



Üstün Yetenekli Öğrencilerde Müfredat Modelleri ve Fen Öğretimi Curriculum Models and Science Teaching for Gifted and Talented Students

Hatice GÜNGÖR SEYHAN¹, Murat OKUR²

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Sivas
hgunsey@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5116-7845

²Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sivas
okurmurat55@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-2502-2276

Geliş Tarihi: 10.03.2022

Kabul Tarihi: 15.03.2022

ÖZ

Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin doğasını anlamaları ve onların ihtiyaçlarını karşılamak için gereken belirli stratejilere aşina olmaları önemlidir. Dolayısıyla, öğretme ve öğrenme bağlamında üstün yetenekli öğrencilerin bilgileri ve düşünceleri için zengin ve yeterli “kavramsal araçlara” sahip olmak, üstün yetenekli öğrencilerle daha fazla etkileşim halinde olmayı beraberinde getirecektir. Bir veya daha fazla alanda aynı yaş, deneyim ve çevredeki diğer öğrencilere kıyasla daha yüksek seviyelerde performans gösterme veya gerçekleştirme yeteneğine sahip olmak “üstün yeteneklilik” olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma, üstün yeteneklilik tanımına giren öğrencilerin genel özellikleri, öğrenme-öğretme ortamlarında nasıl bir müfredat modelleriyle meşgul oldukları, mevcut müfredat modelleri ve içeriği ile bu öğrencilerdeki fen öğretiminin nasıl olması gerektiğine yönelik önerilerin sunulduğu geleneksel bir derleme çalışmasıdır. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonunda üstün yetenekli öğrencilerde müfredat tasarlama ve geliştirmeye yönelik öneriler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üstün yeteneklilik, müfredat modelleri, fen öğretimi



ABSTRACT

It is important that teachers understand the nature of gifted students and are familiar with the specific strategies needed to meet their needs. Therefore, having rich and sufficient “conceptual tools” for the knowledge and thoughts of gifted students in the context of teaching and learning will bring along more interaction with gifted students. Giftedness is defined as having the ability to perform at higher levels in one or more areas compared to other students of the same age, experience and environment. This study is a traditional compilation study in which the general characteristics of gifted students, what kind of curriculum models they deal with in learning-teaching environments, current curriculum models and content, and suggestions on how science teaching should be in these students. Document analysis method was used in the research. At the end of the study, suggestions for designing and developing curriculum for gifted students were given.

Keywords: *Curriculum models, giftedness, science teaching*

GİRİŞ

İnsanoğlu varoluşundan bu yana, temel sayılabilecek birçok ihtiyacını karşılayabilme çabasının yanında, evreni anlama ve kendisi için problem oluşturan tüm olumsuzlukları giderme çabasında olmuştur ve dolayısıyla çağının gerektirdiği yaşama ayak uydurmak zorunda kalmıştır. 21. yüzyılda bilim ve teknoloji ön planda olduğu için bu çağın gereksinimleri de farklılaşmış, yetersizlikler, eksiklikler fark edilmiş veya gelişim göstermesi beklenmiştir. Bu yüzyıla ait insanın özelliklerinin de bu gereksinimleri karşılayacak düzeyde değişiklik göstermesi ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda 21.yüzyıla ait öğrencilerin daha çok araştıran, sorgulayan eleştirel düşünen, yenilikçi, kendini sürekli geliştirebilen, daha etkili iletişim kurabilen ya da daha girişimci olabilme gibi 21.yüzyıl becerilerine sahip olması gerekmektedir (Karamustafaoğlu, 2018). Liderlik, üretkenlik ve verimlilik gibi özelliklere sahip “üstün yetenekli kişiler”in toplumların tarihsel gelişimleri süreci içerisinde yön verici rollerinin ön plana çıktığı görülmektedir (Uzun, 2004: 24). Bu kişiler insanlığın gelişim sürecinde lokomotif güç rolünü üstlenmişlerdir. Bu insanların erken fark edilmeleri, uygun bir şekilde eğitilmeleri toplum için büyük yararlar sağlamaktadır. İçinde yaşadığımız bu toplumun, yeni keşfedilen her şeyi hemen kabullendiği, üretilen her şeyi çok çabuk tükettiği, yeniliklere ve çeşitliliklere olan

ilgilerinin maksimum seviyede olduğu bir çağda yaşamaktayız. İnsanlık tarihi boyunca tüm keşif ve buluşların temel taşı insanoğlunun ihtiyaçları, merak ve tatmin duyguları olmuştur.

Genetik yapı ve çevresel uyarılar arasındaki etkileşim aracılığı ile zekâ gelişimini diğer bireylere göre daha da geliştiren bireyler Renzulli ve Reis (1985)'e göre “üstün zekâlı” olarak tanımlanmaktadır. Bu bireyler, ileri seviyede iş yapmaya yeterli oldukları seçkin yeteneklerinden dolayı, alanında uzman kişilerce tanılanmış bireylerdir ve normal okul programlarının dışında kendileri için farklı bir eğitim programlarına ve faaliyetlerine ihtiyaç duyarlar (Marland, S., Jr., (1972). Marland (1972)'ye göre bu bireyler, genel zihinsel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcı ve üretken düşünme, liderlik özelliği ve görsel ve sahne sanatları alanında herhangi birinde sergilenen başarı ya da potansiyel yeteneği içine alan ileri seviyede bir performans yeteneğine sahiptirler. Umut vadeden öğrencilere hem evde hem de okulda amaçlı ve planlı çabalarla zenginleştirilmiş ve esnek öğrenme ortamları sağlama süreci “yetenek gelişimi” olarak adlandırılır. Bu süreçte harcanan çabalar, öğrencilerin tomurcuk halindeki beceri ve yeteneklerini en üst seviyede geliştirmelerini sağlayacaktır (Clark, 2013).

21. yüzyıl becerileri içinde öğrenme ve yenilik becerileri gibi becerilerin yanında yaratıcılık da yer almaktadır (Yalçın (2018). Sürekli gelişim halinde olan evrene ayak uydurabilmek için yaratıcı bireyler yetiştirmek gerektiği (Memduhoğlu, Uçar ve Uçar, 2017); bu amaçla öğrencilere sürekli bilgi yüklemektense, bağlantılar kurarak bilgiyi kendisinin üretebildiği durumlara ihtiyaç duyulmaktadır (Öztürk, 2001). Renzulli'nin Üç Halkalı Modeli'ne (Zekâ-Yetenek-Yaratıcılık) göre “*Üstün zekâlılık; ortalama üstü genel ve özel yeteneğin üzerinde olma, yüksek seviyede göreve bağlılık ve yüksek seviyede yaratıcılık arasındaki etkileşimi yansıtan davranışları içerir*”. Zihinsel yetenekleri bakımından akranlarından daha yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş olan üstün yetenekliler (Ataman, 2003), bu yeteneklerini geliştirmede öğrenme-öğretme ortamlarının yetersiz kaldığı için, kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda farklılaştırılmış öğretim programlarına gereksinim duymaktadırlar. Üstün yeteneklileri akranlarından, ileri düzeyde zihinsel yetenek, çeşitli alanlarda özel yetenek, duyarlılık, yaratıcılık ve yoğun motivasyon gibi özellikler ayırt etmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin bu bireysel gelişim farklılıkları dolayısıyla da akranlarına göre farklılaştırılmış bir öğretim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Kaya, 2013:115). Bu bireyler normal programlar yolu ile sağlanamayan geniş kapsamlı eğitim olanakları ve hizmetlerine gereksinim duyarlar. Kişinin performansında etkili bir faktör olan bu yetenekler o kişinin yaşamı boyunca kademeli olarak ortaya çıkabilmektedir (Renzulli ve Reis, 1985: Csikszentmihaly ve Robinson, 1986). Bireyde



