

FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK VE MATEMATİK (FeTeMM) SPOTU GELİŞTİRME ETKİNLİĞİ¹

Evrım BARAN*, Sedef CANBAZOĞLU-BİLİCİ**, Canan MESUTOĞLU***

ÖZ

Bu çalışmada Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde TÜBİTAK destekli gerçekleştirilen “Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Eğitimleri” projesine katılan 6. sınıf öğrencileri tarafından gerçekleştirilen FeTeMM spotu etkinliği hakkında bilgi verilmektedir. FeTeMM spotu etkinliği internet bağlantısı olan bilgisayar laboratuvarında 160 dakika da Etkinlik kapsamında öğrencilerden kendilerine verilen senaryoya göre mühendislik tasarım döngüsünü kullanarak televizyon kanallarında gösterilecek bir FeTeMM spotu tasarımları istenmiştir. Öğrencilerden videolarını tasarlarken proje süresince yaptıkları etkinlikleri dikkate almaları istenilmiştir. Öğrenciler ikiye bölünmüş gruplar halinde hikâye tahtaları aracılığıyla FeTeMM spotlarını tasarlamışlar, daha sonra da ses kayıt cihazı, fotoğraf makinesi ve PowToon programı kullanarak spotlarını geliştirmişlerdir. Öğrencilerin FeTeMM spotu geliştirme süreçleri projede görevli eğitmen ve rehberler yardımıyla izlenmiştir. Öğrencilerin etkinlik değerlendirme formundaki açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde; FeTeMM spotu etkinliğinin teknoloji ve bilgisayar konularındaki bilgi ve becerilerini geliştirdiklerini düşündükleri tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: FeTeMM, spot tasarımı, teknoloji eğitimi

SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) PUBLIC SERVICE ANNOUNCEMENT (PSA) DEVELOPMENT ACTIVITY

ABSTRACT

This paper aimed to present a STEM PSA activity implemented with 6th graders who participated to a STEM training project in the Faculty of Education at Middle East Technical University in Turkey. The training Project was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey. The STEM PSA activity was implemented at a computer laboratory with internet connection and lasted 160 minutes. Following the engineering design cycle, students were asked to design a STEM PSA that would be shown in TV channels. In the design process, students were asked to reflect on the activities used in the STEM training they attended throughout the project. Working in pairs, students first completed the storyboards and planned their PSAs with their narratives, pictures, and audio materials. Then, they developed the videos using the PowToon program with the help of guides and teachers. The analysis of the students' responses on the activity evaluation forms revealed that the activity helped develop students' computer and technology skills and knowledge.

Keywords: STEM, public service announcement design, technology education

Makale Hakkında:

Gönderim Tarihi: 09.05.2015

Kabul Tarihi: 26.09.2015

Elektronik Yayın Tarihi: 29.11.2015

¹ Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

*Yrd. Doç. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, ebaran@metu.edu.tr

**Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, sedefcanbazoglu@gmail.com

***Araş. Gör., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, mcanan@metu.edu.tr

GİRİŞ

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitimi kavramının kökeni 1990’lı yıllara dayanmaktadır (Bybee, 2010). Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde 2013 yılında yayınlanan “Gelecek Nesil Fen Standartları’nda (Next Generation Science Standards)” FeTeMM’e yapılan vurgu ile uluslararası alanyazında eğitim alanında bu konu odaklı yapılan çalışmalar hız kazanmıştır (Yager ve Brunkhorst, 2014). ABD’de FeTeMM eğitimi bir devlet politikası olmakla birlikte açılan FeTeMM okulları ile fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanında öğrencilerde kariyer bilinci oluşturma ve bu disiplinlere yönelik tutumlarında olumlu yönde artış sağlama hedeflenmektedir (Akgündüz ve diğerleri, 2015; National Research Council, 2011).

