



Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)

www.bestdergi.net

Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde FeTeMM

Leyla Ayverdi, Serap Öz Aydın

Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi,
Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

Bu makaleye atıf için:

Ayverdi, L. & Öz Aydın, S. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde FeTeMM. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 4(1), 13-22.

To cite this article:

Ayverdi, L. & Öz Aydın, S. (2020). STEM in the education of gifted and talented students. *Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)*, 4(1), 13-22.

Makale Türü (Paper Type):

Derleme (Literature Review)

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.

Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde FeTeMM

Leyla Ayverdi, Serap Öz Aydın

Makale Bilgisi

Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:
21 Ağustos 2019

Kabul Tarihi:
12 Eylül 2019

Anahtar Kelimeler

FeTeMM
Özel yetenekli
öğrenci
Farklılaştırma

Özet

Özel yetenekli bireyler; liderlik, yaratıcılık, özel akademik kabiliyet, genel zihinsel yetenek, sanat veya psikomotor beceri alanlarından en az birinde yaşıtlarına göre üstün performans ortaya koyan bireylerdir. Yetenek ve ilgi alanları akranlarından farklı olan özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları da farklıdır. Bu durum özel yeteneklilerin eğitiminde farklılaştırma uygulamalarının yapılmasına neden olmaktadır. Hızlandırma, zenginleştirme ve gruplama gibi uygulamalarla özel yetenekli bireylerin eğitim ihtiyaçları karşılanmaya çalışılmaktadır. FeTeMM yaklaşımı; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinden en az ikisinin birlikte öğretimine dayanan bir eğitim yaklaşımıdır. Özellikle bu alanlarda yetenekli olan öğrencilerin eğitiminde farklılaştırma yapmak için FeTeMM yaklaşımı uygulanabilmektedir. Bu çalışmada, özel yeteneklilerin FeTeMM eğitiminde farklı ülkelerde kullanılabilen FeTeMM Okulları, çift kayıt imkânları, Uluslararası Bakalorya Programı ve ileri yerleştirme programları, üniversiteye erken giriş programları, yaz programları, uzaktan eğitim programları, yarışmalar, staj ve mentörlük uygulamaları, hizmet öğrenme programları uygulamalarına yer verilerek bunların Türkiye'deki karşılıkları üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu uygulamaları geliştirmek için yapılabilecek çalışmalara ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Applications Related to in the STEM Education of Gifted and Talented Students

Article Info

Article History

Received:
21 August 2019

Accepted:
12 September 2019

Key Words

STEM
Gifted and talented
student
Differentiation

Abstract

Gifted and talented individuals show superior performance compared to their peers in at least one of these fields as leadership, creativity, special academic ability, general mental ability, art or psychomotor. The learning needs of gifted and talented students whose talents and interests differ from their peers are also different. This situation leads to carrying out differentiation practices in the education of gifted and talented students. With applications such as acceleration, enrichment and grouping, the educational needs of gifted and talented individuals are tried to be overcome. STEM is an educational approach based on teaching at least two of the disciplines- science, technology, engineering and mathematics- together. In particular, STEM approach can be applied to differentiate the education of talented students in these fields. In this study, the applications of STEM Schools, Dual-Enrollment or Postsecondary Options, International Baccalaureate Program and Advanced Placement programs, early College entrance programs, summer programs, distance education programs, contests and competitions, internship and mentoring practices, service learning programs which can be used in the education of gifted and talented students in different countries and their equivalents in Turkey were emphasized. In addition, suggestions are made for the studies that can be done to improve these practices.

Giriş

Özel yetenekli bireyler, özel akademik kabiliyet, genel zihinsel yetenek, liderlik yeteneği, yaratıcılık, psikomotor beceri ve sanat yeteneği alanlarından en az birinde akranlarına göre daha üstün performans ortaya koyan bireylerdir (Marland Raporu, 1972). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB); akranlarına göre hızlı öğrenen, soyut fikirleri anlayabilen, yaratıcılık, liderlik, sanat ve özel ilgi alanlarında yaşlarına göre daha yüksek performans gösteren ve özel akademik yeteneğe sahip bireyleri özel yetenekli bireyler olarak tanımlamaktadır (MEB, 2016). Tanımlarda da görüldüğü gibi özel yetenekli öğrenciler gerek gelişimsel özellikleri gerekse dünyayı algılama biçimleri açısından akranlarına göre farklı özelliklere sahip bireylerdir. Bu farklı özellikler, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde farklılaştırma uygulamalarını da kaçınılmaz hale getirmektedir.

Farklılaştırma, öğrencilerin öğretim programının içeriğini keşfetmeleri amacıyla, farklı yolların kullanıldığı, sürecin ve etkinliklerin onların anlamlı öğrenmelerini sağlayacak, kendi fikir ve bilgilerine ulaşmalarını olanaklı kılacak şekilde yapıldığı ve öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek için kendi seçimlerini yapabildikleri öğrenme yaşantısıdır (Tomlinson, 1995). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde farklılaştırma uygulamaları, öğretmenlerin sınıftaki her bir öğrencinin özelliklerini ve öğrenme gereksinimlerini dikkate alarak öğrenme yaşantılarını yapılandırması şeklinde uygulanmaktadır. Farklılaştırma uygulamaları bağlamında hızlandırma, gruplama ve zenginleştirme çalışmalarından söz edilebilir. Hızlandırma, özel yetenekli bireylerin, eğitim müfredatında yaşlarına göre hızlı ilerlemeleri veya daha erken yaşta eğitim programına dahil olmalarıdır (Bildiren, 2013; Gür, 2017; Öznacar ve Bildiren, 2012). Hızlandırma, belirli bir alanda/alanlarda üst sınıfa katılma, sınıf atlatma ve okula erken başlama şeklinde olabilir. İkili kayıt (liseye devam eden öğrencinin üniversiteden ders alması şeklinde uygulanır), onur sınıfları (bu uygulamada da öğrenciler yine üniversiteden ders alırlar ancak, üniversite öğrencileriyle aynı sınıflarda değil, kendileri gibi özel yetenekli başka öğrencilerle birlikte eğitim alırlar), ileri yerleştirme sınıfları (VanTassel-Baska ve Brown, 2000) (lisenin kendi bünyesinde üniversite düzeyindeki derslerin verilmesi şeklindedir) ve müfredat daraltma (öğrencilerin müfredatta yer alan konulardan bildikleri konuların atlanması şeklindedir) uygulamaları da hızlandırma çalışmalarına örnektir (Gür, 2017). Gruplama uygulamalarında, özel yetenekli öğrencilerin, kendilerine benzer özellik gösteren öğrencilerle birlikte çalışmalarını olanaklı kılan uzun veya kısa vadeli çeşitli düzenlemeler gerçekleştirilir (Kanlı, 2008). Tam gün heterojen sınıflar, tam gün homojen sınıflar ve geçici gruplar şeklinde üç farklı şekilde gruplama gerçekleştirilebilir (Bildiren, 2013). Zenginleştirme, öğrencilerin yaşlarıyla aynı sınıfta tutulduğu, öğretim programının süreç ve içeriğini şekillendiren hedeflere ulaşmak için gerçekleştirilen uygulamaları içermektedir (Ataman, 2004). Zenginleştirme, dikey veya yatay zenginleştirme olarak uygulanabilir. Yatay zenginleştirmede ders ve etkinlik türü artırılırken, dikey zenginleştirmede ise belirlenen konuda derinlemesine çalışmalar yapılmaktadır (Ersoy ve Avcı, 2004).