var olan üstün yetenekler, bireyin hayatını kolaylaştırır, daha güvenilir, daha sağlıklı, daha etkin olmasını sağlar ve kişiyi yüksek seviyede beceri gerektiren konumlara götürür (Feldhussen, 1986).

Amaç

Bu araştırmanın amacı, üstün yetenekli öğrencilerin genel özellikleri, dünya genelinde öğrenme-öğretme ortamlarında nasıl bir müfredat modelleriyle meşgul oldukları, mevcut müfredat modelleri ve içeriği ile bu öğrencilerdeki fen öğretiminin nasıl olması gerektiğine yönelik gerçekleştirilen literatür incelemelerinin sonuçları özetlenmiştir.

YÖNTEM

Bu araştırma, geleneksel derleme tipi bir araştırmadır. Geleneksel derleme, belirli bir konuda yayınlanmış iki veya daha fazla çalışma üzerinde inceleme yapılarak bulgu, sonuç ve değerlendirmelerini sentezleyen, belirli bir yöntem izlenmeksizin, farklı yollarla ve farklı kaynaklardan elde edilen bilgilerin derlendiği çalışmalardır (Karaçam, 2013, s. 27). Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, varolan kayıt ve belgelerinin toplanarak incelenmesine dayalıdır. Derleme çalışmaları, literatürde varolan bilgi birikiminin özet ve sentezini içeren bir yapıda yeniden oluşturulması süreçlerini kapsar. Derleme çalışmalarındaki amaç, başka araştırmacıların fikirleri, görüşleri ve yaklaşımların özetlenmesi ve bir sentez oluşturulmasıdır (Herdman, 2006).

Üstün Yeteneklilik

Üstün yeteneklilik ve gelişimi üzerine literatürde çok sayıda bakış açısının üstün yetenekliliği karakterize etmekle meşgul olduğu görülmektedir. Bu özellikler, genellikle entelektüel nitelikleri, yaratıcı özellikleri, alana özgü davranışları, duygusal özellikleri ve özellik karşılaştırmalarını hem üstün yetenekli öğrenciler ve ünlü/seçkin yapımcılar arasındaki benzerlikleri göstermek hem de üstün yetenekli öğrenciler ile onların üstün yetenekli olmayan akranları arasındaki farklılıkları vurgulamak ve üstün yetenekliliği nitelemek amacıyla listelenmektedir (Clark, 2002; Davis, Rimm, ve Siegle, 2011; Renzulli, 1978, 1996; Renzulli, Siegle, Reis, Gavin, ve Sytsma-Reed, 2009; Renzulli vd., 2013).

Üstün yetenekli öğrenciler, bir veya daha fazla alanda aynı yaş, deneyim ve çevredeki diğer öğrencilere kıyasla daha yüksek seviyelerde performans gösterirler veya gerçekleştirme yeteneğine sahiptirler. Potansiyellerini öğrenmek ve gerçekleştirmek için eğitim deneyimlerinde değişiklik(ler) gerektirirler. Üstün yetenekli olan öğrenci:

- Tüm ekonomik katmanların yanı sıra tüm ırksal, etnik ve kültürel nüfuslardan gelir.
- Potansiyellerini gerçekleştirmek için uygun öğrenme fırsatlarına yeterli erişim gerektirir.
- Özel müdahale ve uyum gerektiren öğrenme ve işleme bozuklukları olabilir.
- Yetenek alanlarında olduğu kadar sosyal ve duygusal olarak da gelişmek için desteğe ve rehberliğe ihtiyaç duyarlar.

Problem çözme ve kavramları uygulamaya ilgilerinin ve entelektüel meraklarının daha fazla olması, daha fazla eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları ve özeleştirici gücünün olması, hedefe yönelik kalıcı davranışları daha fazla sergilemeleri, çalışma ve eğitimde bağımsız olmaları ile ilgi ve yeteneklerindeki çeşitlilik gibi tüm bu özellikler üstün yeteneklilikte bilişsel anlamadaki özellikleri nitelendirmektedir (Clark, 2008). Yaratıcılık, keskin mizah anlayışlarının olması, uyaranlara daha fazla açık olmaları ve geniş ilgi alanlarının olması, kendilerini üstün yetenekli olmayan akranlarına göre daha fazla kabul edip ve sosyal normları umursamamaları ve kendi seçtikleri işlere ahlaki bağlılıkları üstün yetenekliliğin “yaratıcılık” özelliğini ortaya çıkaran özelliklere örneklerdir. Üstün yeteneklilikte “duygusal” özellikler için nitelenen özelliklere örnek olarak; olağandışı duygusal derinlik ve yoğunluklarının olması, başkalarının duygularına daha fazla duyarlılık göstermeleri, kendilerinden ve başkalarından yüksek beklentilere girmeleri ve bunun sonucunda sık sık hayal kırıklığı yaşamaları, daha fazla duygusal desteğe ihtiyaç duymaları, ileri düzey ahlaki yargılarının olması gibi özellikler sıralanabilir (Clark, 2008).

Üstün yetenekli öğrencilerin yukarıda sıralanan özelliklerinin yanı sıra “ karmaşıklık, erken gelişmişlik, yoğunluk ve mükemmeliyetçilik” gibi karakteristik özellikleri de dâhil olmak üzere tüm bu özellikler, müfredat planlama ve geliştirme için kritik öneme sahiptir. Karakteristik olarak karmaşıklık, yetenekli öğrencilerin karmaşık fikirlerle uğraşma yetenekleri, soyut olarak düşünmelerine, üst düzey düşünmeye katılma ve zorlayıcı etkinliklerin tadını çıkarma yeteneklerini ifade eder. Bu özelliklerden erken gelişmişlik özelliği, ileri düzey içeriği ve yoğunluk ise süreç/ürün derinliğini ifade etmektedir VanTassel-Baska (2011). Van Tassel-Baska (2008), karmaşıklığı niteleyen, “sorunlar/temalar” özelliği için, öğrenme alanları arasında fikirlere vurgu yaparken, “süreç/ürün” özelliğinde, yaratıcılık ve performans tabanlı bir öğrenme-öğretme ortamlarına (öğrenme stillerinde esneklik) ve ileri düzey seviyesindeki özellikler için ise daha fazla derinlik, karmaşıklık ve/ya hızlandırma şeklindeki özelliklere vurgu yapmaktadır.