FeTeMM’in tanımlanması noktasında alanyazın iki farklı program entegrasyon modeli sunmaktadır; (a) *içerik entegrasyonu*: bir etkinlikte birden fazla FeTeMM disiplininin birleştirilmesi, ve (b) *bağlam entegrasyonu*, içeriği daha anlamlı kılmak için farklı FeTeMM bağlamlarının kullanımı (Moore, Stohlmann, Wang, Tank ve Roehrig 2014). FeTeMM eğitimi adı geçen alanların birbirinden izole bir şekilde öğrenilmesi yerine, araştırma, tasarım, problem çözme, takım çalışması ve etkili iletişim kurma gibi becerilere odaklanan özgün öğrenme ve üretme etkinliklerine odaklanmaktadır. Öğrencilerin 21. Yüzyıl bilgi ve becerilerini kullanarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelimlerini sağlayacak faaliyetler de FeTeMM eğitim etkinlikleri kapsamındadır.

Ülkemizde 2013 yılında güncellenen Fen bilimleri öğretim programında bilgi (canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren), beceri (bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri), duyuş (tutum, motivasyon, değerler ve sorumluluk) ve Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre (FTTÇ) öğrenme alanı ile öğrencilerin hem genel fen kavramlarını hem de belirtilen beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini kazanmaları sağlanarak fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeleri amaçlanmaktadır. Öğretim programında özellikle fenin teknoloji ve toplum ile etkileşimine önem verilirken FeTeMM entegrasyonuna ve mühendislik alanına

doğrudan yer verilmemiştir (TTKB, 2013). Bybee (2010) FeTeMM eğitiminin uygulanabilmesinde önemli zorluklardan birinin teknoloji ve mühendislik bilgilerinin öğretim programlarına entegrasyonu olduğunu belirtmiştir. Bu noktada öğretim programlarına ek olarak düzenlenen FeTeMM eğitimi etkinlikleri özellikle sosyo-ekonomik düzeyi düşük öğrencilerin FeTeMM alanlarını daha iyi anlamalarına destek sağlamaktadır (Mohr-Schroeder ve diğerleri, 2014).

Ülkemizde FeTeMM alanında yapılan araştırmalar (Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014; Yamak, Bulut ve Dündar, 2014) FeTeMM etkinliklerinin; öğrencilerin akran öğrenmelerini, fene karşı tutumlarını ve FeTeMM alanlarına yönelik ilgilerini desteklediğini, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini belirtmektedir.

FeTeMM eğitimleri ile öğrencilerin (I) FeTeMM bilgisi kazanarak FeTeMM odaklı problemleri tanımlama, bu problemlere çözüm yolları geliştirmeleri, (II) FeTeMM disiplinlerinin fiziksel, entellektüel ve kültürel dünyamızı şekillendirdiğini fark etmeleri, (III) FeTeMM disiplinlerine yönelik yeni bilgi üretme konusunda kendilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır (Bybee, 2010, 2011). Bu araştırmada uygulanan etkinliğin belirtilen bu amaçların ülkemizde gerçekleşmesine önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir. FeTeMM eğitimi Türkiye Raporu (Akgündüz ve diğerleri, 2015)’nda da belirtildiği gibi FeTeMM eğitimi noktasında üniversitelerin okullarla işbirliği yaparak okul programlarına destek sağlamaları büyük önem taşımaktadır.

7, 8, 14, 15 ve 21 Mart 2015 tarihlerinde ODTÜ Eğitim Fakültesi’nde TÜBİTAK destekli gerçekleştirilen “Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimleri” projesi ile 6.sınıf öğrencilerinin (1) FeTeMM disiplinlerinin içeriklerinin kavramsallaştırmaları, (2) sosyal ve kültüre dayalı FeTeMM bağlamları yoluyla FeTeMM disiplinlerine yönelik anlayışlarını genişletmeleri ve (3) FeTeMM disiplinlerine ve bu disiplinler altındaki kariyer seçeneklerine olan ilgilerini artırmaları amaçlanmıştır. FeTeMM spotu geliştirme etkinliğinde ise beş gün boyunca 16 adet uygulamalı etkinliğe katılan öğrencilerin;

1. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimlerinin önemini fark etmeleri,
2. Dijital multimedya tasarımı teknolojileri ve süreçleri konusunda gerekli bilgi ve becerileri kazanmaları ve FeTeMM algılarının ve proje hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI

Grup çalışması şeklinde gerçekleştirilen etkinlik 6. sınıf öğrencileri (n=40) ile internet bağlantısı olan bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. 160 dakika süren etkinlikte öğrencilere önce örnek bir senaryo (Ek-1: Bölüm I) gösterilmiştir. Senaryoda öğrencilerden 2016 yılında 6. sınıflar için gerçekleştirilecek “Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimleri” projesi için mühendislik tasarım döngüsünü (Kafai, 2005) kullanarak televizyon kanallarında gösterilecek olan bir FeTeMM spotu tasarımları istenmiştir. Videolarını tasarlarken katıldıkları projede yaptıkları etkinlikleri dikkate almaları istenilmiştir.

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- Bilgisayar
- Video kamera
- Video tasarım programı; PowToon
- Ses kayıt cihazı
- Kulaklık
- Projeksiyon
- Hikaye tahtası (storyboard) (Ek-2)

Uygulama Basamakları:

Uygulama esnasında aşağıda belirtilen basamaklar takip edilmiştir;

1. Ek-1: Bölüm I’de verilen senaryo öğrencilere verilerek açıklanmıştır.
2. Öğrencilerden izleyicilerin dikkatini çekebilecek örnek sloganlarını düşünmeleri istenilmiştir. Bu sloganlarda FeTeMM eğitimlerinin önemi, katkıları ve izleyici üzerindeki etkileri tartışılmıştır.
3. Öğrencilerden gelen dönütler doğrultusunda iki adet örnek video internet ortamında izlenerek video tasarlarken dikkat edilmesi gereken noktalar konusunda öğrencilerin farkındalık kazanmaları amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerden FeTeMM eğitimleri konusunda görüşleri ve

katkılarını da spotlara yansıtılmaları istenmiştir.

4. Eğitimci ve rehberler tarafından ikiye kişilik gruplar oluşturularak, her gruba internet bağlantısı olan bilgisayar temin edilmiştir. Grupların kendilerine grup ismi bulmaları istenmiştir.

5. Hikaye tahtası (storyboard) hakkında bilgi verilerek örnek hikaye tahtaları gösterilmiştir. Bu aşamada hikaye tahtası ve videolar arasındaki bağlantı tartışılarak açıklanmıştır. Her gruba bir tane olacak şekilde hikaye tahtası (Ek-2) dağıtılarak, grupların hikaye tahtalarını doldurmaları sağlanmıştır. Bu aşamada öğrenciler hikaye tahtasını hazırlarken dikkat etmeleri gereken aşağıdaki unsurlar hakkında bilgilendirilmiştir;

- FeTeMM spotunun ana fikri açıkça verilmelidir.
- FeTeMM spotu için bir slogan bulunmalıdır.
- Diyalog ve diğer yazılı açıklamalar uygun yerlere konulmalıdır.
- Resim, metin gibi unsurlar uygun yerlere eklenmelidir.
- Olayların sıralaması dikkatli bir şekilde oluşturulmalıdır.
- FeTeMM spotu videosunda kullanılacak tüm unsurlar dahil edilmelidir.
- Son olarak Karahan ve Roehrig (2014)’in çalışmalarına benzer şekilde öğrencilere videolarının izleyici kitlelerini düşünmeleri ve onların ilgilerine hitap etmeleri noktası hatırlatılmıştır.

6. Öğretmenin onayını aldıktan sonra grupların hikaye tahtasına son halini vermeleri sağlanmıştır.