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları noktasında farklılaştırma uygulaması olarak, FeTeMM yaklaşımı kullanılabilir. FeTeMM yaklaşımı, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birlikte ele alındığı bütünlük bir eğitim yaklaşımıdır (Bybee, 2010). Birçok ülkedeki FeTeMM uygulamaları, mühendisliğin fen, teknoloji ve matematik disiplinlerine entegre edilesi şeklindedir. Mühendisliğin eğitime entegre edilmesi; fen ve matematik alanlarında öğrenme ve başarıyı artırması, mühendislik alanı ve mühendislerin çalışmaları hakkında farkındalığı artırması, öğrencilerde mühendislik tasarım anlayışı ve becerisini geliştirmesi, kariyer olarak mühendisliğe ilgiyi sürdürmesi ve teknolojik okuryazarlığı arttırması açısından faydalı bulunmaktadır (Katehi, Pearson ve Feder, 2009; Vu, Harshbarger, Crow, & Henderson, 2019). Ancak, Türkiye gibi öğrenci sayısının fazla olduğu ve öğrencilerin bir üst kuruma yerleştirilmesi için daha çok bilgi-kavrama düzeyi soruların sorulduğu ülkelerde normal okullarda FeTeMM yaklaşımının kullanılması ile ilgili çekinceler vardır (Altunel, 2018). Bununla birlikte özel yetenekli öğrenciler açısından böyle bir eğitimin uygun olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca alan yazında mühendisler ve özel yetenekli öğrencilerin çok sayıda ortak özelliği olduğu belirtilmektedir. Analitik düşünme, problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünme, öğrenmekten zevk alma, yüksek kariyer hedefleri, bağımsız ve iş birliği içinde çalışabilme, problemleri çözmek için matematik ve fen bilimlerini kullanma gibi özellikler hem mühendislerin hem de özel yetenekli öğrencilerin ortak özellikleridir (Mann, Mann, Strutz, Duncan ve Yoon, 2011). Ortak özelliklerin de fazla olması özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde mühendisliğin kullanımının olumlu sonuçlar doğurabileceğini düşündürmektedir. Son yıllarda FeTeMM mesleklerinde yetişmiş insan gücü ihtiyacının da artmasıyla, eğitimciler bu alanlarda yetenekli öğrencilerin eğitimi için program geliştirme çabasına girmişlerdir. Özellikle ABD’de özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde bu yaklaşım yaygın olarak kullanılmaktadır. FeTeMM Okulları, çift kayıt imkânları, Uluslararası Bakalorya Programı (International Baccalaureate Program) ve ileri yerleştirme programları (The Advanced Placement Program), üniversiteye erken giriş programları, yaz

programları, uzaktan eğitim programları, yarışmalar, staj ve mentörlük uygulamaları, hizmet öğrenme programları şeklindeki uygulamalar FeTeMM yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanıldığı örneklerdir (Olszewski-Kubilius, 2009).

FeTeMM Okulları

FeTeMM Okulları, ABD’de özel yetenekli bireylerin eğitim ihtiyacını karşılayan üç farklı yatılı okul türünden biridir. Okul türlerinden ilki, sanata ve beşeri bilimlere yönelik iken, diğeri öğrencilerin üniversiteye erken girmesine odaklanmaktadır. Son okul türü ise, FeTeMM akademik disiplinlerine yönelik eğitim veren okullardır (Cross ve Miller, 2007).

ABD’de FeTeMM okullarının farklı uygulamaları mevcuttur: seçici FeTeMM okulları, kapsayıcı FeTeMM okulları, FeTeMM odaklı kariyer ve teknik eğitim okulları ile okullarda FeTeMM programları şeklinde uygulamalar vardır. Seçici FeTeMM okulları, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi bağlamında değerlendirilmesi gereken okul türüdür. Bu okullarda akademik başarı gibi kriterler gözetilmekte ve bu okullara FeTeMM alanlarında ilgili, yetenekli ve başarılı olan öğrenciler kabul edilmektedir (Öner, 2017). ABD’de FeTeMM alanında yetenekli öğrencileri yetiştirmek için 10 tane yatılı okul bulunmaktadır. Söz konusu okullarda, öğrencilerin FeTeMM alanlarında mükemmel seviyeye getirilmesi amaçlanmaktadır. Okulların eğitim süreleri ve buldukları bölgeler farklılık göstermektedir. Eğitim süreleri 2 ile 3 yıl arasında değişmekte, yerleri de üniversite kampüsünün içinde veya dışında olabilmektedir (Cross ve Frazier, 2009). Özel yetenekli öğrencilere eğitim veren FeTeMM okulları gelişmiş ve hızlandırılmış müfredata sahip okullardır. Belli bir alanda ileri derecede uzmanlaşmayı gerektirmektedir. Fen laboratuvarlarında çalışma, araştırma stajları ve bilim insanlarının özel yetenekli öğrencilere mentörlük yapması gibi avantajları vardır. Öğrencileri fen veya matematik alanlarındaki ilgi ve yetenekleri açısından homojen bir gruptur. Özellikle üniversite kampüsünde olan okullarda öğrencilerin üniversiteden ders almalarına olanak sağlanmaktadır (Olszewski-Kubilius, 2009). Bu kurumlarda öğrencilerin dışarıdaki laboratuvarlara/tesislere erişmeleri sağlanarak araştırma fırsatları sunulmakta, FeTeMM içeriği müfredata entegre edilmekte ve AP (The Advanced Placement Program-İleri Yerleştirme Programı) dersleri de sunulabilmektedir (Pfeiffer, Overstreet ve Park, 2010).