Üstün Yeteneklilikte Karakterize Özellikler ve Destekleyici Müfredat İçerikleri

Üstün yeteneklilerin eğitimindeki genel kabul, üstün yetenekliliğin çok yönlü bir yapı olduğu ve üstün yetenekliliğin tam doğası hakkında tek bir tanım veya net bir fikir birliği olmadığı şeklindedir. Öğrenme-öğretme ortamlarında, üstün yetenekli öğrencilerin, akranlarından daha hızlı öğrendikleri, toplumun tüm kesimlerinde bulunduğu ve ileri düzey müfredatın ilerletilmesi için fırsatlar içeren farklılaştırılmış eğitim-öğretimi gerektirdiği literatürde sık sık belirtilmektedir. Karmaşıklıklardan bağımsız olarak, bu özelliklerin bazılarının dikkate alınması, yetenekli öğrenciler için müfredat tasarlama ve planlamada temel sayılmaktadır (VanTassel-Baska, 2011).

Öğretim programı geliştirmede, üstün yetenekli öğrencilerin bireysel özelliklerinden ve öğrenme stillerinden yararlanılmaktadır. Üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitim programı geliştirmede yararlanılan bazı yaklaşımlara, eğitim ve öğretim programı modellerine bakıldığında birbiriyle etkileşim içindeki öğelerle karşılaşılmaktadır (Leavitt, 2007; VanTassel-Baska, 1992). Üstün yetenekli öğrenciler için genelde kabul görmüş ve sıklıkla kullanılan bazı farklılaştırılmış öğrenme-öğretme deneyimlerine; yetenek alanlarında veya sınıf düzeyinde daha fazla hızlandırma, daha fazla esneklik, üstün yetenekli öğrencileri yetenek alanına göre veya ileri eğitimleri için bir araya getiren gruplandırma uygulamalarına olanak verme; açık uçlu sorunlara veya sorulara yanıt aramaya dayanan sorgulamaya dayalı stratejileri daha fazla kullanma; üst düzey düşünme ve problem çözme temelli konu alanlarına öncelik verme ve öğrencilerin ilgi alanlarına dayalı, eğitim ortamları dışında da uygulamaları olan veya öğrenciler için kişisel anlamı olan müfredat içerik ve süreçlerine odaklanma sıralanabilir (Assouline, Colangelo, VanTassel-Baska ve Lupkowski-Shoplik, 2015; Ackerman, 2014; Renzulli ve Reis, 2014; VanTassel-Baska ve Brown, 2007). Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme-öğretme deneyimleri sürecinde neleri yapabileceklerine veya başarabileceklerine dair beklentilerin değerlendirilmesi, belirlenmesi ve tanımlanması (Stahl, 1994) ve öğrencilerin neyi bilmesi, anlaması ve yapabilmesi gerektiği (Tomlinson, 1999) şeklindeki müfredat kararlarının alınmasında bu farklılaştırılmış öğrenme-öğretme deneyimleri büyük öneme sahiptir. Üstün yetenekli öğrenciler meraklı, yaratıcı, yetenekli ve bağıdırlar. Toplumun gelecekteki liderleri olma potansiyeline sahip, meraklı, yaratıcı, yetenekli ve bağıllık gibi özellikler, müfredat tasarlanırken büyük avantaj sağlamak için kullanılabilir (Housand, 2016). Teknoloji ve internete erişim, gençleri kendi ilgi alanlarını, ileri düzey bilgilerini ve içgörülerini paylaşan bireyler bulabilecekleri topluluklara bağlamak ve ilgi alanlarında sürekli ilerlemeyi teşvik ederken, üstün yetenekli öğrencilerin bilgilerini uzman seviyelerine yükseltmeye hizmet

edebilecek uzman kişileri bulmak için benzersiz müfredat fırsatları sağlar. Uzmanlara göre, yüksek kaliteli müfredat öğrencilerin yaşamlarıyla bağlantı kurmalı, sınıf dışındaki bağlamlarda gerçek ve faydalı görünmeli, anlamlı işbirliğine imkân vermeli ve küresel kaygılara duyarlı olmalıdır. Uzmanlar ayrıca yüksek kaliteli müfredatın gerçek problemlere ve süreçlere özgün-odaklı olması gerektiği, disiplin kurallarını kullandığı ve zihin alışkanlıkları tarafından yönlendirildiği konusunda hemfikirdirler (Hockett, 2009; Renzulli, Leppien, ve Hays, 2000; Renzulli ve Reis, 2014; VanTassel-Baska, 2011).

Üstün yetenekli öğrenciler doğası gereği meraklıdır, ancak merak, otomatik olarak iyi tanımlanmış bir ilgi alanına veya müfredat içeriğine ileri düzeyde katılım düzeyine ilerlemez. Öğrenciler meraklı olabilir, ancak ilk merak durumlarını gidermek için kaynaklara erişemediğinde, aralıklı merakları sürekli ilgiye veya istenen sonuçlara yol açmayacaktır. Merak, tatmin edildiğinde yeni bir bilgi arzusuna yol açan döngüsel bir süreçtir (yani merak, merak uyandırır) (Arnone, Small, Chauncey ve McKenna, 2011). Ayrıca, üstün yetenekli öğrenciler, ilgi çekici sorulara cevap ararken derin içerik bilgisi edinebilir ve yoğun odaklanmayı sürdürebilirler. Bu da üstün yetenekli öğrencilerin, açık uçlu keşfi destekleyen müfredattan ve merakın altında yatan döngüsel süreçlerden benzersiz bir şekilde yararlanabileceğini göstermektedir. Buna karşılık, öğrencilerin önceki bilgi, beceri ve anlayışları temel alarak fikirleri ve bilgileri anlamlandırmalarına yardımcı olan kişisel ve “profesyonel” ilgi alanlarında derinlemesine araştırma özgürlüğü sağlanmadığında da bu tür merak duygusu engellenebilir (Housand ve Housand, 2012; Tomlinson vd., 2009; VanTassel-Baska, 2011). Bu nedenle, müfredat hakkındaki kararlar, araştırmaya dayalı öğrenmeyi ve problem çözmeyi teşvik ederek öğrencilerin merakını desteklemeye, onların yaşamlarıyla bağlantı kurmaya, ilgi alanına dayalı içerik yoluyla öğrencileri motive etmeye ve öğrencileri çabanın önemini anlayabilmeleri için hayal kırıklığına rağmen devam etmeye teşvik edecek kadar zorlayıcı ve tatmin edici öğrenme fırsatları sağlamaya hizmet etmelidir (Collins ve Amabile, 1999; Csikszentmihalyi, Rathunde ve Whalen, 1993; Renzulli ve Reis, 2014; Tomlinson ve diğerleri, 2009; VanTassel-Baska, 2011).