7. FeTeMM Spotu Tasarım Adımları (Ek-1: Bölüm II) dikkate alınarak videoların bilgisayar ortamında hazırlanmasına başlanılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin İnternet araştırmalarına destek olmak amacıyla konu ile ilgili web sayfaları tavsiye edilmiştir. Öğrencilere proje içerik ve resimlerine erişebilecekleri proje websitesi

(www.fetemmodtu.wordpress.com) hatırlatılmıştır.

8. Öğrencilere FeTeMM spotu hazırlamak için kullanacakları PowToon (<https://www.powtoon.com>) programının genel özellikleri (metin, video, müzik ve resim ekleme gibi) hakkında bilgi

verilmiştir. PowToon video ve sunum oluşturma amaçlı powerpoint sunusu hazırlama ekranına benzer bir basit bir arayüze sahip animasyon sunum hazırlama programıdır. Ücretsiz ve ücretli versiyonu olan programın ücretsiz versiyonu ile 5dk limitli ürünler hazırlanabilmektedir.



Fotoğraf 1. Öğrencilerin FeTeMM spotu çalışmalarından ekran görüntüsü

9. Öğrencilere videolarına yükleyebilecekleri ekler ile ilgili hatırlatmalar yapılmıştır.

- *Kendi ses kayıtları*; öğrencilere temin edilecek ses kayıt cihazları ile isterlerse bir metni veya diyalogu seslendirerek videolarına ekleyebilirler.
- *Videolar*; öğrencilere temin edilecek fotoğraf makineleri ve kameralar ile istedikleri videoları FeTeMM spotlarına ekleyebilirler.
- *Müzik*; öğrenciler Powtoon sitesindeki müzikleri kullanabilirler veya kendi istedikleri müzikleri ekleyebilirler.
- *Resim*; öğrencilere temin edilecek fotoğraf makineleri ve video kameralar ile istedikleri resimleri videolarına ekleyebilirler. Öğrenciler PowToon sitesindeki ücretsiz resimleri de kullanabilirler.

10. Gruplara arkadaşlarının videolarını değerlendirmede kullanacakları değerlendirme kriterleri ve kriterlerin kapsamı (Ek-4) açıklanmıştır.

11. Etkinlik sonunda gruplar 2-3 dakika uzunluğundaki FeTeMM spotlarını sunmuşlardır. Öğrencilerin hazırladığı videolardan bazılarına aşağıdaki adreslerden erişilebilir;

- <https://www.powtoon.com/show/cMzvTuP4wep/kucuk-mucitler-is-basnda/#/>
- <https://www.powtoon.com/show/gdgGb3HPJm/genc-mucitler-gelecegi-tasarlyor/#/>

- <https://www.powtoon.com/show/d0UX0cmqnY5/fetemm-odtu/#/BeingPublished>

12. Değerlendirme kriterlerine (Ek-3) ek olarak sınıftaki her öğrenci en beğendiği FeTeMM spotunu hazırlayan grubun ismini bir kağıda yazmıştır. Değerlendirme kriterleri ve oylama sonuçları doğrultusunda televizyon kanallarında gösterilecek en iyi FeTeMM spotu seçilmiştir. Bu spotlar seçilirken, videoların içeriklerinin FeTeMM projesini nasıl yansıttığı, özgünlük ve video kalitesi gibi kriterlere odaklanılmıştır.



Fotoğraf 2. FeTeMM spotu sunumlarından bir görüntü

13. Etkinlik, öğrencilerin 15 dakika süresince beş adet açık uçlu sorunun yer aldığı etkinlik değerlendirme formunu doldurmalarıyla sonlandırılmıştır. Bu sorular şu şekilde sıralanabilir; (1) Bu etkinlikte neler öğrendin? (2) Bu etkinlikte hangi becerilerinin geliştiğini düşünüyorsun? (3) Bu etkinlikte zorlandığın durumlar oldu mu? Olduysa nelerdi? (4) Etkinlikte öğrendiklerinden ileride faydalanacağını düşünüyor musun? Nasıl? (5) Bu etkinliğin geliştirilmesi için neler önerirsin?

