrenci Yaşları

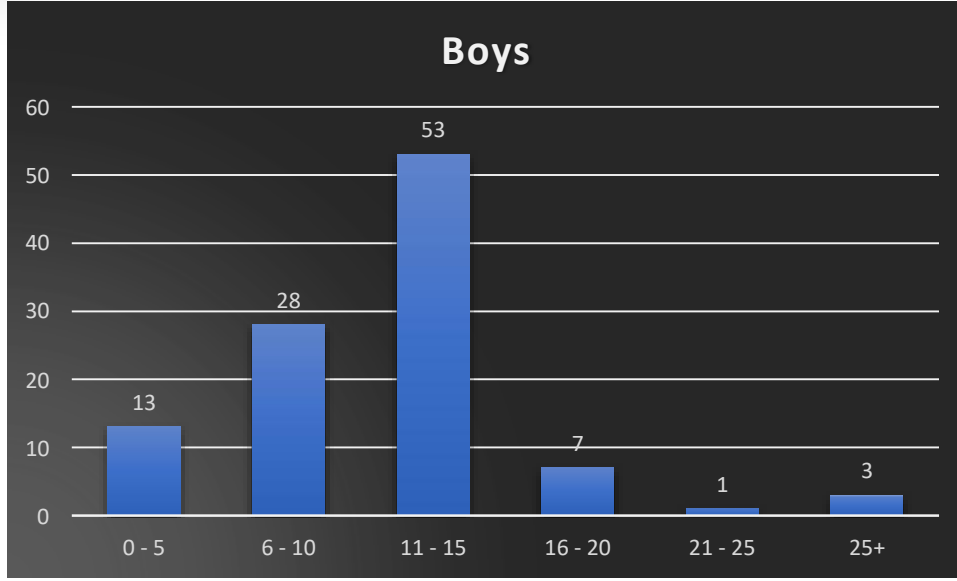
1’den fazla STEM dersine girdiğini belirten 100 öğretmenin çoğunluğu , 55’i, 11-14 arası yaşlarda öğrencilere ders vermektedir :



32. Sınıflarınızın cinsiyet dağılımı

1’den fazla derse girdiğini belirten 100 öğretmenin STEM sınıflarındaki cinsiyet ve yaş dağılımlarını göstermektedir:





33. Eğer diğer STEM derslerinizde farklı kaynak ve materyaller kullanıyorsanız, lütfen burada belirtiniz:

Aşağıdaki kaynaklar belirtilmiştir:

- Twin Science
- Makaleler ve akademik yayınlar
- PC lim
- Ipadler ve bilgisayarlar

34. Eğer STEM becerilerinizi ve diğer STEM dersleri (28. Soruda belirlenmiş olanların dışında) üzerine bilginizi artırmak için farklı mesleki eğitimlere katılmak istiyorsanız, lütfen aşağıya ekleyiniz.

Aşağıdaki eğitimler belirtilmiştir:

- Kariyerler
- Yenilikçi STEM öğretimi eğitimi, Teknolojinin STEM ders planlarına birleştirilmesi
- STEM’de Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik
- Çevrimiçi testler
- Analog ve dijital kodlama, Artırılmış ve sanal gerçeklik, Analog STEM deneyimleri, çoklu öğrenme ortamlarının oluşturulması ve yönetimi (ör. 1+4 Indire model)



Bölüm 8 - Sonuç

Bu güncel durum raporu Avrupa çapından 198 öğretmen tarafından tamamlanan araştırmayı analiz eder ve sonuçlara varır. Öğretmenler ülkeleri bazında STEM eğitimcileri için güncel öğretim yöntemleri, karşılaştıkları güçlükler ve aynı zamanda mevcut mesleki gelişim fırsatları hakkında bilgi sağlamışlardır.

Bu güncel durum raporunda tanımlanmış değerlendirme çalışmasının sonuçları, “Avrupa Çapında Okullarda STEM Eğitiminin Geliştirilmesi” projesinin daha sonraki etkinlikleri için zemin hazırlamaktadır. Mesleki gelişim fırsatlarının, 6 ortak Avrupa ülkesinde kurumlara ve kültüre bağlı olarak değişiklik gösterdiği ispatlanmıştır. Bu rapor, bu bakış açısı, bağlam ve yaklaşım farklılıklarına cevap olma ve farklı yaklaşımlardan faydalar elde etme girişiminde bulunmuştur. AB bağlamında istenen hedeflere ulaşmak için var olan metotların bir genel değerlendirmesi olan iyi uygulamalardan birkaç tanesini seçmiştir, bunlar ilgili bütün ortaklar tarafından geliştirilecek ve kullanılacak kaynaklar için ortak bir platformda birleştirilecektir. Bununla birlikte, AISR için istenen bir öğretim çıktısı da; öğretmenlerin yeterliliklerini bilgi ve görüş düzeyinden, uygulama ve hatta Avrupa STEM eğitimi alanındaki dönüşümsel gelişmelere aktif katılım düzeyine yükseltmektir.

Aşağıdaki öğretim metotları; Deneylerle öğretim, Ters yüz sınıflar ve Sorgulama temelli öğrenim, çoğunlukla dersin %25’inde dersin uzunluğuna bağlı olarak ortalama 25 dakikasında kullanılmaktadır. Bu metotlardan en iyi sonuçları almak için, dersin %25’inden daha fazla kullanılması ve ısrarcı bir yaklaşımla uygulanması tavsiye edilir.

Bu metotlarla alakalı sonuçlara dayanarak, çoğu ortak üyedeki öğretmenlerin derste bu stratejilerin uygun kullanımı üzerine eğitim atölyelerinden büyük ölçüde fayda sağlayacağı açıktır. Öğretmenlerin çoğunluğu dersin %25 ve %50’sinde ‘Geleneksel Düz Anlatım’ metodunu kullandıklarını belirtmiştir. Düz anlatım kabul gören bir öğretim yöntemi olmasına karşın, ders sırasında başka bir çeşitlemeyle birlikte kullanılmazsa, öğrencilerin ilgilerinin azalmasına ve öğrenme sürecinden mahrum kalmalarına sebep olabilir. Daha ileri bir analiz için Ekler II’ye bakınız.

Çalışmalara göre, derslerde kullanılan daha yenilikçi öğretim metotlarının öğrencilerin ilgisini sürekli kıldığı, öğrenme ve anlamalarının artırdığı açıktır. Bununla birlikte, bu yenilikçi stratejilerin planlanması ve uygun bir şekilde kullanılması gereklidir, yoksa etkililikleri azalır. Öğretmenlerin oyun temelli öğrenme, robotik ve benzer diğer türlerde yenilikçi teknolojilerin kullanımını benimsemesi için okullarda yenilikçi bir kültürün yerleşmesi gerekir.