Üstün yeteneklilerin genel özelliklerinden bir diğeri de yaratıcılıktır (Davis, 2006; Tardif ve Sternberg, 1988). Yaratıcılık, tıpkı zekâ ve yetenek gibi, tanımları farklı yaklaşımlara göre değişen, bu bağlamda üzerinde bir fikir birliğine varılmamış bir kavramdır (Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017). Yaratıcılığı IQ’yu tamamlayan zekânın bir boyutu olarak tanımlayan görüşü savunan Stenberg ve Lubart (1991) yaratıcılığın üstün yetenekliliğin bir türü olarak görülmesi gerektiğini de savunmaktadırlar. Stenberg ve Lubart (1993)’e göre, yaratıcılık, “akademik üstün



zekâlılıktan farklılık gösteren, biçimsel, kişisel, güdüsel ve çevresel yönleri” içermektedir (S.8). Renzulli (1978, 2002), yaratıcılığı motivasyon ve normal üstü yetenek ile birlikte üstün zekânın tanınması için bir koşul olarak değerlendirilmektedir. Renzulli’ye göre yaratıcılık, ortaya bir ürün koymayı gerektirir. Yine yaratıcılığı üstün yetenekliliğin bir parçası olarak görmekte olan Runco (1993), çocukların yaratıcılıklarını özel alanlarda gösterebileceklerini belirtmektedir. Yaratıcı özelliklerin gelişimini besleyecek ve destekleyecek müfredat kararlarının neler olabileceği konusunda Sternberg ve Lubart (1993), problem tanımını besleyen, problem çözmeyi gerektiren ve ıraksak düşüncüyü problem çözme stratejisi olarak kullanan müfredat fırsatları yaratacak öğrenme deneyimlerinin varlığından söz etmektedirler. Bu nedenle, müfredat öğrencilere disiplinlerde özgün, yaratıcı ve pratik çalışma fırsatları sunmalıdır (yani, yeni ve özgün çalışmalar oluşturmak için bir alanın kurallarını kullanma); öğrencileri içerik bilgisi, süreç becerileri ve üretkenlik düzeyi açısından buldukları yerlerin ötesine taşımalıdır (Renzulli ve Reis, 2014; Tomlinson vd., 2009). Bu hedeflere ulaşmak için, müfredat ayarları öğrencilerin gerçek süreçlere dâhil olabilmeleri konusunda gerekli araçları ve becerileri sağlaması gerekir.

Bir öğrencinin yeterince gelişmiş, karmaşık ve derinlemesine öğrenme ihtiyaçlarını karşılayan etkili müfredatın hem zihinsel hem de duygusal olarak zorlayıcı olması, derin fikirlerle ilgilenmesi ve öğrenciyi şu anda bulunduğu yerin ötesine taşıması gerektiği de etkili müfredat önerileri arasındadır (Tomlinson vd., 2009). Bu tür bir zorluğu başarmanın bir yolu da, üstün yetenekli öğrencilere özgün ürünler yaratmaları, bir disiplinin geleneklerini kullanarak özgün süreçlere katılmaları ve anlamlı sonuçlar tarafından yönlendirilen özgün sorunları çözmeleri için fırsatlar sağlamaktır (Hockett, 2009; Little, 2012; VanTassel-Baska, 2011).

Üstün yeteneklilikte karakterize özelliklerden bir diğeri olan liderlik özelliği için literatürde etkili müfredat önerileri olarak; liderlik özelliğinin tamamlayıcı becerilerine ilişkin yönergeleri, öğrencilerin liderlik rollerine katılma fırsatlarının sağlanabileceği ve liderlik stilleri ve özellikleri hakkında talimatları içeren oldukça tutarlı liderlik geliştirme programlarının gerçekleştirilebileceği ve öğrencilerin liderlik becerilerinin geliştirilebileceğini (Smith, Smith, ve Barnette, 1991) öne süren araştırmalar vardır (Davis vd., 2011). Bu nedenle, müfredat, liderlik becerisi gelişimini öğrenme fırsatlarına dâhil etmenin yanı sıra, öğrencilerin yansıtıcı olmasını da gerektirmektedir.

Üstün yetenekliler eğitimi müfredat teorisi ve pratiği, bilişte insani gelişme teorisinin yanı sıra sosyal ve politik güçlerden etkilenmiştir. İleri düzey öğrenciler, diğer öğrencilerin yüksek

hedefler belirlemelerine, bu hedeflere ulaşmak için planlar tasarlamalarına, hayal kırıklıklarına tahammül etmelerine ve yol boyunca sevinçleri paylaşmalarına ve her başarıdan sonra yeni ufuklar görmelerine yardımcı olabilecek öğretmenlere olan ihtiyaçlarını paylaşırlar. Üstün yeteneklilerde eğitimlerine dair müfredatın neden farklılaştırılması gerektiğine dair “öğrenci” bileşenine yönelik bazı gerekçeleri şu şekilde sıralanmaktadır (Brown, 2016); üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme hızı diğer yaşlılarından farklıdır ve bu hıza uyum sağlamak onların gelişimi için kritik öneme sahiptir (Keating, 1976; VanTassel-Baska, 1998; Ward, 1961); bir alanda uzmanlık geliştirme (Bereiter, 2002), zeka (Gardner, 2000; Sternberg, 2000) veya öğrencileri optimal öğrenme deneyimlerine dahil etme (Csikszentmihalyi, 2000) gibi düşünme çalışmaları, bilim alanına önemli katkılar sağlamaktadır. İleri seviyedeki öğrencilerin mükemmeliyetçi olmalarının yanında çalışma ve baş etme becerilerini geliştirmede bazen başarısız olabilmeleri. Üstün yetenekli öğrenciler için etkili bir müfredat, esasen onların akademik ve sosyal-duygusal ihtiyaçlarını karşılamak üzere değiştirilmiş temel bir müfredattır (Brown, 2016).

Pek çok açıdan, müfredat üstün yeteneklilerin eğitiminde "varoluş nedeni"dir. Üstün yetenekli öğrencilerin genel eğitim müfredatının bazı yönlerinin zorlayıcı veya yetersiz ve/ya bu mevcut müfredatlar için uygun öğrenciler olmadığı vurgulanmaktadır. Bu öğrenciler, ileri yeteneklerine göre hazırlanmış bir müfredata ihtiyaç duyarlar, bu yüzden ileri müfredat sağlayacak özel programlar ve sınıflar aracılığıyla genel eğitim müfredatından kurtarılmaları gerekir (Brown, 2016). Peki, üstün yetenekli öğrenciler için müfredat içeriğinin temeli veya kaynağı nasıl olmalı? Başka bir deyişle, nereden “gelmeli” ve nasıl organize edilmelidir? Hockett ve Brighton (2016), hedeflenen müfredat içeriği için, dört genel ilkenin rehberlik sağlayabileceğini belirtmektedir: (1) İyi hazırlanmış standartlar, ders kitapları ve ulusal, eyalet veya yerel müfredat çerçeveleri ve kılavuzları da disiplin odaklı olmalıdır, ancak bunlar kök kaynak veya temel değildir. Bunun yerine, disiplinin kendisi müfredatın vurgusu, kapsamı ve sırasını bildirmelidir; (2) tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredat amaca uygun ve ilgi çekicidir. Bir öğrencinin kültürel geçmişi, cinsiyeti, sınıf düzeyi, genel ilgi alanları ve okul dışı deneyimleri, öğrencilerin müfredatta “kendilerini görmelerini” sağlamada dikkate alınması gereken faktörlerdir, (3) tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredat bütünleştiricidir. Yüksek kalite müfredatı için genişlik ve derinlik arasında bir dereceye kadar entegrasyon ve denge olması zorunludur. Temel olarak entegrasyon, öğrencilerin fikirlerin nasıl geliştiğini ve birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu, fikirlerin kavramsal düzeyde kalıpları ve bağlantıları nasıl oluşturduğunu ve fikirlerin nasıl entegre bir bütünü oluşturduğunu görmelerini sağlayabilir