SONUÇ ve ÖNERİLER

Grup çalışması şeklinde gerçekleştirilen bu etkinlikte öğrenciler FeTeMM etkinliklerine yönelik düşüncelerini tasarım döngüsünü kullanarak FeTeMM spotları aracılığıyla ifade etmişlerdir. Tasarlanan 20 adet FeTeMM spotu incelendiğinde öğrencilerin fen, mühendislik, teknoloji ve matematik alanlarına yönelik tutum ve bilgilerinin geliştiği gözlemlenmiştir. Hikaye tahtası, FeTeMM spotu organizasyonu, yaratıcılık ve içerik olmak üzere Ek-3'te sunulan dört kriter FeTeMM spotlarını değerlendirme amaçlı kullanılmıştır. Öğrenciler etkinlik değerlendirme formundaki açık uçlu sorulara verdikleri cevaplarda FeTeMM spotu etkinliğinin teknoloji ve

bilgisayar konularındaki bilgi ve becerilerini geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Video tasarımı ve geliştirme gibi konularda da bilgi edindiklerini ifade eden öğrenciler özellikle tasarım becerilerinin geliştiğini vurgulamıştır. Öğrenciler FeTeMM spotunu tasarlarken FeTeMM içeriği ve kapsamını daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilere FeTeMM spotu etkinliğinde karşılaştıkları sorunlar sorulduğunda; işbirliği ile çalışma süreçlerindeki aksaklıklara ve zaman yetersizliğine vurgu yapmışlardır. Bir öğrenci videolardaki karakterleri kendilerinin çizebileceği önerisinde bulunmuştur.

Ayrıca öğrenciler, edindikleri becerileri özellikle okullarında ödev hazırlarken, bilişim derslerinde uyguladıkları projeleri geliştirirken, ilerideki mesleklerinde tasarladıkları ürünlerin tanıtımlarını yaparken kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Karahan, Canbazoglu Bilici ve Ünal (2015) 8.sınıf öğrencilerinin medya tasarım süreçlerini kullanarak hazırladıkları fen spotlarının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişmesini sağladığını tespit etmiştir. Ayrıca fen spotu hazırlamanın fen konularını daha kolay anlamalarına katkı sağladığını belirten öğrenciler, zorlandıklarını düşündükleri matematik, ingilizce, Türkçe ve sosyal bilgiler derslerinde de medya tasarlamak istediklerini belirtmişlerdir. Karahan ve Canbazoglu Bilici (2014) video tasarım programları (Windows moviemaker, iMovie, Final Cut Pro vb) ile geri dönüşüm konusunda bilinçlendirme etkinliği gibi çevre eğitimi konularından da ilköğretimden lisans düzeyine kadar farklı sınıflarda medya tasarım süreçlerinin kullanılabileceği etkinlikleri önermiştir. Bu doğrultuda günümüzde kamu spotu olarak televizyonda karşılaştığımız bilinçlendirme videoları, farklı disiplinlerde ve konularda hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından farklı video tasarım programları aracılığıyla tasarlanarak kullanılabilir.

Bu araştırmada bir proje kapsamında gerçekleştirilen FeTeMM spotu etkinliği, etkinlikten sorumlu bilgisayar ve öğretim teknolojileri ve eğitim programları tasarımı konusunda uzman bir öğretim üyesi ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri ve fen eğitimi alanlarında uzman 4 rehber yüksek lisans öğrencisi ile birlikte yürütülmüştür. Projede görev alan rehberler ve öğretim üyesi