ABD’de 50 eyaletten 27’sinde magnet okulları, bölgesel merkezler, sınav okulları veya eyalet okulları şeklinde FeTeMM yetenek programlarının bulunduğu okullar mevcuttur. Bu eyaletlerden Maryland (5 okul), New York (7 okul), Georgia (8 okul), New Jersey (8 okul) Virginia (9 okul) ve Michigan (10 okul) gibi eyaletlerde beş veya daha fazla program vardır. (Subotnik, Tai, Rickoff ve Almarode, 2010). Bu okulların temeli öğrencilerin fizik, kimya, biyoloji, matematik ve informatik alanlarında eğitim aldığı, Rusya’da 1950’lerde kurulan ve alanında yetkin bilim insanlarının dersler verdiği okullara dayanmaktadır. Söz konusu okullar Kiev, Leningrad, Moskova ve Novosibirsk’teki bilim kentinde üniversite yerleşkelerinde kurulmuşlardır.

Ülkemizde özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM eğitimi aldığı kurumlardan biri Bahçeşehir Fen ve Teknoloji Lisesi’dir (Öner, 2017). Bir dönem İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi’ne bağlı olarak eğitim veren Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu, Türk Eğitim Vakfı İnanç Türkes Özel Lisesi (TEVİTÖL), Özel Okullar, Anadolu Liseleri ve Fen Liseleri bu bağlamda değerlendirilebilecek okullar arasındadır (Kanlı ve Özyaprak, 2015). Bu tür okullar, fen ve matematik alanlarına ilişkin yoğunlaştırılmış bir eğitim sunarak, öğrencilerden bu alanlara eğilimi olanları belirleyip, üniversitede bu alanlara yönlendirmek amacıyla hizmet etmektedir. Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü’ne bağlı olarak 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında kurulan ve eğitime başlayan İstanbul/Üsküdar Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi FeTeMM alanlarında özel yetenekli öğrencilere eğitim verme potansiyeli bulunan bir okuldur. Ortaokul ve lise düzeyinde özel yetenekli öğrencilere eğitim vermeye başlayan yatılı okulun programı 2019 yılında tamamlanmıştır.

Çift Kayıt İmkânları

Çift kayıt imkânları ile öğrenciler, liseye devam ettikleri süreçte üniversiteden ders alabilmektedir. Çift kayıt, İleri Yerleştirme, Uluslararası Bakalorya gibi programlar hızlandırma programları olarak değerlendirilmektedir. Alan yazında burada söz edilmeyen başka hızlandırma programları da bulunmaktadır. Burada sadece FeTeMM uygulamaları yapılan programlara yer verilmiştir. Çift kayıt imkânı ile öğrenciler lise eğitimi esnasında,

üniversitenin eğitim ve araştırma olanaklarından faydalanabilmektedirler. Özel yetenekli öğrenciler, bu program sayesinde kampüste üniversite öğrencileriyle birlikte derslere katıldıklarından, bu durum yeterli olgunluğa sahip olmayan öğrenciler açısından zor olabilmektedir. Ancak üniversite ortamına uyum sorunu yaşamayan, yeterli olgunluğa sahip özel yetenekli öğrenciler açısından önemli bir alternatiftir.

Öğrencilerin lise eğitimleri sürecinde üniversiteden aldıkları krediler, diğer yükseköğretim kurumları tarafından kabul edilmeyebilmektedir. ABD'deki uygulamalarda, üniversite düzeyinde alınabilecek derslerin sayısı, çift kayıt imkânını kullanabilecek öğrencilerin nitelikleri, liselerin kredileri kabulü, öğrenim masrafları ve bu masrafları kimin ödeyeceği (ör: okul veya öğrenciler) eyaletten eyalete değişiklik göstermektedir. Alınabilecek derslerle ilgili olarak, sadece lisede okutulmayan derslerin alınması gibi mevzuata bağlı kısıtlamalar vardır (Olszewski-Kubilius, 2009).

Ülkemizde çift kayıt uygulaması yapılmamaktadır. Ancak çocuk üniversiteleri ve üniversitelerin yaz kampları şeklinde özel yetenekli öğrencilere sunulan uygulamalar vardır. Özel yetenekli öğrencilere, Eskişehir Anadolu Üniversitesi'nin fen ve matematik alanlarında hızlandırılmış ve zenginleştirilmiş müfredat uygulaması olan Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP) bu bağlamda değerlendirilebilir. Fakat ÜYEP'te, özel yetenekli öğrenciler yurt dışındaki uygulamaların aksine, kendi yaşlarıyla birlikte eğitim almaktadırlar. ÜYEP, yaz dönemlerinde ve hafta sonlarında eğitim vermektedir (Sak, 2011).

Uluslararası Bakalorya Programı [International Baccalaureate (IB) Program] ve İleri Yerleştirme Programları [The Advanced Placement (AP) Program]

IB (Uluslararası Bakalorya) Programı, 16-19 yaşları arasındaki gençleri üniversite ve sonrasında yaşantılarında başarılı olmaları için hazırlayan, akademik olarak zorlayıcı, final sınavlarına yer veren ve dengeli bir eğitim programı sunmaktadır. IB Programı, öğrencilerin sosyal, entelektüel, fiziksel ve duygusal gelişimlerine uygun olarak tasarlanmıştır (IB, 2015). Öğrencilerin bütünsel gelişimine olanak sağlayabilmek için yeterli derinliğe ve genişliğe sahiptir. IB Programı özel yetenekli öğrencilerin, yine onlar gibi yetenekli yaşlarıyla etkileşime girmelerini sağlamakta, karmaşık, soyut ve hızlı tempolu olan bir müfredatı deneyimlemelerine olanak sunmaktadır (Poelzer ve Feldhusen, 2010). Bu programda öğrenciler, dil ve edebiyat çalışmaları, dil kazanımı, bireyler ve toplumlar, fen bilimleri ve matematik ders gruplarının her birinden bir ders seçerler. Bunun yanında, sanat grubundan da bir dersi veya ilk beş gruptaki derslerden ikinci bir ders seçerler (IB, 2015).