(Erickson, 2002; NCTM, 2000), (4) yüksek kaliteli müfredat tüm öğrenciler için kavram temellidir. Tipik müfredat genellikle konulara ve hatta becerilere göre düzenlenir. Ancak en güçlü yönelim kavramlar aracılığıyla gerçekleşir. Kavramlar disiplinleri anlamak ve uygulamak için en güçlü ve en uygun şekilde kullanılan araçlardır, (5) tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredat, derin anlayış ve transferi vurgulayan hedef ve sonuçlar tarafından yönlendirilir. Müfredat uzmanları ve profesyonel kuruluşlar, anlayışı karmaşık, çok yönlü bir yapı olarak tanımlar ve tüm öğrenme sonuçlarının derin anlayış hedefine odaklanması gerektiğini savunurlar. Eğitimin gerçek amaçlarından biri, onları edinmenin ötesinde bilgi ve becerilerle bir şeyler yapmaksa, müfredat bu tür bir aktarımı gerektirmelidir. Bu, öğrencilerin içerik ve beceriler edinmek ve anlamlandırmak için zamanları olduktan sonra, anlayışlarını daha önce görmedikleri veya karşılaşmadıkları bir duruma uygulamaları gerektiği anlamına gelir. Öğrenci, sınıf düzeyinde veya ötesinde belirli bilgi ve becerilerde uzmanlaşmıştır, ancak derin bir anlayışa sahip değildir ve bu bilgi ve becerileri yeni sorunlara, durumlara ve görevlere aktaramaz. Aktarım için anlayış ve fırsatlardan yoksun bir müfredat bu öğrencilere olduğu kadar tüm öğrencilere de zarar verir, (6) tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredat, öğrencileri uzmanlığa yönlendiriyor. Öğrencilerin okuma, düşünme, tartışma ve yazma yoluyla yansıtma ve kendilerini değerlendirme fırsatları da vardır. Uzmanlığın geliştirilmesi devam eden bir süreç olduğundan, yüksek kaliteli müfredat öğrencilerin aşamalı olarak anlayış, bilgi ve becerilerini geliştirmelerine izin verir, (7) tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredat gerçek hayata uygun olan sorun, ürün ve performansları vurgulamaktadır. Bu sorunlar her zaman iyi tanımlanmamış veya yapılandırılmamıştır, ancak bir şekilde bireyler, topluluklar, toplumlar veya çalışma alanları için önemlidir. Spesifik ve geniş tabanlı bilgi, anlayış, beceriler ve süreçler gerektirirler. Aynı zamanda, çözümlerini keşfetmenin illa bir formülü yoktur ve kişisel özellikler ve eğilimler, "cevabı" bulmak için resmi eğitim kadar önemli olabilir. Yüksek kaliteli müfredat bu tür sorunları, ürünleri ve performansları önemli görevler ve değerlendirmeler şeklinde içermelidir, (8) tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredat zorlukları yerine getirmek ve öğrenci gelişimi, güçlü yönler, ilgi alanları ve tercihlerdeki farklılıkları desteklemek için esneklik. Esnek müfredat "basitleştirilmemiştir"; daha ziyade "öğretmeyi" teşvik eder (Tomlinson, 2012). Bireysel farklılıklardan bağımsız olarak, tüm öğrenciler için yüksek derecede zorluk ve yüksek beklentiler mevcut olmalıdır. Görevler başarılabildir ve zor olarak algılasalar bile öğrencilere tatmin sağlar. Yalnızca standartlaştırılmış testler değil, sınıf temelli ön ve biçimlendirici değerlendirmeler, öğretmenlerin öğrencilerin mevcut bilgilerini, inançlarını, deneyimlerini ve önyargılarını belirledikleri ve bu bilgileri öğretimi planlamak için kullandıkları araçlardır. Müfredattaki

esneklik, öğrencilerin aynı anda yüksek beceri alanlarını güçlendirmelerine ve zayıflık alanlarını geliştirmelerine olanak tanır (Solomon, 1998), (9) yüksek kaliteli ileri düzey müfredat ileri düzey anlamayı soyutlama, karmaşıklık, derinlik ve/veya genişlik yoluyla takip etmektedir. Derin anlayış, tüm öğrenciler için yüksek kaliteli müfredatın arzu edilen bir sonucudur. Ancak, anlayış ne kadar derin veya karmaşık olursa, müfredat hedefleri muhtemelen o kadar gelişmiş olacaktır. İleri düzey bir müfredat tasarlarırken, ifade etmeyi ve öğrencilerin ileri düzeyde anlayışa yönelik çalışmalarını sağlamanın birkaç yolu vardır: soyutlama, karmaşıklık, derinlik ve genişlik, (10) yüksek kaliteli gelişmiş müfredat bir uzmanın, disiplinlinin veya uygulayıcı profesyonelin çalışmasına daha yakından yaklaşır. Gelişmiş bir müfredatın, öğrencilerin eriştiği materyal ve kaynaklar, öğrencilerin kullandığı süreçler ve ürünler veya performanslar aracılığıyla çözdüğü problemler için belirli çıkarımlarla, uzmanların, disiplinlerin ve uygulamacı profesyonellerin çalışmalarını daha yakından veya doğrudan taklit etmesi mantıklıdır.