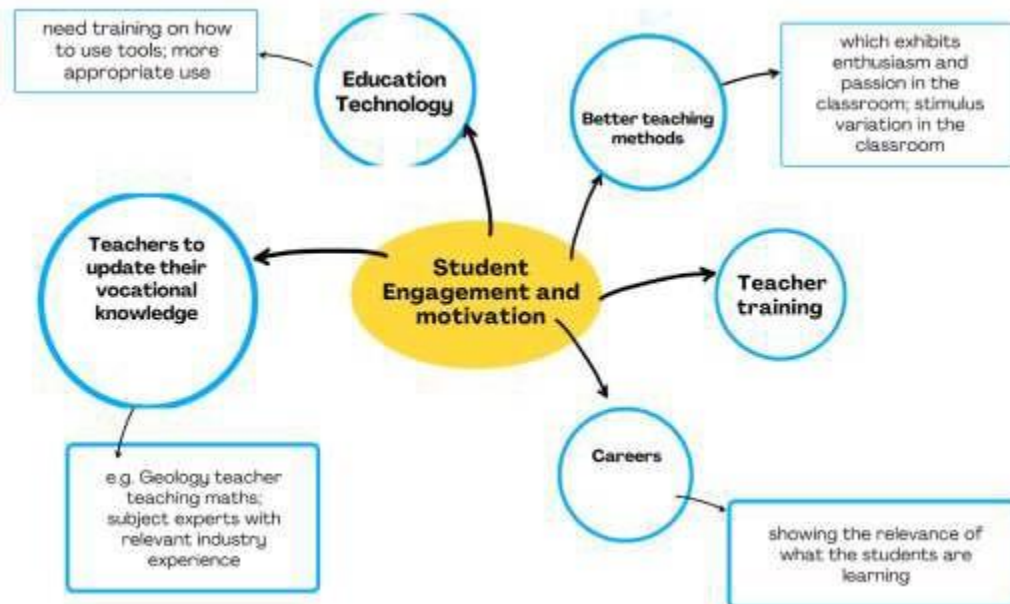
Öğretmenlerin derslerine dâhil ettiklerini ifade ettikleri 50’den fazla çevrim içi araç ve yazılım olmuştur. Bunlardan Google classroom ve Kahoot gibi çokça kullanılanlar olmasına rağmen, Google Jamboard, OneNote gibi ücretsiz kaynakların az kullanıldığı görülmektedir. Okullar yenilikçi bir ortam geliştirmeli ve öğretmenlerine kullanılabilir ücretsiz kaynakları araştırabilmek için gelişmeye yönelik zaman sağlamaya istekli olmalıdır. Bilindiği üzere bu kullanılabilir ücretsiz kaynakları araştırmak öğretmenlerin iyi niyetine bırakılmaktadır, fakat bunu yapmak için harcanan zaman ağırlıklı olarak ücretli saatlerin dışında kalmaktadır. Ayrıca okulların öğretmenlerine mesleki gelişim çalıştaylarına erişim sağlamaları gereklidir, böylece bu yenilikçi ücretsiz kaynakların nasıl ve ne zaman kullanılacağını keşfedebilirler.

Öğretmenlerin %70’inin düzenli olarak hiç STEM takviye kursu yürütülmediğini, %87’inin mesleki gelişimin zorunlu yada uygulanabilir olmadığını belirttikleri 24 ve 25. Soruya verilen cevaplar bu bulguyu desteklemektedir. Öğretmenlerin, güncel bilgi ve becerilerle çalışmalarını sağlayan mesleki gelişimin hayati önemde olduğu kabul gören bir gerçek olduğu için öğretmenlerin %34’ünün mesleki gelişimin uygulanabilir olmadığını belirtmesi endişe verici bir bulgudur. Bunun yokluğu öğrenciler üzerinde zararlı bir etkiye sebep olabilir.



Bu raporun bulgularına dayanarak, öğrenci ilgi ve motivasyonu, çevrim içi değerlendirme, dijital teknolojilerin ve öğretim metotlarının uygun kullanımıyla ilgili öğretmen eğitimleri konularında yapılacak çok iş olduğu açıktır. Bu sebeple, proje ortaklarının 1 ve 2. fikri çıktılar kapsamında geliştirecekleri ders planları ve e-modüller bu alanlara odaklanacaktır. Ekler II'deki, öğrenci ilgi ve motivasyonunu merkeze alan ve çevresinde mesleki gelişim alanlarını gösteren, bu araştırmanın sonuçlarına dayanarak hazırladığımız zihin haritasına bakınız.

Ekler I.Zihin Haritası

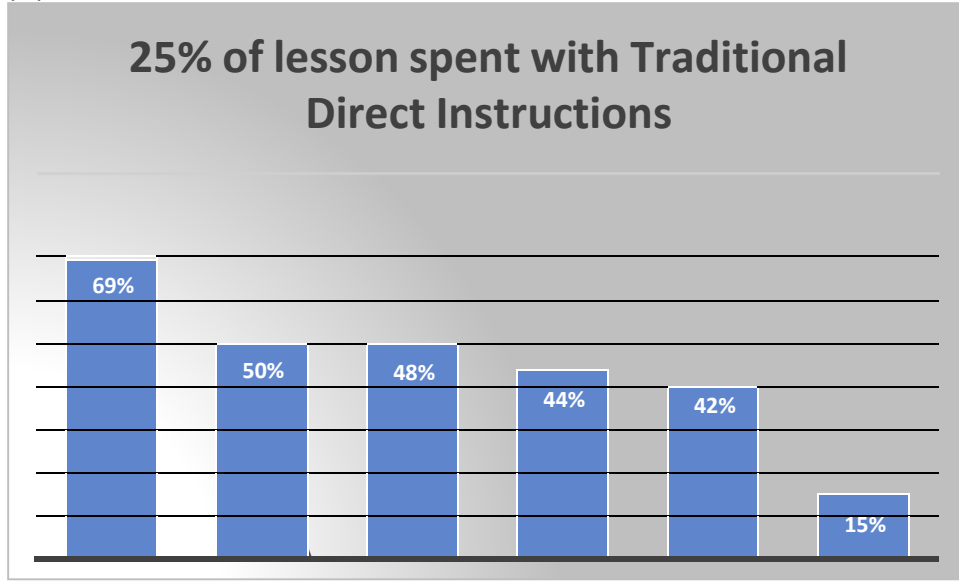


Ekler II.

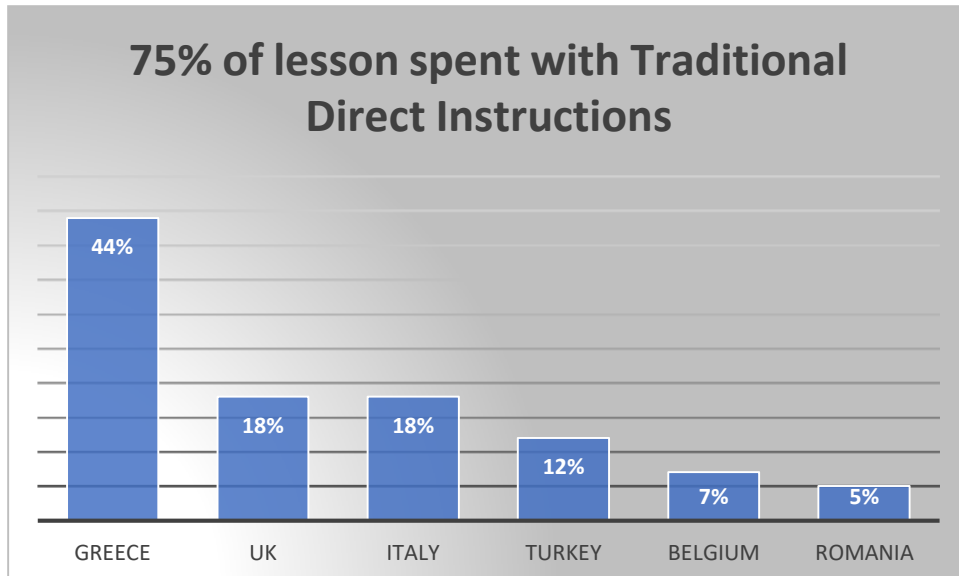
Soru 7. STEM derslerinizde aşağıdaki eğitim yaklaşımlarından hangilerini kullanıyorsunuz? Bunlara ortalama ne kadar süre harcıyorsunuz?