eğitim materyali tasarım ve geliştirme süreçleri konusunda deneyime sahiptir. Bu doğrultuda okullarda gerçekleştirilecek etkinliklerin grupların çalışmaları sırasında gelebilecek soru ve yardım isteklerini karşılayabilmek için etkinliğin farklı branşlardaki öğretmenler (bilişim teknolojileri rehber öğretmeni, teknoloji ve tasarım öğretmeni, matematik öğretmeni gibi) ile birlikte yapılması önerilmektedir. Öğrenci çalışma grupları oluşturulurken etkinlik öncesinde öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik hazırbulunuşlukları, bilgi ve becerileri değerlendirilerek grupların heterojen bir şekilde farklı bilgi, beceriye sahip öğrencilerden oluşturulması sağlanabilir. Etkinliğin etkin bir biçimde uygulanabilirliği, okulda kullanılır durumda ve Internet bağlantısı olan bilgisayar ya da tabletlere erişim ile mümkün olacaktır. Ayrıca öğrencilerin okul ortamında PowToon kullanımı hakkında bilgi verilerek FeTeMM spotlarını evlerinde hazırlamaları da istenilebilir.

İzleyenlerin dikkatini verilmek istenilen mesajda toplayabilmek amacıyla videolarının süresinin 2-3 dakika olacak şekilde sınırlandırılması önerilmektedir. Özellikle bilgisayar başında video geliştirme öncesinde planlama, metin yazımı, etkili beyin fırtınası süreçleri ve hikaye tahtalarını doldurma aşamaları öğrencilere adım adım anlatılmalı ve örneklerde etkinliğin planma aşamalarını anlamaları pekiştirilmelidir. Öğrencilere etkinlik bilgileri verilirken değerlendirme kriterleri ayrıntılı bir şekilde anlatılması ve bu değerlendirme kriterlerini etkinlik süresince gözden geçirilmesi de önerilmektedir.

KAYNAKLAR

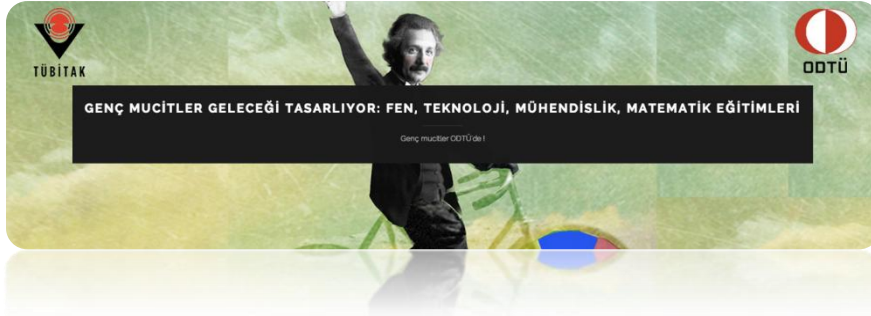
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Corlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi? [A report on STEM Education in Turkey: A provisional agenda or a necessity?][White Paper]. İstanbul, Turkey: Aydın Üniversitesi. Retrieved from <http://www.aydin.edu.tr/belgeler/IAU-STEM-Egitimi-Turkiye-Raporu-2015.pdf>

- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in k-12 classrooms: Understanding "a framework for k-12 science education". *Science And Children*, 49(4), 10-16.
- Kafai, Y. B. (2005). The classroom as living laboratory: design-based research for understanding, comparing, and evaluating learning science through design. *Educational Technology*, 45(1), 28-34.
- Karahan, E., Canbazoglu Bilici, S., & Ünal, A. (2015). Integration of media design processes in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 60, 221-240.
- Karahan, E., Canbazoglu Bilici, S. (2014). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Eğitimi. Ö., Keleş (Editör), *Uygulamalı etkinliklerle fen eğitiminde yeni yaklaşımlar* içinde (s.77-96). Ankara: Pegem Akademi.
- Karahan, E. ve Roehrig, G. (2014). Constructing media articats in a social constructivist environment to enhance students' environmental awareness and activism. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 1-16.
- Mohr-Schroeder, M. J., Jackson, C., Miller, M., Walcott, B., Little, D. L., Speler, L., & Schroeder, D. C. (2014). Developing middle school students' interests in STEM via summer learning experiences: See Blue STEM Camp. *School Science & Mathematics*, 114(6), 291-301.
- NGSS Lead States (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States. National Academies Press; Washington, DC.
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education. Board on Science Education and Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. Retrieved from <http://www.nap.edu/catalog/13158/successful-k-12-stem-education-identifying-effective-approaches-in-science>
- Şahin, A., Ayar, M.C., Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri.
- TTKB (2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden 20 Nisan 2015 tarihinde indirilmiştir.
- Yamak, H., Bulut, N., DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yager, R.E., & Brunkhorst, H. (2014). *Exemplary STEM Programs: Designs for Success*. Virginia USA: NSTA Press, National Science Teachers Association.