The Advanced Placement Program (İleri Yerleştirme Programı) (AP) öğrencilerin lisedeyken üniversite düzeyinde ders almalarına olanak tanır. Her konu alanıyla ilgili olarak Mayıs ayında Ulusal AP sınavları gerçekleştirilir. Öğrencileri sınava hazırlarken, Üniversite Kurulu öğretmenlere rehberlik etmek amacıyla standart bir müfredat oluşturur ve sınavlar söz konusu müfredat üzerinden gerçekleştirilir (Klopfenstein, 2003).

IB ve AP programları okulun içinde okul şeklinde ifade edilebilen programlardır. Her iki programda da kapsamlı ve kritik sınavlar vardır. Her iki program da zorlu akademik programlardır. Her iki program da lisenin son iki yılında daha yoğunudur. IB programları uluslararası yükseköğrenim kurumlarına öğrencileri hazırlamaya odaklanmıştır. AP sayesinde, öğrenciler lisedeyken üniversite kredileri kazanırlar. IB programı, çok disiplinli ve oldukça kapsamlı bir müfredattan oluşur, AP bireysel kursları içerir (Olszewski-Kubilius, 2009).

Her iki program da özel yetenekli öğrencilerin yeteneklerinin bulunduğu alanlarda gelişimlerine olanak tanır. FeTeMM alanlarında özel yetenekli öğrencilerin gelişimi için de kullanılabilen programlardır. Fakat her iki programın da lisenin ilk yıllarında fazla kullanılmamaları, zorlayıcı sınavlar içermeleri, AP kurslarının çok miktarda içeriği barındırmasına rağmen derinlemesine olmaması noktalarında eleştiriler vardır (Olszewski-Kubilius, 2009). Ülkemizde TEVİTÖL gibi okullar IB'ye yönelik uygulamalar yapmaktadır. TEVİTÖL dışında IB programı uygulayan başka özel okullar da bulunmaktadır.

Üniversiteye Erken Giriş Programları

Üniversite erken giriş programları ile ilgili ilk sistematik çalışma 1937'de Chicago Üniversitesi'nde yapılmıştır. Bu konuda iyi bilinen örneklerden biri, Johns Hopkins Üniversitesi'dir. Johns Hopkins Üniversitesi'nde

Profesör Julian Stanley, 1969'da, Joe Bates isimli 13 yaşındaki özel yetenekli bir öğrenciyle tanışmış ve O'nun tam zamanlı olarak üniversiteye kayıt yaptırmasına yardım etmiştir. Bates gibi başka öğrencilerin de üniversiteye kayıt olup başarılı olmalarının ardından Stanley, The Study of Mathematically Precocious Youth (SMPY) isimli programı kurmuştur. Sonrasında, Kuzey Teksas Üniversitesi'nde Matematik ve Fen Akademisi, Iowa Üniversitesi'nde Ulusal Sanat, Fen ve Mühendislik Akademisi ve Batı Georgia Üniversitesi'nde Georgia İleri Akademisi kurulmuştur (Brody, Muratori ve Stanley, 2004). 2009'da ABD'de üniversiteye erken giriş programlarının sayısı 18 idi. Yaygın bir uygulama olmasına karşın, anne-babalar çocukların duygusal ve sosyal gelişimi üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini düşünerek kaygı duymaktadırlar (Shepard, Nicpon ve Doobay, 2009).

Programlar öğrencilerin 1, 2, 3 veya 4 yıl erken girmelerini sağlayabilmektedir. Öğrencilerden 1 ya da 2 yıl erken girenler yatılı olurlarken, 3 ya da 4 yıl erken girenler günü birlik gidiş-dönüş yapmaktadırlar. Bazı programlar öğrencilerin üniversite dersleri aldıkları süreçte lise diploması da almasını sağlamaktadır. Bunun için ev lisesi ile çalışmaktadırlar. Bazılarının ilk yıl için ayrı konut tesisleri ve özel ders dışı etkinlikler şeklinde özel destekleri bulunmaktadır. Öğrenciler 1 veya 2 yıldan erken girerlerse üniversite ve lise arasında köprü kurmak için bir geçiş programı içerebilmektedir. Bazı üniversiteler, öğrencileri doğrudan honors college (onur üniversitesine) kabul etmektedirler (Olszewski-Kubilius, 2009). Yurt dışında onur programları da üniversiteye erken giriş programları da oldukça yaygındır. Ancak ülkemizde özel yetenekli öğrencilere yönelik böyle uygulamalar yoktur.

Yaz Programları

Yaz programları, yaz aylarında öğrencilerin yetenekleri doğrultusunda gelişimlerine olanak tanıyan programlardır. Bu faaliyetlerin, okullardaki etkinliklerden farkı bireylerin etkin katılımına imkân vermesi, farklı duyu organlarına hitap etmesi, eğlenceli olması, coşku ve merak uyandırmalarıdır. Böyle etkinlikler, duyuşsal, bilişsel, psiko-motor ve sosyal gelişime katkı sağlamaktadır (Çelik, 2012; Sözer, 2013). Yaz kampları genellikle doğada hızlandırma ya da zenginleştirme şeklinde olabilmektedir. Konaklamalı kamplar planlanabildiği gibi konaklamasız ya da her ikisinin birlikte olacağı şekilde de düzenleme yapılabilir. Çoğu yaz kampı, üniversiteler tarafından verilmektedir. Bazıları çok seçici iken, bazıları seçici değildir. Süreleri, zorluğu ve programın yoğunluğu kamplarda farklılık gösterse de tipik olarak zorlu ve uzundur. Bazı yaz kampları mentörlük ve yurt dışı eğitim içerebilmektedir.