Çoğu öğretmen derslerinin %25 - %50'sinde düz anlatım metodunu kullandıklarını belirttiklerinden, aşağıdaki tablo cevapların ortak ülkelere göre dağılımını göstermektedir:

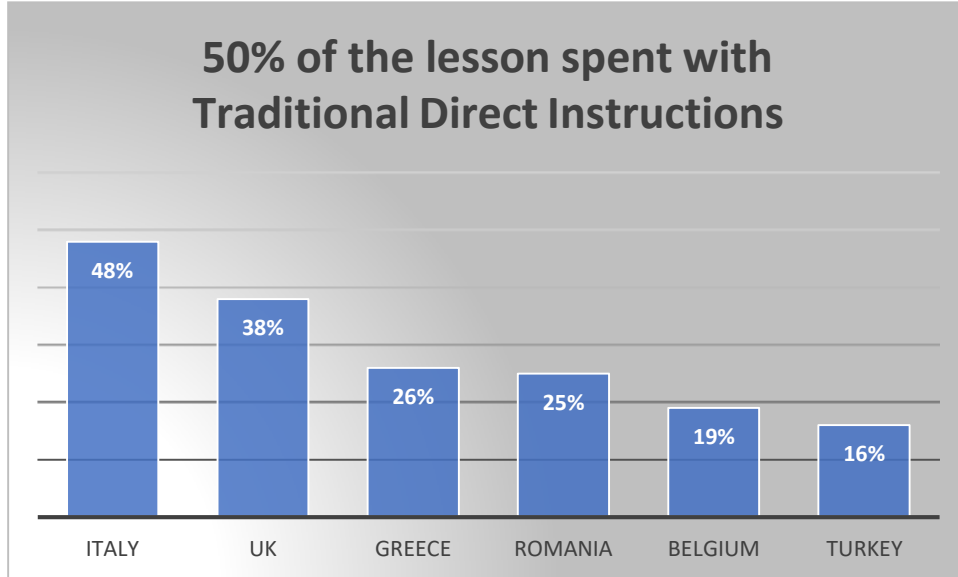
Belçikalı öğretmenlerin %69'u derslerinin %25inde geleneksel düz anlatım metodunu kullandığını belirtirken, Yunan öğretmenlerin sadece %15 bunu yapmaktadır.



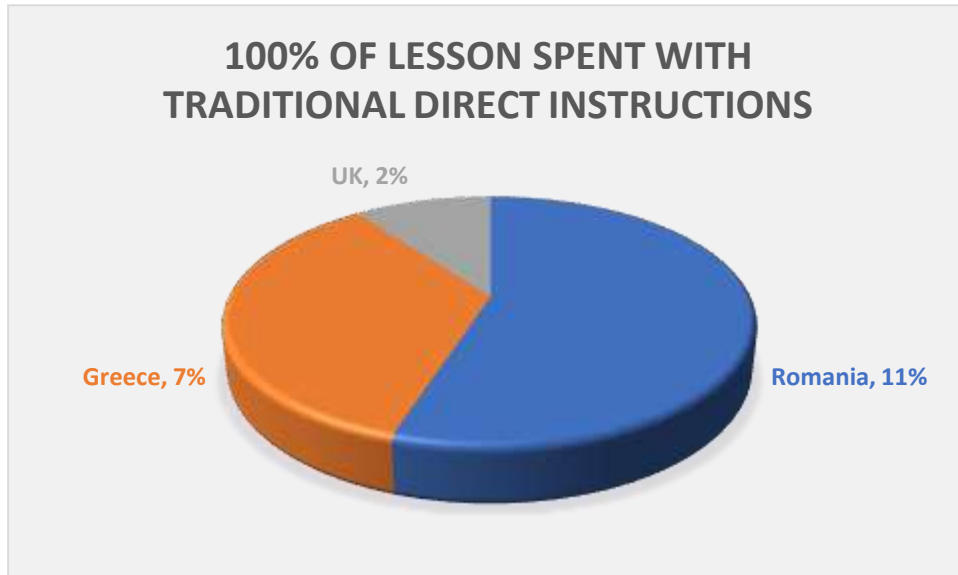
Sonuçlar Yunan öğretmenlerin çoğunluğu derslerinin %75'inde geleneksel düz anlatımı kullandıklarını göstermektedir:



İtalyan öğretmenlerin %48'i derslerinin %50'sini geleneksel düz anlatımla geçirmektedirler:



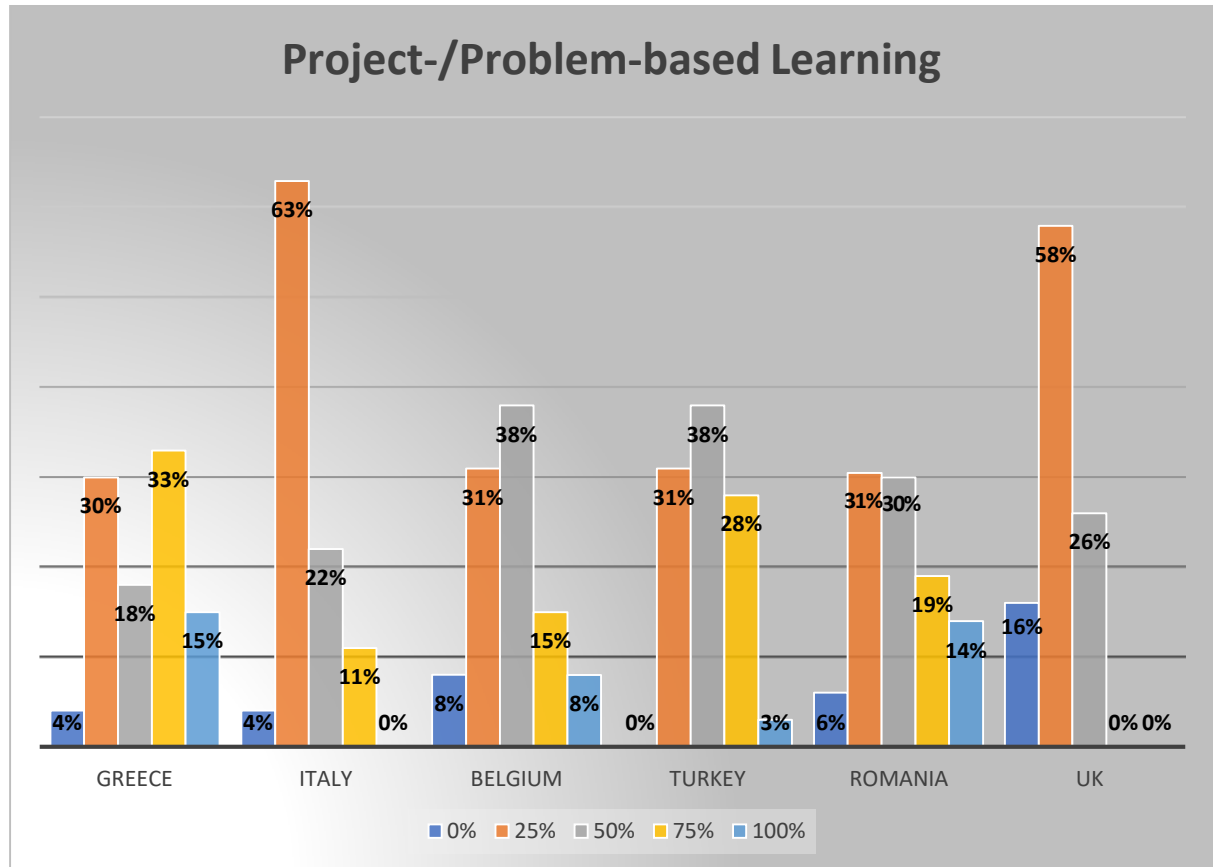
Belçikalı, İtalyan ve Türk öğretmenlerin hiçbiri, derslerinin %100'ünde geleneksel düz anlatımı kullandığını bildirmemiştir .