Özetle, müfredatın değerlendirilmesi; (1) müfredatın kaynağı ve organizasyonu, (2) müfredatın hedefleri ve öncelikleri ve (3) müfredatın uyarlanması gibi bileşenleri içermektedir. Bu özelliklerin yanında yüksek kaliteli ileri düzey müfredatın ne olmadığını anlamak da önemlidir. Niteliksel olarak daha gelişmiş müfredat, soyutlamayı, karmaşıklığı, genişliği ve / veya daha fazla derinliği keşfederek ve gelişmiş materyaller, daha karmaşık problemler ve özgün ürünler ve performanslar kullanarak "uzmanları" taklit etmeye çalışarak bir disiplinin ileri düzey anlayışını takip etmelidir. Kuşkusuz, üstün yetenekli öğrencilerin - ve tüm öğrencilerin - uygun bir eğitim almasını sağlamanın ilk, en iyi ve en verimli yolu, mümkün olan en yüksek kalitede genel eğitim müfredatını tasarlamaktır (Hockett ve Brighton, 2016)

Üstün Yeteneklilik ile İlgili Müfredat Modelleri

Üstün yetenekliler eğitiminde mevcut kullanımda olan belli başlı müfredat modellerinin bilinmesi ve bir veya daha fazla model tarafından yönlendirilen müfredat geliştirme çalışmaları ve uygulama projelerinin araştırılması önemlidir (Robinson ve Tabler, 2016). Bu araştırmacılara göre, üstün yetenekli öğrencilerin özgün ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla müfredat modellerinin oluşturulması, bu öğrencilerin öğretimlerine rehberlik eden öğretmenlerinin uygun ve zorlayıcı öğretim üniteleri oluşturması, öğrencilerin yetenek ve ilgi alanlarına göre farklılaştırılmış öğrenme fırsatları sağlaması ve öğrencilerin gelişimlerini teşvik etmesine olanak sağlaması ile mümkün olabilmektedir. Eğitim bağlamında üstün yetenekli öğrencilerin farklı ihtiyaçları değiştikçe müfredat modelleri de gelişmeye devam etmektedir. Literatürde üstün yetenekli öğrenciler için geçmişten günümüze kadar geliştirilen müfredat



modellerinden bazıları şu şekilde verilmektedir (Robinson ve Tabler, 2016): (1) *Stanley'nin yetenek arama modeli*, genişletilmiş bir K-20 ve lisansüstü eğitim planlaması üzerinde bireysel gelişim için eğitimlerin verilmesi ve üstün yetenekli öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamak için uygun öğretimin planlanması ve programlanmasını amaçlamaktadır (Wai, Lubinski, Benbow, ve Steiger, 2010). Bu müfredat modeli, (a) son derece yüksek matematiksel, sözel ve daha yakın zamanda uzamsal akıl yürütme yeteneğine sahip öğrencileri belirlemek için seviyenin üzerinde, zorlu bir test aracının kullanılmasını; (b) uygun düzeylerde öğretimsel zorluklara izin vermek için üstün yetenekli öğrenciler için özel sınıflar içeren bir tanısal test-kuralcı öğretim yaklaşımı; (3) temel ders alanlarında konu hızlandırma ve hızlı öğretimin kullanılması ve (4) tüm eğitimlerde müfredat esnekliği gibi dört temel öğelere sahiptir (VanTassel-Baska ve Brown, 2009); (2) *Renzulli'nin okul çapında zenginleştirme modeli*, Joseph Renzulli ve Sally Reis tarafından ortaklaşa yazılan model, öğrencilerin ilgi alanları, öğrenme stilleri ve ürün tercihleri etrafında oluşturulan eğlenceli ve zorlu öğrenme deneyimlerine katılmayı vurgular (Reis ve Renzulli, 2010). Bu model, (a) öğrenciler için özel hizmetlerin düzenlenmesi, okulda ve ders dışı programlarda üstün performans potansiyeli gösteren; (b) tüm öğrencileri ileri düzeylerde performans göstermeye zorlayan ve öğretmenlerin öğrencilerin üstün ilgi ve performansın sergilendiği alanlarda genişletilmiş fırsatlar, kaynaklar ve teşvik için ihtiyaçlarını belirlemesine izin veren üst düzey öğrenme etkinliklerinin genel eğitim programına dâhil edilmesi, (c) program hedeflerini koordine etmekten ve uygulamaktan sorumlu kişilerin konumlarının korunması gibi üç hedefle kendini gösterir (Reis ve Renzulli, 2010). Bu model, çeşitli öğretim stratejileri ve etkinliklerine odaklanır, içerik alanları ve sınıf seviyeleri arasında uygulanabilir ve yaratıcılığı önemli bir öğrenci sonucu olarak içerir. Öğrenci ilgisine dayalı öğretim ve müfredat teklifleri modelin önemli bir özelliğidir; (3) *Sternberg'in üçlü modeli*, yetenekli öğrenciler için tanımlama, öğretim ve değerlendirme prosedürlerinin entegrasyonu için birleşik bir yapı sunar ve öğrencilerin yeteneklerini geliştirme hedefi ile analitik, yaratıcı ve pratik bilişsel becerilere karşılık gelir (Sternberg ve Clinkenbeard, 1995; Sternberg, Grigorenko ve Jarvin, 2001); (4) *Gardner'ın çoklu zekâ modeli*, başlangıçta öğrencilerin çoklu zekâlarını belirlemek ve öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini güvenilir bir şekilde belirtmek için değerlendirme araçlarının oluşturulması, yönetimi, değerlendirilmesi ve doğrulanması amacıyla önerilmiştir; (5) *Entegre müfredat modeli*, ileri düzey içerik, üst düzey süreç ve ürün çalışması ve disiplinler arası kavram geliştirme ve anlama yoluyla üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirilmiştir (VanTassel-Baska, 2003; VanTassel-Baska ve Brown, 2009). VanTassel-Baska'nın modeli, yetenekli öğrencideki erken gelişmişlik, yoğunluk ve karmaşıklık özelliklerini ele alan ve öğrenme üzerine güncel eğitsel ve psikolojik

araştırmaları yansıtan kapsamlı bir müfredat tasarımı çerçevesi sunar. Model içerisinde yer alan boyutlar, hızlandırılmış kurslar aracılığıyla öğrencilerin disiplinler içinde ileri düzey içerik bilgisine maruz bırakılması; derinlemesine, bağımsız öğrenme alışkanlıklarını teşvik ederek üst düzey düşünmenin dâhil edilmesi ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini, teorik ve gerçek dünya durumlarına yönelik disiplinler arası uygulamalarla temel konu, tema ve fikirler etrafında yapılandırılması amaçlarını içermektedir (Hockett, 2009; VanTassel-Baska ve Wood, 2010); (6) Kaplan'ın Grid'i: Derinlik ve karmaşıklık modeli, Sandra Kaplan tarafından, üstün yetenekli ve başarılı öğrenciler için standartlara dayalı müfredatın değiştirilerek farklılaştırılmış bir müfredatın geliştirilmesine rehberlik eden bir Grid'i içermektedir (Kaplan, 1986; VanTassel-Baska, 2003; VanTassel-Baska ve Brown, 2009). Müfredat geliştiriciler, derinlik ve karmaşıklık boyutlarına odaklanarak içerik, süreç ve ürünün müfredat bileşenlerini düzenlemek için bu modeli kullanmaktadır. Model, literatürde güncel adıyla “Derinlik ve Karmaşıklık Modeli” olarak tanımlanmaktadır (Callahan, Moon, Oh, Azano ve Hailey, 2015).

Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Fen Eğitimi

Fen disiplininde üstün yeteneklilik için literatürde, “doğal bilimlerde üstün beceriler için özel bir yetenek ve/ya bilimsel düşünme potansiyeli” şeklinde tanımlamalar mevcuttur (Heller, 1993; Gallagher, 2006). Fende üstün yetenekli olan öğrencilerin akranlarına göre daha gelişmiş bilimsel mantık yürütme becerileri olup, fene yönelik ilgileri daha fazladır (Van Tassel-Baska, 1998). Üstün yetenekli öğrencilerin genel karakteristik özelliklerinin varlığı gibi bu öğrenciler fende de benzer özellikleri barındırmaktadırlar, merak, üst düzey bilişsel yetenekler ve üstbilişsel olgunluk (Taber, 2007). Öte yandan fen, muhakeme becerisi gerektiren bir bilim dalıdır ve bu öğrenciler ileri düzeyde muhakeme yeteneğine sahiptir (Brody ve Stanley, 2005). Üstün yetenekli öğrenciler sahip oldukları bu özelliklerini geliştirmelerine onların bu özelliklerinin zorlanacağı öğrenme-öğretme etkinlikleriyle zenginleştirilmiş fen sınıfları ve içeriklerinin tasarlanmasıyla mümkün olabileceği belirtilmektedir (Colangelo, Assouline ve Gross, 2005; Singh, 2008; VanTassel-Baska ve Stambaugh, 2006).

Fende üstün yetenekli öğrencilerden bilimsel mantık yürütebilmelerinin yanı sıra bilimsel açıklamalar sunmada yaratıcı olmaları (Yager, 1989), fenle ilgili kapsamlı bir anlayışa sahip olmaları ve fenle ilgili problem durumları bulma ve çözüme başarılı olmaları (Consuegra, 1982), çok soru sorma, hipotez kurma ve kurgulamaya eğilimlerinin olması (Gibert ve Newberry, 2007), yüksek düzeyde sözel ve matematiksel yeteneğe, uygun duyuş ve sinir-kas kontrolü yetisine, öğrenmelerini planlama ve bilimsel sorgulama becerisine ve fen ile ilgili sorumluluk almaya yatkın olmaları (Brandwein, 1986; Brandwein ve Passow, 1988) yine



gözlemlenen özellikler arasındadır. Tüm bu özellikler göz önüne alındığında, üstün yetenekli öğrenciler için fen müfredatı ve talimatı nasıl olmalı? sorusuna cevaben Matthews (2016) fen sınıflarında dikkat edilmesi gereken ilkeleri şu şekilde vurgulamaktadır: (1) Fen dersinde bireysel farklılıklara dikkat edilmelidir. Üstün yetenekli öğrenciler, diğer içerik alanlarına göre fende öğrenmeyi tercih eden daha düzensiz bir yetenek profili ve daha dar bir ilgi alanına sahip olabilir; (2) Fen sınıfı, etkili öğretimsel gruplama uygulamaları kullanılmalıdır. Yetenek bu öğrencilerde alana özgü en iyi özellik olarak görülse de, yani mükemmel bir okuyucu olan bir öğrenci, her iki alanda gelişmiş okuma yeteneklerinden yararlanabilse bile, matematikte veya fende mükemmellik göstermeyebilir. Ek olarak, diğer entelektüel olmayan faktörler (motivasyon gibi), içerik birimleri arasında ve hatta bir içerik ilgi alanında farklı türdeki öğrenme görevlerinde öğrencilerin katılımı ve onların başarısındaki farklılıklara katkıda bulunur. Bu farklılıkların varlığı, etkili öğretimsel gruplandırmanın, en başarılı olabilmek için, ilgi, yetenek ve motivasyondaki bireysel farklılıklara karşı hem esnek hem de duyarlı olması gerektiğini göstermektedir. Öğrencileri öğretim gruplarına atamak için tamamen şeffaf bir sisteme sahip olmak, tüm öğrencilerin daha fazla çaba göstererek veya bu tür çabalara gösterilen ilgiyle, isterlerse bir sonraki ünite için farklı bir öğretim grubuna geçebileceklerinin farkında olmalarını sağlar. Bir gruptan diğerine gruplamanın bu esnekliği, 20. yüzyıl boyunca yaygın olan sıklıkla uygulanan öğretimsel izleme uygulamalarından etkin bir şekilde gruplama yapabilme özelliğini belirleyen önemli bir özelliktir; (3) Fen sınıfı güçlü yönleri odaklanmalıdır. Herhangi bir içerik alanında üstün yetenekli öğrencilere eğitim sağlamada üstesinden gelinmesi gereken en zor eğilimlerden biri, öğretimin algılanan veya gerçek zayıflıkların düzeltilmesine odaklanma isteğidir. Etkili öğretim, öğrencilerin hâlihazırda neleri iyi yapabildiklerine ve bu yetenekleri ortalamanın üzerinde bir yetenek veya öğrenci-ebeveyn-öğretmen tarafından mükemmellik olarak tanınan bir seviyeye doğru nasıl geliştireceklerine odaklanılmalıdır. Benzer şekilde üstün yetenekli öğrencilere verilmesi hedeflenen fen eğitiminin yeterli olabilmesinde; öğrencilerde üst biliş becerilerinin ve muhakeme gücünün geliştirilmesinin önem arz ettiği ve öğrencilerin bu süreçte araştırmacı rolü ile yer alması gerektiği (Ngoi ve Vondracek, 2004; Ngoi ve Vondracek, 2005), üstün yetenekli öğrencilerin kavramları hızlı ve kolay öğrenmelerinin karakteristik özellikleri içerisinde yer alması dolayısıyla fen eğitiminin daha kavramsal öğrenme odaklı gerçekleştirilmesi, derslerin planlanmasında öğrencilerin sorduğu sorulara göre öğrencilerin özelliklerinin ve öğrenme stillerinin dikkate alınması (Meador, 2003), teori oluşturma, problem çözme, hipotez kurma ve sonuca gidecek süreçleri takip etme gibi bilimsel süreç becerileri temelli bir içerik planlaması yapılabilir (Halkitis, 1990; VanTassel-Baska, 2006).