Yaz kampları ülkemizde de fazlaca yaygındır. Özellikle, TÜBİTAK tarafından desteklenen kamplar oldukça yaygındır. "Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları" programı kapsamında çok sayıda yaz kampı TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir. Bu kampların bazıları genel öğrenci grubuna açıktır. Bazı kamplar ise sadece özel yetenekli öğrencilere yöneliktir. Bu kamplarda genellikle üniversitelerin de desteğiyle, öğrencilerin belirli uzmanlık alanları ile ilgili olarak atölyede ya da doğada farklı deneyimler edinmeleri sağlanmaktadır. Eskişehir Anadolu Üniversitesi bünyesinde hizmet veren UYEP'in de yaz kampları bulunmaktadır.

Yaz programları, özel yetenekli öğrencilere yönelik olarak BİLSEM'ler (Bilim ve Sanat Merkezleri) tarafından da düzenlenmektedir. Kış döneminde okul sonrası ve/veya hafta sonu programı şeklinde eğitim veren BİLSEM'ler, yaz döneminde de öğrencilerin talepleri doğrultusunda yaz programları da yapabilmektedirler. FeTeMM yaklaşımı açısından önemli bir konuma sahip olma potansiyeli olan BİLSEM'ler, özel yetenekli öğrencilerin; "liderlik, yaratıcı ve üretici düşünce yeteneklerini ulusal ve toplumsal bir anlayışla ülke kalkınmasına katkıda bulunacak şekilde geliştirmelerini, ... yeteneklerinin ve yaratıcılıklarının erken yaşta fark edilerek geliştirilmesini, ... bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, üretken, sorun çözen kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmelerini, iş alanlarındaki ihtiyaçlara yönelik yeni düşünceler önerebilmelerini, teknik buluş ve çağdaş araçlar geliştirebilmelerini, özel yetenekleri doğrultusunda bilimsel çalışma disiplini kazanmalarını, disiplinler arası düşünme, sorunları çözme ya da belirlenen ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirmelerini" amaçlamaktadır (MEB, 2016). BİLSEM'lerin amaçları incelendiğinde FeTeMM açısından gerekli olan 21. Yüzyıl becerilerine değinildiği görülmektedir. Bu beceriler arasında, yaratıcı ve bilimsel düşünme becerileri de vardır. Bu nokta, Kim, Ko, Han ve Hong (2014) tarafından belirtilen FeTeMM yaklaşımının eğitime entegrasyonu yaratıcı düşünen ve bilimsel bilgiye sahip bireylerin yetiştirilmesi açısından önemlidir.

Uzaktan Eğitim Programları

Radyo, televizyon, posta ve internet ile gerçekleştirilebilen uzaktan eğitim, yetenekleri, ilgileri, yaşları, çalışma koşulları, eğitim düzeyleri farklı olan, coğrafi koşulları dolayısıyla eğitim engeli olan kişilerin eğitim ihtiyaçlarını karşılayan, kendi kendine öğrenme ve bireysel çalışma esasına dayanan, farklı öğrenme yeteneklerine sahip kişilerin bireysel özelliklerini dikkate alan bir uygulamadır (Ekici, 2003). Uzaktan eğitim programları, genellikle lise öğrencileri için olup daha küçük öğrenciler için yapılan program sayısı çok azdır. Eşzamanlı ve eş zamansız, CD-ROM tabanlı, Web tabanlı, grup hızında veya kendi hızında, telekonferans gibi farklı formatlarda olabilirler. Devlete bağlı olan bazı sanal okullar ücretsiz iken, özel kuruluşların programları genelde ücretlidir. Tam lise programı şeklinde olabileceği gibi, sadece ders dönemleri şeklinde de olabilir. Çoğu, genel öğrenci grubuna açık olmakla birlikte, özel yetenekli öğrenciler için de az sayıda bulunmaktadır (Olszewski-Kubilius, 2009).

Millî Eğitim Bakanlığı video-konferans sistemi kullanılarak ülkemizde de, yalnızca özel yetenekli öğrencilere yönelik uzaktan eğitim çalışmaları yapılmaktadır. Konferans gün ve saatleri, en az bir hafta öncesinden BİLSEM'lerde öğretmen ve öğrencilere duyurulmakta ve konferansa katılmak isteyenler <https://konferans.meb.gov.tr/bilsem> adresinden misafir girişi yapabilmektedirler. Söz konusu konferanslarda, söz alarak konferansın konusu ile ilgili merak ettikleri soruları sorma imkânına sahip olmaktadır. Özellikle BİLSEM öğrenci ve öğretmenlerine yönelik; astronomi, CERN, genetik, astrobiyoloji, kuantum fiziği, robot teknolojileri, nanoteknoloji gibi özel alanlarda gerçekleştirilen eğitimler, FeTeMM alanlarında yeteneği ve ilgisi olan öğrenciler açısından bu alanlarla ilgili farkındalık kazanmaları için bir başlangıç olabilecek niteliktedir.

Yarışmalar

Öğrencilerin yaratıcı yeteneklerini kullandıkları yarışmalar, özel yeteneklilerin eğitiminde önerilen zorlayıcı koşulları oluşturmaktadır. Bunun yanında öğrenciler için özgünlük, risk alma ve karmaşık problem çözme deneyimleri oluşturmaktadır. Yarışmaların en bilinenlerinden biri FLL (FIRST LEGO League)'dir. 2010-2011 eğitim-öğretim yılında FLL'ye elli ülkeden 9-14 yaş arası yüz yetmiş bin öğrenci katılmıştır. FLL'de öğrenciler 4 alanda rekabet etmektedir: robot oyunu, robot tasarımı, yılın bilim teması ve takım çalışması. FLL'de katılımcılar, verilen problemleri çözmek amacıyla robotlar yapıp bu robotları programlarlar ve robotları yönlendirirken FeTeMM açısından önemli yaratıcı yetenekleri kullanırlar (Coxon, 2012).

Ticaret, klasik edebiyat / mitoloji, yabancı dil, gazetecilik, mühendislik, liderlik, matematik, teknoloji, felsefe, sosyal bilimler, görsel sanatlar, hizmet öğrenimi gibi pek çok farklı yetenek alanında yarışmalar bulunmaktadır. Yarışmalara takım olarak katılım sağlanabileceği gibi bireysel olarak katılım gösterilebilen yarışmalar da vardır. Bazılarına katılım için bireysel sponsor gerekli iken bazıları okul sponsorluğu ile öğrencileri kabul etmektedir. Öğrenciler yarışmaların sonunda nakit ödüller ya da burs kazanabilirler. Makale, proje ya da ürün sunumunu gerektiren yarışmalar olabilir.