S. 7. Her ülke için proje/problem temelli öğretim yöntemi dökümü

Öğrencilerin sorunlara aşına olmaları ve problem çözme ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımları açısından onlardan tam olarak ne istendiğini anlamaları zaman aldığından, dersin %75'i için bu tür öğretim yönteminin kullanılması önerilir. Özellikle bu yöntem, öğrencilerin tartışma, etkileşim, hipotezler üretme, bir metodoloji geliştirme, yöntemi test etme ve soruşturmayı yürütmeleri için zaman tanıdığı için grup projesi çalışmaları gibi ekip çalışması faaliyetleri ile birleştirilir. Ayrıca verilerin harmanlanmasına, sonuç alınmasına ve öneriler oluşturulmasına da zaman verilmelidir.

Sonuçlardan, Yunan öğretmenlerin soruna dayalı yaklaşımı en çok dersin %75'i için kullandıkları, onu Türkiye, Romanya, Belçika ve İtalya'nın izlediği görülebilir. İngiltere'deki öğretmenler bu yöntemi dersin % 75'i için kullandıklarını belirtmediler.



Q.7. Ülkelerin, deneyle öğretim yöntemi ile öğretme dağılımı

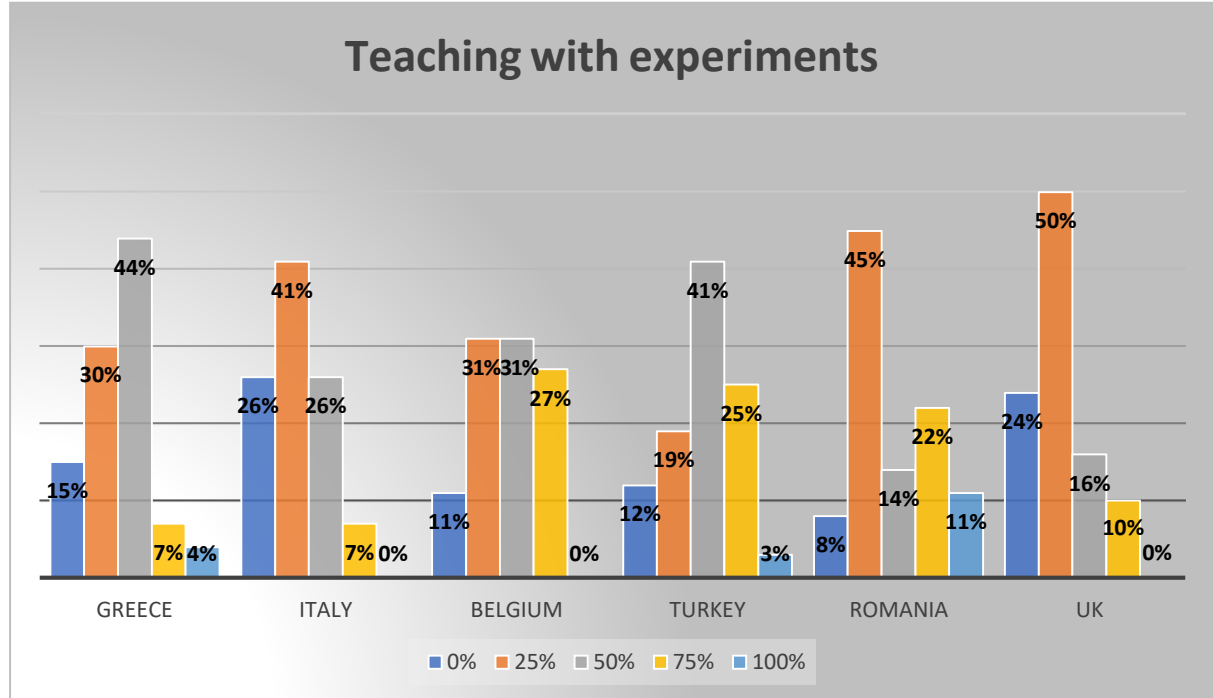
STEM eğitiminde deneylerle öğretmek ve öğrenme konusunda el ele vermek çok önemlidir.

Öğrenciler için daha fazla katılım olanağı sağlar ve deneyimlerinden dolayı öğrendiklerini hatırlama olasılıkları daha yüksektir. Araştırmalara göre, uygulamalı deneyimlerle uğraşan öğrenciler, benzer şekilde meşgul olmayan akranlarından %20 daha yüksek oranlarda başarılı oluyor.

Sonuçlardan, İtalyan öğretmenlerin %26'sının bu tür öğretim yöntemini hiç kullanmadığı, bunu %24 ile İngiltere, ardından %15 ile Yunanistan, %12 ile Türkiye, %11 Belçika ve %8 ile Romanya'nın izlediği görülmektedir.

Öğretmenlerin çoğu bu öğretim yöntemini dersin %25'i için kullanır, bu nedenle bunların öğrencilerin deneye aktif olarak katılmadığı öğretmen gösterilerine atıfta bulunduğu inanılmaktadır.

Deney yöntemi ile öğretimin, öğrencilerin gerekli deneyi gerçekleştirmeleri ve sonuçları tartışmaları için zaman sağlaması açısından dersin %100'ü için kullanılması önerilir.

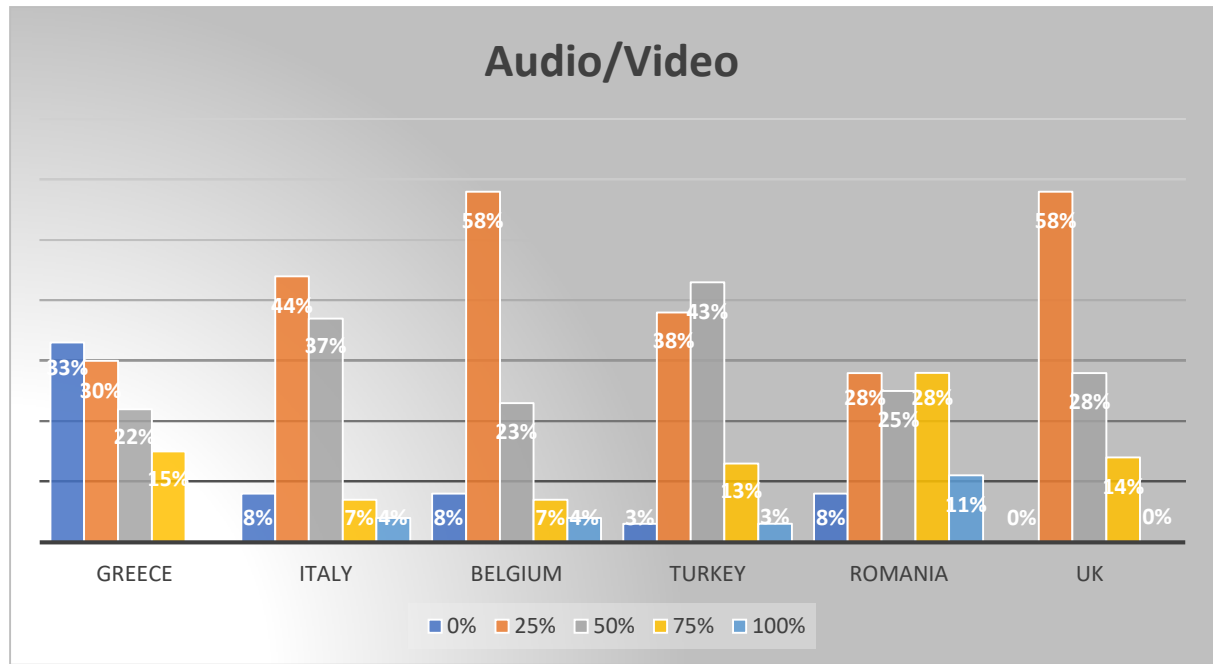


Q.8. Yüz yüze STEM derslerinde öğrenme kaynağı olarak Ses/Video Materyalleri

Guo et al., 2014 6.9 milyon video izleme seansından elde edilen sonuçları analiz etti ve herhangi bir uzunlukta bir video için maksimum ortalama etkileşim süresinin 6 dakika olduğunu buldular, bu nedenle videoları 6-9 dakikadan daha uzun yapmak büyük olasılıkla boşa çaba harcamak olur.