Ek-1: Senaryo ve FeTeMM Spotu Tasarım Adımları

Bölüm I: Senaryo

Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Eğitimleri 2016



2015 yılı “Genç Mucitler Geleceği Tasarlıyor: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimleri” projesinin değerli katılımcıları! Katıldığınız FeTeMM projesinin 2016 yılında da yapılması planlanmaktadır. Katılımcılar yine sizler gibi 6. Sınıf öğrencileri arasından seçilecekler.

Sizlerden iki kişilik gruplara ayrılarak “2016 yılı FeTeMM projesi” için bir FeTeMM spotu hazırlamanızı istiyoruz. Videonuz televizyon kanallarında gösterilecektir! FeTeMM spotunuzu FeTeMM projesinde yaptığınız etkinlikleri göz önünde bulundurarak hazırlamalısınız.

Videolarınızın televizyon kanallarında yer alabilmesi için gerekli koşullar aşağıda listelenmiştir.

1. Her grup bir hikaye tahtası hazırlayacaktır. Bu hikaye tahtası öğretmeninizden onay almalıdır. Daha sonra spotunuzu hazırlarken üzerinde değişiklikler yapabilirsiniz.
2. Spotunuz 2 – 3 dakikayı geçmemelidir.
3. Spotunuzda dikkat ve ilgi çekme öğeleri bulunmaktadır.
4. Spotunuzu izleyenler bu projenin içeriği hakkında bilgi sahibi olmalılar.



Bölüm II: FeTeMM Spotu Tasarım Adımları

1. Grup ismi
2. PowToon.com
3. FeTeMM spotu sloganı
4. Sahneler ve süreleri



5. Sahneler için metinler

Örnek sorular: Neden FeTeMM projesine katılmalısınız?
FeTeMM projesinde hangi etkinlikler yapılıyor?
FeTeMM projesinde neler öğreneceksiniz?

6. Sahneler için ekler

Sahnelerinizi hazırlarken görsellerden (PowToon'daki hazır görseller ve kendinizin yüklediği görseller), kendi ses kaydınızdan, video ve müziklerden faylanabilirsiniz.

7. Önizleme

8. Youtube'da paylaşma

9. Televizyonda gösterilecek spotları seçme!

Ek-2: Hikaye Tahtası: FeTeMM Spotu Tasarımı

Slogan: Sahne 1	Sahne 2	Sahne 3
Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:
Sahne 4	Sahne 5	Sahne 6
Açıklama:	Açıklama:	Açıklama:

Ek-3: FeTeMM Spotlarını Değerlendirme Kriterleri

Kriterler	Derecelendirme				
	1	2	3	4	5
HİKAYE TAHTASI (STORYBOARD) Hikaye tahtasının video hazırlık aşamasında etkin kullanımını ve yapılan hazırlıkları değerlendiriniz.					
FeTeMM SPOTU ORGANİZASYON FeTeMM Spotunda kullanılan resim, ses kaydı, görsel, müzik, yazı gibi kısımların bütünlük içinde olması, akışın iyi organize edilmesini değerlendiriniz.					
YARATICILIK FeTeMM Spotunun özgün, yaratıcı, dikkat çekiciliğini değerlendiriniz.					
İÇERİK FeTeMM Spotunun konu ile ilgili yeterli bilgiyi içermesi durumunu değerlendiriniz.					