Ülkemizde de, özel yetenekli bireylerin katılarak yetenek alanlarında farklı ürünler ortaya koyabilecekleri resmi ve özel kurumlar tarafından düzenlenen yarışmalar vardır. Bursa Bilim Şenliği kapsamında düzenlenen Başımıza İcat Çıkarın, Samsung'un finanse ettiği Samsung Geleceğin Mucitleri, TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından gerçekleştirilen ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik proje yarışmaları, FeTeMM alanlarında ilgi ve yeteneği olan öğrencilerin, bu alanlarda ürünler ortaya koyabilecekleri yarışmalar arasındadır. Bunun yanında, bazı belediyelerin düzenlemiş oldukları yarışmalar, İTÜ (İstanbul Teknik Üniversitesi) ve ODTÜ (Ortadoğu Teknik Üniversitesi) gibi üniversitelerin mühendislik bölümlerindeki öğrenci topluluklarının düzenlediği robotik turnuvaları ve diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de fazlaca ilgi gören FLL bu yarışmalara örnektir. Bunların yanında Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce organize edilen BİLSEM festivallerinde farklı kategorilerde, yalnızca BİLSEM öğrencileri için robotik turnuvaları düzenlenmektedir.

Staj ve Mentörlük Uygulamaları

Stajlar, öğrencilerin iş dünyasıyla ilgili profesyonel deneyimler edinmelerine fırsat tanıyan uygulamalardır. Genelde üniversite düzeyinde staj uygulamalarıyla karşılaşılmaktadır. Lise öğrencilerine yönelik stajlar oldukça

sınırlıdır. Mentörlük uygulamaları ise belli bir yetenek alanında fazlaca ilerlemiş olan bireyler için gereklidir ve bireysel derslerin gerekli olduğu özel alanlarda kullanılmaktadır. Her iki uygulamada da kasıtlı öğrenme hedefleri vardır ve bireylerin deneyime yansıtıkları her türlü iş ya da hizmet deneyimleri bu türden uygulama örnekleridir. Çalışmalar birebir ya da grup şeklinde gerçekleştirilebilir. Bir kurum ya da okul aracılığıyla resmi olarak gerçekleştirilebileceği gibi bireysel de olabilir. Staj uygulamaları ücretli de olabilmektedir. Mentörlük, bir projeyi ya da kursu tamamlamak gibi belirli bir amaç için veya yalnızca genel rehberlik ve/veya destek sağlamak amacıyla da olabilir (Olszewski-Kubilius, 2009).

Ülkemizde FeTeMM alanları ile ilgili üniversite düzeyinde staj imkânları vardır. Özellikle mühendislik fakültelerine giden öğrencilerin yaz dönemlerinde okullarının kabul ettiği mühendislik firmalarında belirli bir süre yaz stajı yapmaları gerekmektedir. Ancak üniversite eğitiminden önce bu alanlara yönelik uygulamalar sadece meslek liseleri ile sınırlıdır. Özellikle tekniker yetiştiren meslek liselerinde öğrenciler hem okul döneminde, hem de yaz döneminde belirli bir süre staj yapmak zorundadır. Ancak hem üniversite, hem de meslek liselerinde gerçekleştirilen staj uygulamaları öğrencilerin gönüllüğü esasına dayanmaz. Öğrenciler söz konusu programdan mezun olabilmek için belirlenen sürede staj yapmak zorundadırlar. Mentörlük konusunda ise özel imkânlarla daha bireysel uygulamalardan söz edilebilir. UYEP programı çerçevesinde özel yetenekli öğrencilere küçük gruplar halinde mentörlük uygulamaları gerçekleştirilmektedir.

Hizmet Öğrenme Programları

Hizmet öğrenme programları, geleneksel sınıf öğrenmesinin yanında uygulamalı öğrenmeyi seven öğrenciler için bir alternatiftir. Problem çözme ve eleştirel düşünme gibi becerilerin geliştirilmesine imkân sağlamaktadır. Öğrenciler, sosyal konuları önemseyen başka öğrencilerle oldukça yoğun bir iletişim içindedirler ve bu tür çalışmalar özel yetenekli öğrencilerin ilgilerini çekmektedir. Ancak bu programlar öğrencileri alışık oldukları ortamlardan farklı olarak rahatsız edici olabilen ortamlara sokabilir. Bu programlar, akademik çalışmayı sosyal konulara odaklanan gönüllü hizmetlerle birleştiren çalışmalardır ve bu yönüyle toplum hizmetinden farklılaşmaktadır. Vatandaşlık, yurttaşlık bilinci, liderlik geliştirme ve topluluk oluşturmaya odaklanabilir. Akademik yıl, yaz programı, hafta sonu veya kulüp şeklinde olabilir (Olszewski-Kubilius, 2009). Özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM eğitiminde hizmet öğrenme programları ülkemizde yaygın olan uygulamalardan değildir.