Sonuçlardan, Yunan ve İngiliz öğretmenlerin dersin % 100'ü için Ses/ Video materyalleri kullanmadığı, Romen öğretmenlerin% 11'inin kullandığı, bunu hem İtalyan hem de Belçikalı öğretmenlerin% 4'ünün ve Türk öğretmenlerin% 3'ünün izlediği görülebilir. Ancak, öğretmenlerin çoğu yüz yüze STEM dersi verirken bu tür bir kaynak kullanır:

- hem İngiliz hem de Belçikalı öğretmenlerin %58'i
- İtalyan öğretmenlerin %44'ü
- Türk öğretmenlerin %38'i
- Yunan öğretmenlerin %30'u
- Romen öğretmenlerin %28'i

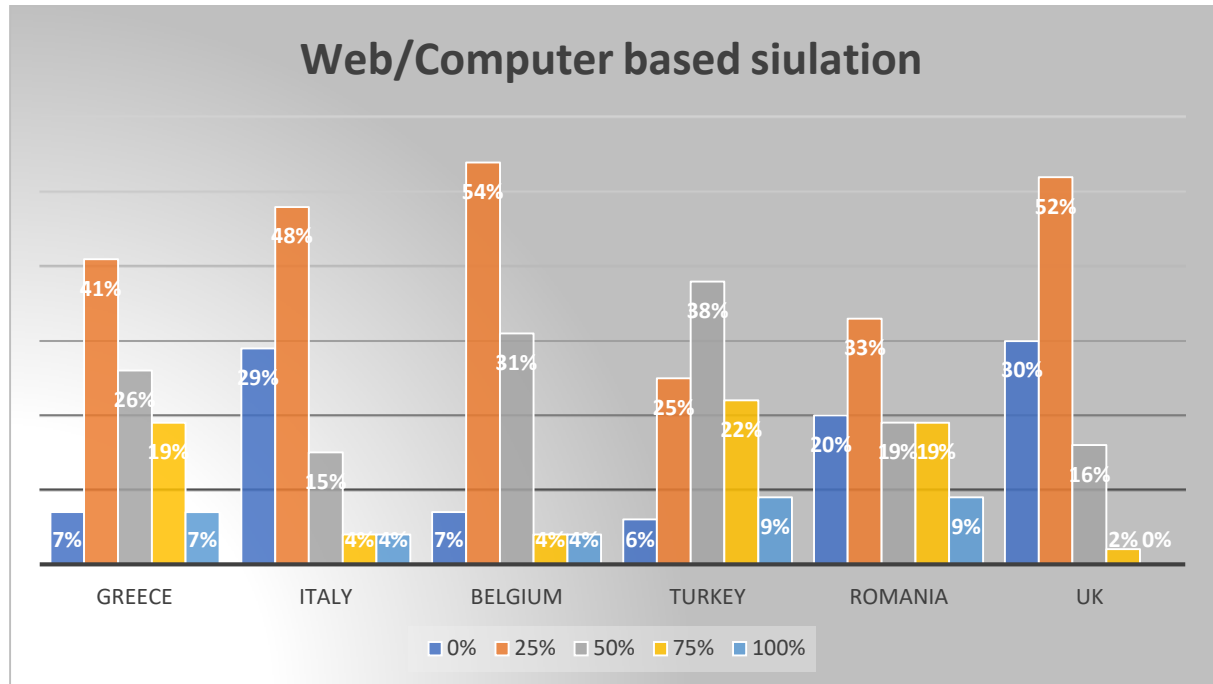


S.8. Yüz yüze STEM derslerinde öğrenme kaynağı olarak Web tabanlı kaynaklar

Web ve veya bilgisayar tabanlı simülasyonlar, yüz yüze öğretim yaparken en popüler diğer öğretim yöntemi idi. Simülasyon gibi deneyimsel öğrenme, eleştirel düşünme yeteneklerini ve kendi kendini yönlendiren öğrenmeyi teşvik eden daha yüksek sıralı öğrenmeyi teşvik eder. Araştırmalara göre, deneyimsel öğrenmeye katılan öğrenciler, konularını geleneksel bir ders sınıfındaki öğrencilerden daha iyi anlarlar. Etkili simülasyonlar için gerekli üç unsur vardır:

- Hazırlık
- Aktif öğrenci katılımı
- Simülasyon sonrasında bilgi almak

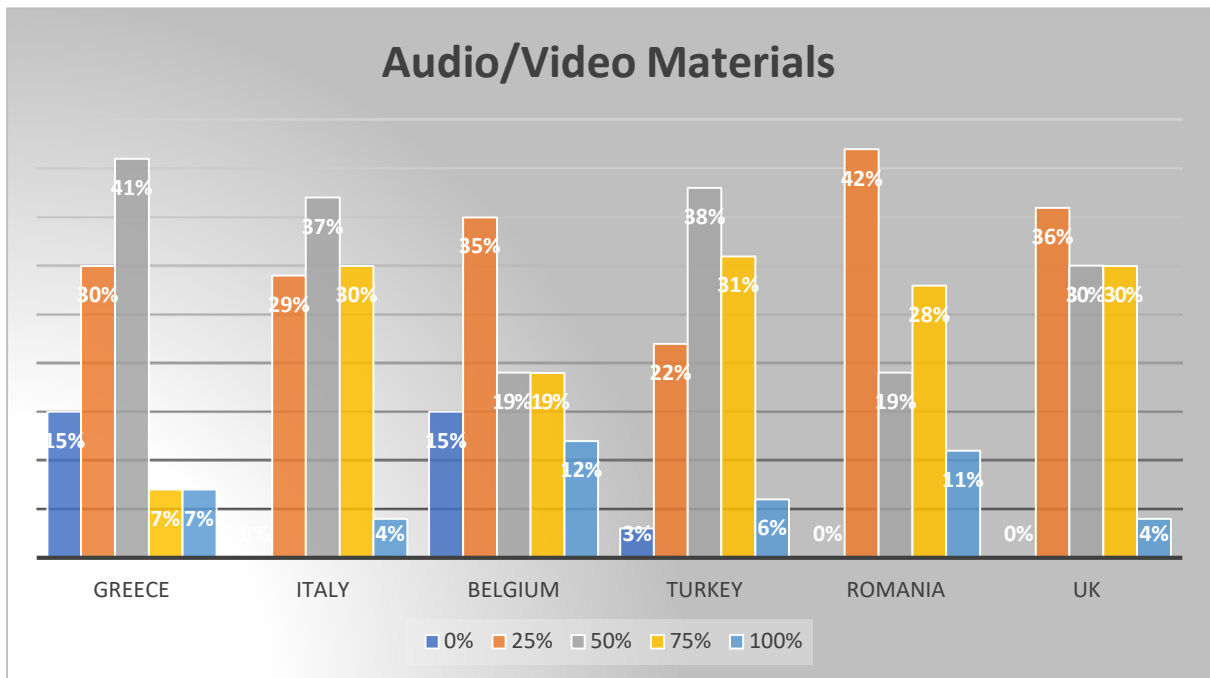
Bu nedenle, bilimsel bağlama ve deneye bağlı olarak, dersin yaklaşık % 25 -50'si için simülasyonların kullanılması önerilir. Sonuçlar, öğretmenlerin çoğunluğunun İngiliz (%52), Belçikalı (%54), İtalyan (%48), Yunan (%41) ve Romen (%33) dersin %25'i için simülasyon kullandığını gösteriyor. Bununla birlikte, Türk öğretmenlerin çoğunluğu (%38) dersin yüzde 50'si için simülasyon kullanır. Hiç simülasyon kullanmayan fen öğretmenleri var ; Birleşik Krallık öğretmenlerinin %30'u, İtalyan öğretmenlerin %29'u, Romen öğretmenlerin %20'si, Belçikalı ve Yunan öğretmenlerin %7'si ve Türkçe öğretmenlerinin %6'sı.



Q. 10. Çevrimiçi STEM derslerinde öğrenme kaynağı olarak Ses/Video Materyalleri, Robotlar/Kartlar ve Çevrimiçi oyun tabanlı araçlar (Kahoot, Socrative vb.)

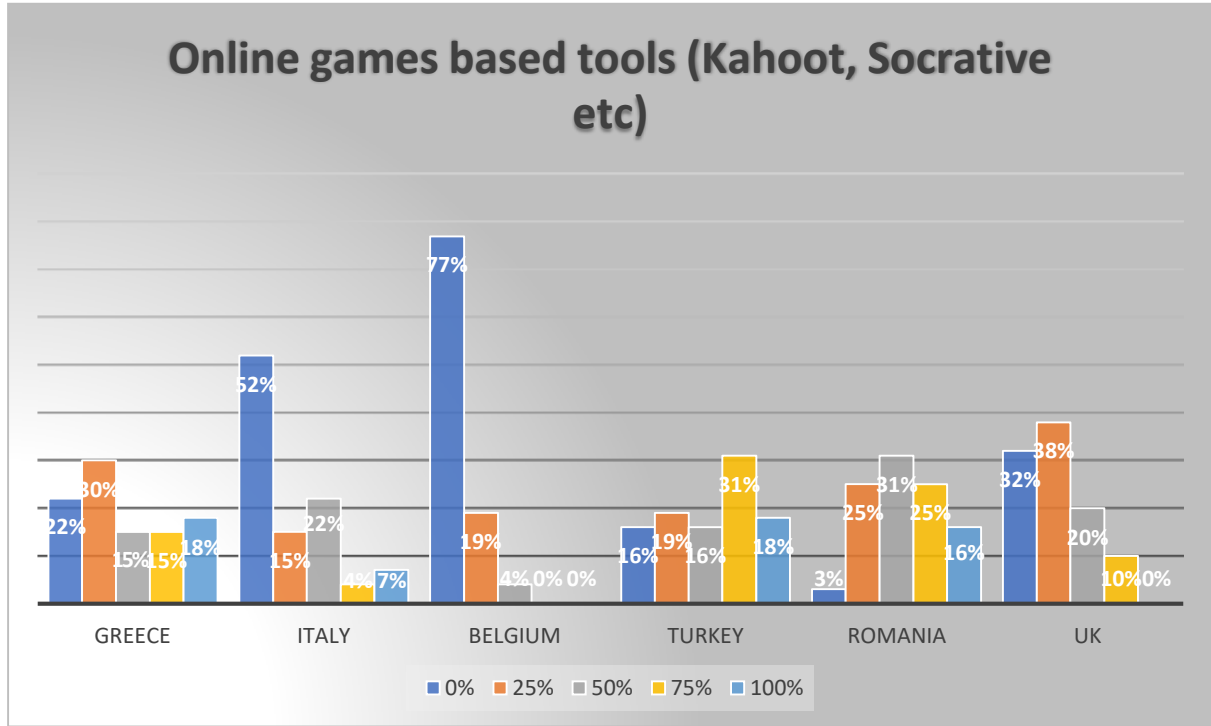
Ses/Video Araçları

Yüz yüze öğretimde, Ses/Video materyalleri öğretmenlerin çevrimiçi öğretim yaparken kullandıkları en popüler kaynaklardan biriydi. Aşağıdaki grafikte, Romen (%42) öğretmenlerin, İngiltere'deki (%36) öğretmenlerin ve Belçikalı (%35) öğretmenlerin çoğunluğunun bu kaynağı çevrimiçi dersin %25'i için kullandığı, Yunanca (%41), Türkçe (%38) ve İtalyanca (%37) öğretmenlerin çoğunluğunun ise çevrimiçi derslerinin %50'si için Ses/Video Materyalleri kullandığı göstermektedir.



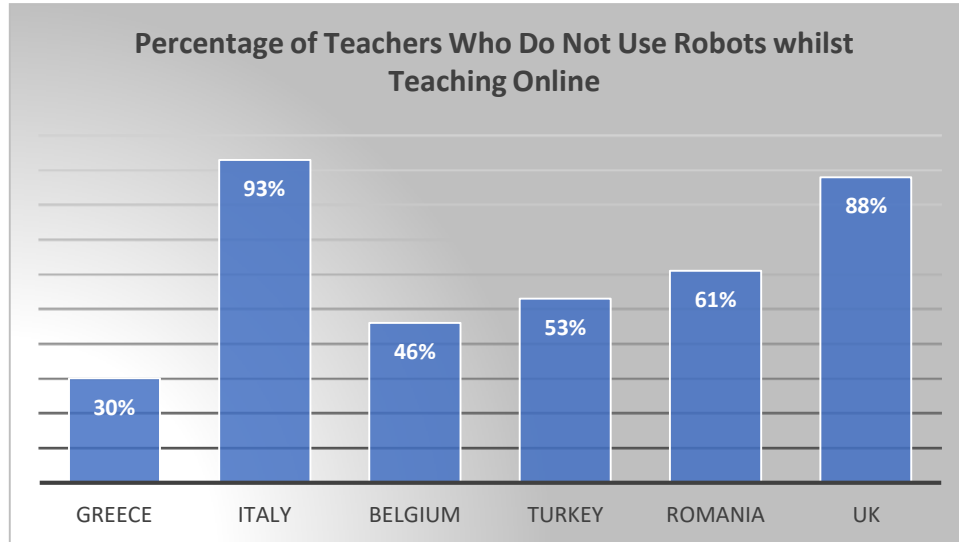
Çevrimiçi oyun tabanlı araçlar (Kahoot, Socrative vb.)

Kahoot ve Socrative gibi çevrimiçi oyun tabanlı araçlar, çevrimiçi öğretim yaparken en çok kullanılan diğer kaynaktır. Grafik, bu tür kaynaklarla geçirilen zamanın ülkeden ülkeye büyük ölçüde değiştiğini, Belçikalıların % 77'sinin ve İtalyan öğretmenlerin % 52'sinin çevrimiçi ders verirken bu kaynakları kullanmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, Yunanistan (%30) ve İngiltere'den gelen öğretmenlerin çoğunluğu (%38) dersin %25'i için çevrimiçi oyun tabanlı araçlar kullanırken, Romen öğretmenlerin çoğunluğu (%31) dersin %50'si için, Türk öğretmenlerin %31'i ise bu kaynakları dersin %75'i için kullanıyor.