Sonuç ve Öneriler

Bu derlemede, özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM eğitim sürecindeki farklı uygulamalardan söz edilmiştir. Bu uygulamalardan bazıları ülkemizde de kullanılmaktadır. Ülkemizde FeTeMM eğitimi ile ilgili olarak düşünülebilecek uygulamalar; FeTeMM okulları bağlamında Türk Eğitim Vakfı İnanç Türkes Özel Lisesi (TEVİTÖL), Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu (BFOİO), Anadolu Liseleri (AL), Fen Liseleri (FL), Özel Okullar (ÖO); yaz programları, uzaktan eğitim programları ve yarışmalar bağlamında Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM); yaz programları ve mentörlük çalışmaları çerçevesinde Üstün Yetenekli Öğrenciler için Eğitim Programları (UYEP) (Eskişehir Anadolu Üniversitesi) ve Çocuk Üniversiteleri (20 üniversitede)'dir (Kanlı ve Özyaprak, 2015). Bu uygulamalardan BİLSEM'ler programlarının da esnek olması dolayısıyla FeTeMM çalışmalarının rahatlıkla yapılabileceği kurumlardır. Örgün eğitim veren kurumlarda, sınıfların kalabalık olması, FeTeMM uygulamaları için gerekli malzemelerin temin edilmesi noktasında sıkıntılar yaşanabilmesi, öğretmen yetersizliği gibi konular FeTeMM uygulamalarının örgün eğitimde gerçekleştirilmesi önündeki ciddi engellerdir. Ayrıca örgün eğitimde öğrencilerin bir üst eğitim kurumuna geçişlerinin sınava bağlı olması ve ülkemizde uygulanan sınavların daha çok bilme ve kavrama basamağına ilişkin sorular içermesi de örgün eğitimde FeTeMM uygulamalarının gerçekleştirilmesi önündeki ciddi engellerdir. Ancak bu engeller BİLSEM'ler için minimum düzeyde olduğundan, FeTeMM uygulamalarını gerçekleştirebilmek açısından BİLSEM'ler oldukça önemli hale gelmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda BİLSEM'ler FeTeMM'e yönelik uygulamaların yapılması açısından daha merkezi bir konuma getirilebilir. Tüm BİLSEM'lerde uygulanmayan yaz kampları tüm BİLSEM'leri kapsayacak şekilde yaygınlaştırılarak, bu kamplarda FeTeMM etkinliklerine ağırlık verilebilir. Beyazıt Fort Otosan İlköğretim Okulu'nun kapatılması ile özel yetenekli öğrencilere ilköğretim düzeyinde üniversite destekli eğitim veren önemli bir kurum açığı ortaya çıkmıştır. Böyle bir kurum açılarak bu kurumda FeTeMM eğitimine odaklanılabilir. Eğer söz konusu kurum başarılı olursa, farklı bölgelerde bu türden okullar açılarak daha geniş kitlelere ulaşılması sağlanabilir. Ortaokul ve lise düzeyinde özel yetenekli öğrencilere eğitim vermek amacıyla MEB tarafından kurulan İstanbul/Üsküdar

Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi programları 2019 yılı itibariyle tamamlanmış bulunmaktadır. Ortaokul ve lise düzeyinde özel yetenekli öğrencilere eğitim veren bu kurumda FeTeMM uygulamalarına ağırlık verilebilir.

TÜBİTAK ve Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), FeTeMM eğitimi için finansman sağlayan kurumlar arasındadır (Kanlı ve Özyaprak, 2015). Belediyeler ve teknik eğitim veren üniversiteler de FeTeMM alanlarında yetenekli öğrencilerin desteklenmesi için düzenledikleri yarışma şeklindeki organizasyonlarla öğrencilere destek sunmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM alanlarında desteklenmeleri konusunda, özellikle sanayi kuruluşlarını merkeze alan uygulamalara yer verilebilir. Sanayi kuruluşları hem öğrencilerin öğrendiklerini doğrudan uygulamaları noktasında hem de öğrencilere finansman sağlamak noktasında destek olabilirler. Bu anlamda Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Millî Eğitim Bakanlığı arasında imzalanacak protokoller FeTeMM eğitimi açısından önemli bir adım olabilir.

FeTeMM Okulları, Uluslararası Bakalorya Programı (International Baccalaureate Program) (IB), yaz programları, uzaktan eğitim programları, yarışmalar, staj ve mentörlük uygulamaları ülkemizde uygulaması olan programlardır. Bu programlar sayesinde özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM alanları ile ilgili eğitim almaları ve yetenek alanları doğrultusunda geliştirilmesi mümkün olmaktadır. Bu programlarda gerçekleştirilen gruplama, zenginleştirme ve hızlandırma uygulamaları sayesinde özel yetenekli öğrencilerin çok yönlü gelişimlerine olanak tanınmaktadır. Ancak bu çalışmaları okullarda gerçekleştiren kişilerin öğretmenler olduğu düşünüldüğünde öğretmen eğitimlerinin planlanması önerilebilir.

Yukarıdaki uygulamalar dışında çift kayıt imkânları, ileri yerleştirme programları (The Advanced Placement Program) (AP), üniversiteye erken giriş programları ve hizmet öğrenme programları ülkemizde yaygın olan programlar değildir. Çift kayıt imkânı sayesinde öğrenciler lise eğitimi esnasında üniversiteden ders alabilmekte, böylece lisede iken üniversite kredisi kazanabilmektedir. Bu sayede özel yetenekli öğrencilerin daha erken sürede yetenekli oldukları alanda meslek hayatına atılmaları için bir adım olabilir. Ancak üniversite sınavı ile ilgili düzenlemelerin yapılması gerekli olacaktır. AP 'de özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde bazı durumlarda ihtiyaç duyulan zorlayıcı koşullar oluşturulabilmektedir. Böylece öğrencilerin kendilerine kolay gelen derslere maruz kaldıkları için okul eğitiminden soğumalarının önüne geçilebilmektedir. Üniversiteye erken giriş programları sayesinde, öğrenciler sınıf atlama uygulamalarındaki benzer bir uygulamayı üniversite döneminde kullanabilmektedirler. Hizmet öğrenme programları da özel yetenekli öğrencilerin akademik çalışmayla birlikte sosyal konulara da eğilmeleri mümkün olmaktadır. Ülkemizde uygulaması olmayan ve FeTeMM açısından yurt dışında uygulaması bulunan çift kayıt imkânları, ileri yerleştirme programları (The Advanced Placement Program) (AP), üniversiteye erken giriş programları ve hizmet öğrenme programlarının ülkemizde de denenmesi sağlanabilir.

Not

Bu çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında tamamlanan doktora çalışmasının bir bölümünü içermektedir.

Kaynaklar

- Altunel, M. (2018). STEM Eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve Riskler. [Online]. (19 Ağustos 2019), https://setav.org/assets/uploads/2018/07/STEM_Eg%CC%86itimi-1.pdf
- Ataman, A. (2004). Üstün Zekâlı ve Üstün Özel Yetenekli Çocuklar. M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu, & A. E. Bilgili (Eds.), *Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı içinde* (s. 155-168). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Bildiren, A. (2013). *Üstün Yetenekli Çocuklar Aileler Ve Öğretmenler İçin Bir Kılavuz* (2. Baskı). İstanbul: Doğan Kitap.
- Brody, L. E., Muratori, M. C. & Stanley, J. C. (2004). Early Entrance To College: Academic, Social, And Emotional Considerations. N. Colangelo, S. G. Assouline & M. U. M. Gross (Eds.), *A Nation Deceived: How Schools Hold Back America's Brightest Students* (pp. 97–107). Volume II, Iowa City: The University of Iowa The Connie Belin & Jacqueline N. Blank International Center for Gifted Education and Talent Development.