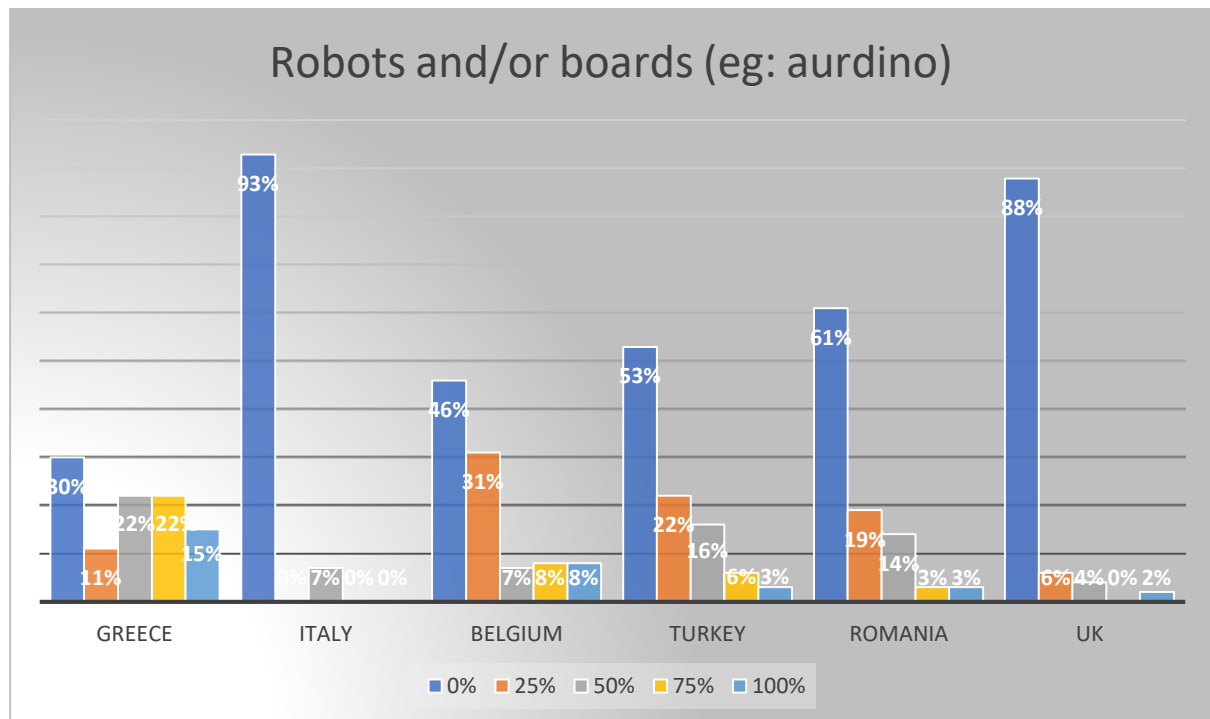


Robotlar,Kartlar

Robotlar ve kartlar (ör. arduino) çevrimiçi öğretim yaparken en az kullanılan kaynaktır. Sonuçlardan, bu tür kaynakları kullanmayan en fazla öğretmenin İtalya'dan olduğu, onu İngiltere, Romanya, Türkiye, Belçika ve ardından Yunanistan'ın izlediği görülebilir.



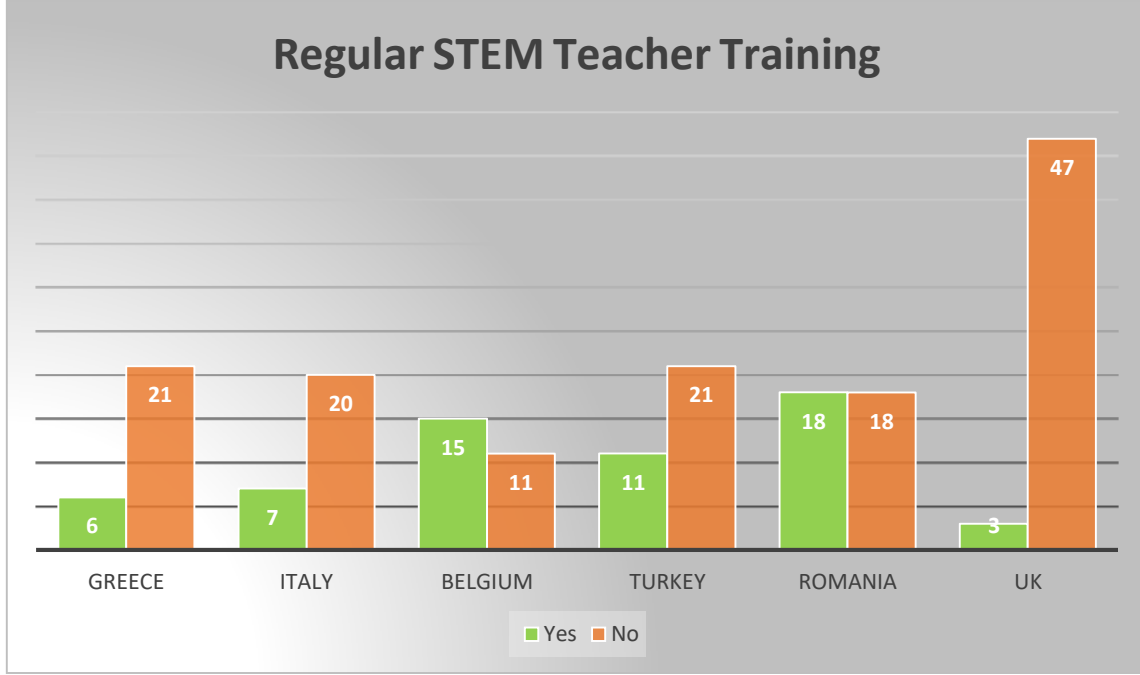
Sonuçlar ayrıca, bu kaynakları kullanan Belçikalı (%31), Romen (%19), Türk (%22) ve İngiliz (%6) öğretmenlerin bu kaynakları ağırlıklı olarak dersin %25'i için kullandıklarını, Yunan öğretmenlerin %22'sinin ise ağırlıklı olarak dersin %50'si ve %75'i, İtalyan öğretmenlerin ise %7'sinin bu kaynakları dersin %50'si için kullandığını gösteriyor.



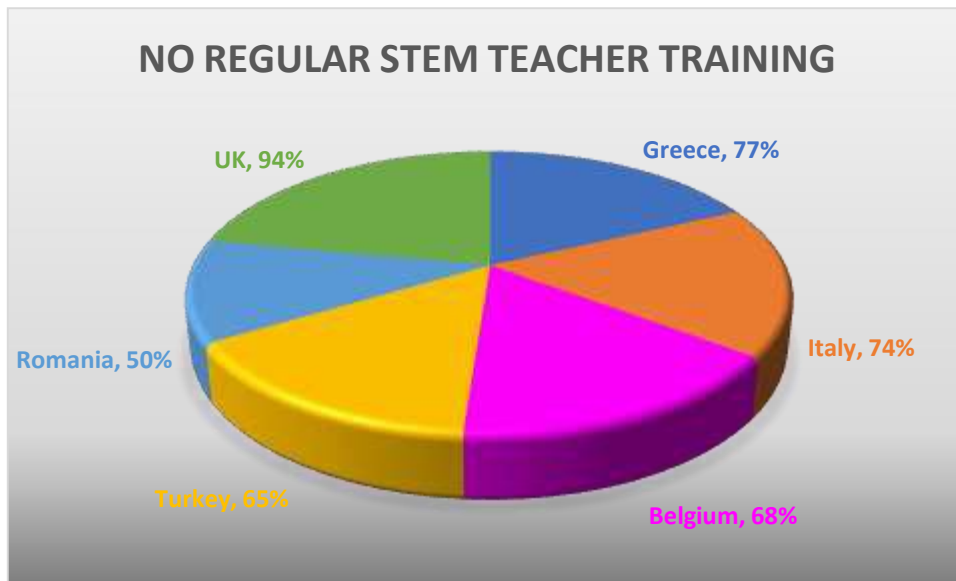


S. 24. STEM öğretmen eğitimi takviye kursları düzenli olarak yapılmakta mıdır?

Öğretmenlerin çoğunluğu STEM öğretmen yetiştirme takviye kurslarının düzenli olarak yürütülmediğini belirtmektedir. Aşağıdaki grafik ülkelerin sonuçlarını göstermektedir.

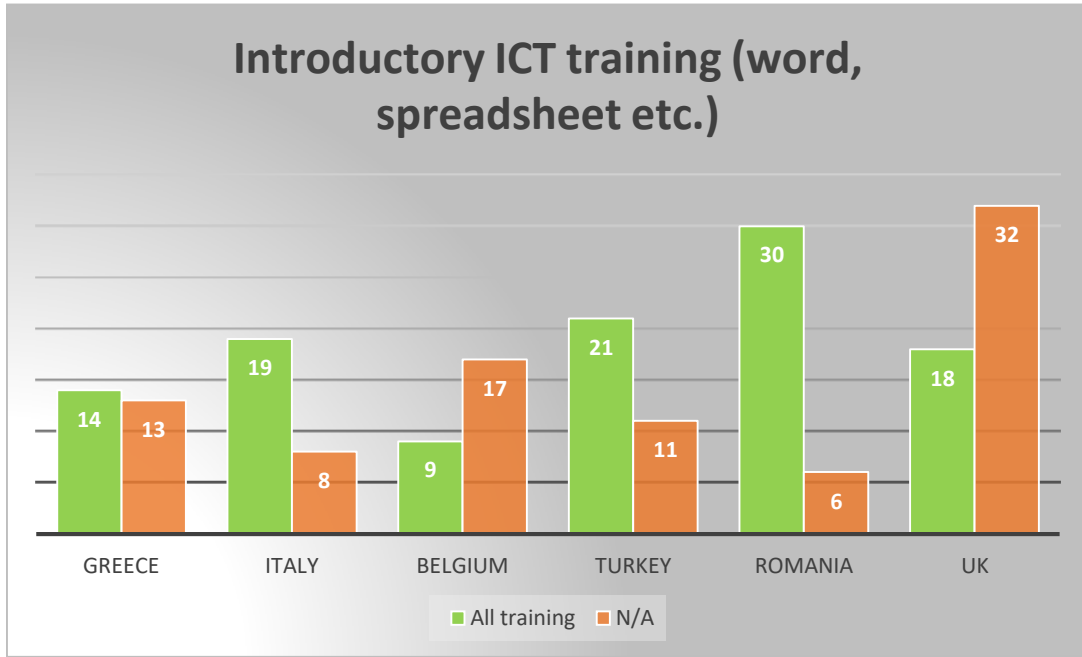


Aşağıdaki tablo düzenli olarak STEM takviye kurslarına katılmayan öğretmenlerin yüzdesini göstermektedir, Birleşik Krallık öğretmenleri en yüksek sayıya ve Romanya öğretmenleri en düşük sayıya sahiptir.

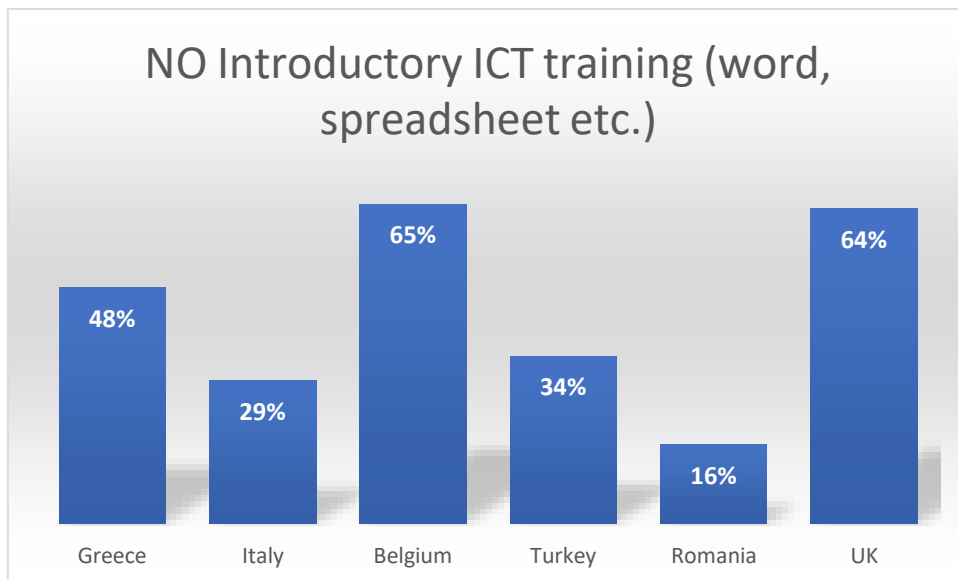


S.26 Son iki eğitim öğretim yılında, mesleki gelişim etkinliğine katıldınız mı? Lütfen türünü ve eğitimde geçirilen zamanı da belirtin.

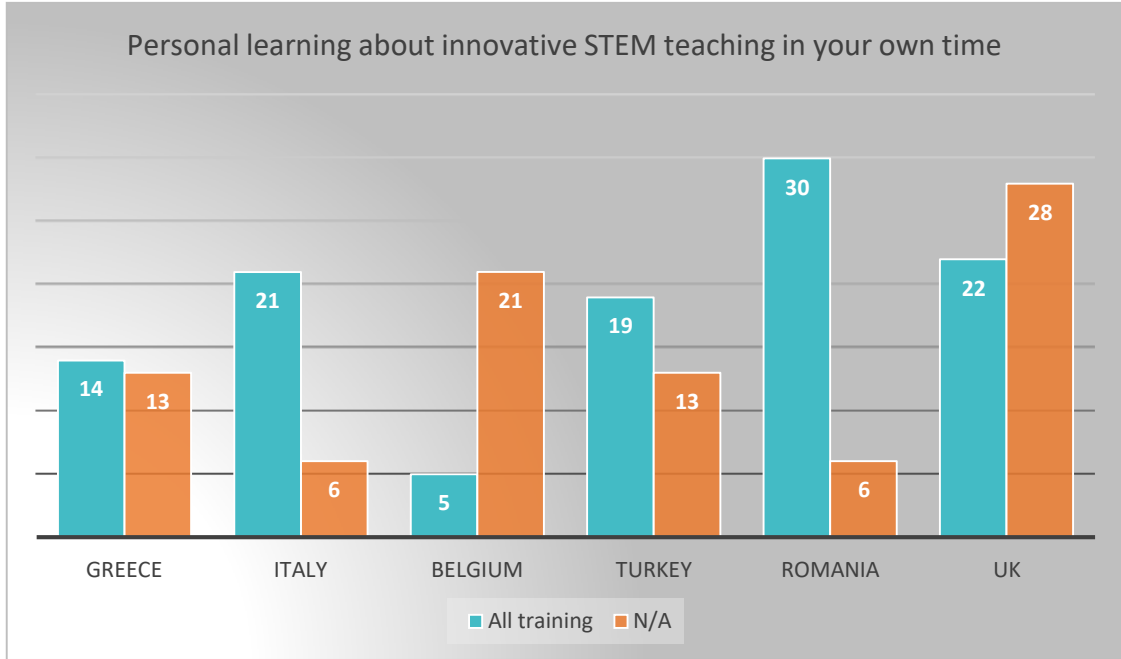
Katılımcıların çoğunluğu, kendi zamanlarında BİT eğitimine giriş (word, elektronik tablo vb.) ve Yenilikçi STEM öğretimi üzerine Kişisel öğrenmeye katılmıştır. Aşağıdaki grafikte, son 2 yıl içinde BİT eğitimine katılan her ülkeden öğretmen sayıları gösterilmiştir. "Tüm eğitimler" terimi, katılımcıların hem çevrimiçi hem de yüz yüze eğitime katıldıklarını belirtmeleri anlamına gelir.



Aşağıdaki tablo son 2 yıl içinde her ülke için BİT başlangıç Eğitimine katılmayan öğretmen yüzdelerini göstermektedir.



Aşağıdaki grafik, her ülke için kendi kişisel zamanlarında yenilikçi STEM öğretimi ile ilgili kişisel öğrenmeye katılan öğretmenlerin sayısını göstermektedir. "Tüm eğitimler" terimi, katılımcıların hem çevrimiçi hem de yüz yüze eğitime katıldıklarını belirtmeleri anlamına gelir.



Aşağıdaki tablo kendi özel zamanında yenilikçi STEM öğretimiyle ilgili kişisel eğitime katılmayan öğretmenlerin yüzdelerini göstermektedir.