- Bybee, R., W. (2010). What Is STEM Education?. *Science*, 329 (5995), 996-996.
- Coxon, S. V. (2012). Innovative Allies Spatial And Creative Abilities. *Gifted Child Today*, 35(4), 277-284.
- Cross, T. & Frazier, A. D. (2009). Guiding The Psychosocial Development Of Gifted Students Attending Specialized Residential STEM Schools. *Roeper Review*, 32, 32-41.
- Cross, T. & Miller, K. A. (2007). The Overview Of Three Models Of Publicly Funded Residential Academies For Gifted Adolescents. J. L. VanTassel-Baska (Ed.), *Serving Gifted Learners Beyond the Traditional Classroom: A Guide to Alternative Programs And Services* (pp. 81-104). Waco, TX: Prufrok Press.
- Çelik, İ. (2012). Bir Bilim Kampından Notlar. *TUBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 538, 15-19.
- Ekici, G. (2003). Uzaktan Eğitim Ortamlarının Seçiminde Öğrencilerin Öğrenme Stillерinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 48-55.
- Ersoy, Ö. & Avcı, N. (2004). Üstün Zekalı ve Üstün Yetenekliler. M. R. Şirin, A. Kulaksızoğlu, & A. E. Bilgili (Eds.), *Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı içinde* (s. 195-210). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Gür, Ç. (2017). *Eğitimsel ve Sosyal-Duygusal Bakış Açısıyla Üstün Yetenekli Çocuklar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- IB. (2015). International Baccalaureate Program (Uluslararası IB Diploma) Programı [online]. (14 Mayıs 2018), <https://www.ibo.org/globalassets/digital-toolkit/other-languages/dp-programme-brochure-tu.pdf>.
- Kanlı, E. (2008). *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün Ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişі, Yaratıcı Düşünme Ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kanlı, E. & Özyaprak, M. (2015). STEM Education For Gifted And Talented Students In Turkey. *Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 1-10.
- Katehi L., Pearson, G. & Feder, M. (2009). Engineering in K-12 Education: Understanding The Status And Improving The Prospects. *Report from the Committee on K-12 Education for the National Academies*. Washington DC: The National Academies Press.
- Kim, D., H., Ko, D., G., Han, M., J. & Hong, S., H. (2014). The Effects Of Science Lessons Applying Steam Education Program On The Creativity And Interest Levels Of Elementary Students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.
- Klopfenstein, K. (2003). Recommendations For Maintaining The Quality Of Advanced Placement Programs. *American Secondary Education*, 32 (1), 39-48.
- Mann, E. L., Mann, R. L., Strutz, M. L., Duncan, D. & Yoon, S. Y. (2011). Integrating Engineering Into K-6 Curriculum: Developing Talent In The Stem Disciplines. *Journal of Advanced Academics*. 22(4), 639 – 658.
- Marland, S. P. (1972). Education of the Gifted and Talented. (2 Vols.). *Report to congress of the United States Commissioner of Educatio*. Washington, DC: US Government Printing Office.
- MEB. (2016). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi [Online]. (10 Ekim 2016), https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf
- Olszewski-Kubilius, P. (2009). Special Schools And Other Options For Gifted STEM Students. *Roeper Review*, 32(1), 61-70.
- Öner, A. T. (2017). STEM-FeTeMM Okulları. S. Çorlu & E. Çallı (Eds.), *STEM Kuram ve Uygulamalarıyla Fen Teknoloji Mühendislik ve Matematik Eğitimi Öğretmenler İçin Temel Kılavuz içinde* (s. 27-36). İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Öznacar, M.A. & Bildiren, A. (2012). *Üstün Zekalı Öğrencilerin Eğitimi Ve Eğitsel Bilim Etkinlikleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Pfeiffer, S. I. Overstreet, J. M. & Park, A. (2010). The State Of Science And Mathematics Education In State-Supported Residential Academies: A Nationwide Survey. *Roeper Review*, 32(1), 25-31.
- Poelzer, G. H. & Feldhusen, J. F. (2010). The International Baccalaureate: A Program For Gifted Secondary Students. *Roeper Review*, 19(3), 168-171.
- Sak, U. (2011). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP) Modeli Ve Sosyal Geçerliği. *Eğitim ve Bilim*, 36, 213-229.
- Shepard, S. J., Nicpon, M. F. & Doobay, A. F. (2009). Early Entrance To College And Self-Concept: Comparisons Across The First Semester Of Enrollment. *Journal of Advanced Academics*, 21, 40-57.
- Sözer, Y., (2013). Doğada Gerçekleştirilen Bir Matematik Yaz Kampının Lise Öğrencileri Üzerindeki Etkilerinin Öğrenci Görüşlerine Göre İncelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-18.
- Subotnik, R. F., Tai, R. H., Rickoff, R. & Almarode, J. (2010). Specialized Public High Schools Of Science, Mathematics, And Technology And The STEM Pipeline: What Do We Know Now And What Will We Know In 5 Years? *Roeper Review*, 32, 7-16.

- Tomlinson, C.A. (1995). *How To Differentiate Instruction In Mixed Ability Classrooms*. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- VanTassel-Baska, J. & Brown, E. F. (2000). An analysis of gifted education curriculum models. F. A. Karnes & S. M. Bean (Eds.), *Methods and Materials for Teaching the Gifted*, Waco, TX: Prufrock Press.
- Vu, P., Harshbarger, D., Crow, S., & Henderson, S. (2019). Why STEM? Factors that influence gifted students' choice of college majors. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 3(2), 63-71.

Yazar Bilgileri

Leyla Ayverdi

Orcid: 0000-0003-2142-0330

Şht. Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi
Balıkesir

İrtibat yazar e-posta: leyla_ayverdi@hotmail.com

Serap Öz Aydın

Orcid: 0000-0002-0635-0728

Balıkesir Üniversitesi
Necatibey Eğitim Fakültesi

Balıkesir