Fen öğretim programının üstün yetenekli öğrencilere uygun hale getirilmesi için bazı bileşenlerin varlığını vurgulayan Camcı Erdoğan (2014), *güçlendirilmesi gereken davranışlar bileşeni* altında “özgünlük, yaratıcılık, işbirliği, risk alma, sebat, duyarlılık, açık fikirlilik, bağımsız düşünme ve öz-eleştiri gibi özellikleri sıralarken, *geliştirilmesi gereken becerileri* “araştırma, sorgulama, bilimsel süreç becerileri, rapor yazma, araştırma makalesi yazma, bilimsel araçları kullanma, fen okuryazarlığı, bilgi anlama-uygulama-analiz-değerlendirme-sentez” şeklinde belirtmiş ve son olarak *anlatılması gereken kavramlar* olarak “dünya, yaşam, fiziksel ve teknolojik bilimlerden türetilmiş tüm kavramlar ve bilimsel yöntem bileşenleri”ni önermiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018), öğrencilerin iddialarını kolayca ifade edebilmeleri, gerekçelendirmeler yapabilmeleri, sınıf arkadaşlarının karşıt iddialarını çürütebilmeleri ve karşıt argümanlar oluşturabilecekleri ortamlarda öğrenebilmeleri için fen öğretimi programında iyileştirmeler yapmaktadır. Türk eğitim sisteminde özellikle fen eğitiminde argümantasyon fen okuryazarlığının gelişimi açısından önemli hale gelmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Argümantasyon fen eğitiminin önemli bir parçasıdır. Çünkü bu süreç bilimsel iddia, deneysel veya teorik kanıtlarla desteklenmekte ve değerlendirilmektedir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008). Ayrıca bu süreç grup ve bireysel düşünme-yazma etkinliklerini içermektedir (Osborne, Erduran ve Simon, 2004). Toulmin, basit bir argümanda iddia, veri ve gerekçe bileşenlerinin olduğunu, daha karmaşık ve üst düzey argümanlarda ise bu bileşenlerin yanında destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü bileşenlerin olduğunu belirtmektedir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004, s. 918). Argümantasyon sürecinde öğrenciler gruplar halinde çalışır ve sorunları işbirliği içinde çözmeye çalışırlar. Aynı zamanda karşıt iddiaları çürütmeye çalışırlar. Argümantasyon destekli öğrenme yöntemiyle işlenen bir kimya dersinde öğrenciler, alternatif açıklamalar üzerinde sorgulayıcı bir tavırla düşünmeyi ve tartışmanın sonuçlarını eleştirel olarak değerlendirmeyi öğrenirler. Bu nedenle argümantasyonla öğretim, öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerini sağlar ve aynı zamanda bir bilim insanı gibi düşünme alışkanlığı kazanmalarını sağlar. Argümantasyon, sadece bilimin değil, günlük hayatta farklı açıklamaların yapıldığı sosyobilimsel konulara ilişkin karar verme süreçlerinin de ayrılmaz bir parçasıdır (Demirdöğen, Yeşiloğlu ve Köseoğlu, 2015). Tartışmaya katılmak öğrencilerin bir bakış açısını desteklemek için gerçekleri kullanmalarını gerektirir ve şimdi bu tür tartışmaya katılmanın öğrencinin bilimin doğası hakkında daha ayrıntılı bir anlayış geliştirmesine yardımcı olduğuna dair iyi kanıtlar bulunmaktadır. Tartışma, öğrenmeye yol açan bir uygulama şeklidir, ancak aynı zamanda öğrenmenin bir ifadesi ve kişinin kendi öğrenmesi hakkında ne söyleyebileceğinin bir gösterimidir. Bu nedenle, tartışmalar açıkça fen öğrenimi ile yakından ilgili olsa da, öğrencilerin diğer çalışma alanlarında öğrendiklerine aktarabilecekleri ve disiplinlerarası



problemleri ve müfredatları anlamak için de uygulanabilecekleri bir beceri olarak ortaya çıkmaktadır (Matthews, 2016).

Argümantasyonun üstün yetenekli öğrenciler için fen sınıflarında kullanımında, öğrencilerin veri ve kanıt arasındaki farkı öğrenmelerine yardımcı olmak için bir giriş etkinliği ile başlanması önerilmektedir (Sampson vd., 2013). Kanıt hem verileri hem de öğrenme süreci sırasında ön veya geçici olabilecek yorumları da içermektedir. Spesifik fen içerikli örnekler geliştirmeye çalışmadan önce, dersin öğretmeni dersine muhtemelen argümantasyonda bilimsel tartışma ve ilgili içeriğe ait yanlışlar hakkında genel bir tartışma ortamı ile başlamalıdır. Bu etkinlikler, öğrencilerin kendilerine verilen örneklerle akıl yürütmeyi öğrenmelerine ve etkili argümantasyon ve dolayısıyla kanıt anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir. Öğrencilerin daha incelikli bir anlayış geliştirmelerini gerektirecek iklim değişikliği gibi sosyobilimsel güncel konulara geçmeden önce, tartışma sürecinin bir modeli olarak tarihsel tartışmalarla başlamak iyi bir fikir olabilir. Örneğin, Lamarck'ın kalıtımı hakkındaki fikirleri, bir biyoloji dersinde bilimsel kanıtlar hakkındaki fikirleri tanıtmak için uygun olabilirken, kıtaların kayması bir jeoloji veya yer bilimleri dersinde ilgili bir başlangıç noktası olabilir (Matthews, 2016). Öğretmenin farklı olası olaylar hakkındaki profesyonel bilgisinde, hazır bulunuşluk, ilgi veya diğer uygun öğretimsel hususlara dayalı öğretim için öğrencileri gruplandırmak amacıyla da faydalanılmaktadır.

Literatürde fen sınıflarında argümantasyon kullanımı gibi Bilim Olimpiyatları yarışmalarına yönelik gözlemlerin üstün yetenekli ve akademik olarak ileri seviyedeki öğrenciler için fen müfredatı ve öğretimde kullanılmak üzere önerilen uygulamalardan bahsedilmektedir. Öncelikle, fen eğitimi ve içeriği, mevcut içeriğe göre daha fazla derinliğe ve genişliğe sahip olmalıdır. Bu da, öğretmenden ve öğrenciden daha fazlasını gerektirir. Üstün yeteneklilerde ilgili fen dersine ait ünite ve/ya dönem sonunda A notları hala yaygın olsa da, %100'lük puanlar daha az elde edilebilir olmalıdır. Sonrasında, verilen görevin tamamlanma hızı – yanlış cevap verilme olasılığına rağmen - daha fazla vurgulanmalıdır. Belirli, rutin ancak ilgili görevlerde tekrarlanan uygulama, bu alanda daha fazla verimlilik elde etmenin bir yoludur. Öğrenci takımları arasındaki veya muhtemelen öğrenciler ve öğretmenler veya diğer yetişkinler arasındaki yarışmalar, bu tür uygulamaları daha ilgi çekici hale getirmek için kullanılabilir. Son olarak, en azından bazı öğrenme görevleri önceden belirlenmemiş sonuçlara sahip olacak şekilde tasarlanmalıdır. Böylesi bir etkinlik tasarısı, Bilim Olimpiyatlarında öğrencilerle deneyimlenen özelliklerin çoğunu karşılayacaktır ve bilimsel uzmanlığın gelişimi için önemli bir yere sahiptir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Üstün yetenekli öğrenciler üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, sıklıkla üstün yetenekli çocukların özellikleri, yetenekleri, eğitimi ve sorunları ile ilgili oldukları görülmektedir. Bu derleme çalışmasında da, üstün yetenekli öğrencilerin genel özelliklerinden ve bu özelliklerinden yola çıkarak okullarında nasıl bir öğretim programıyla etkileşim halinde olması gerektiği hakkında yapılan incelemelerin sonuçları verilmiştir. Çalışma kapsamında incelemeye alınan üstün yeteneklilikte müfredat uygulaması, belirlenen öğrenme hedefleri ışığında tasarlanmış plan ve belgeleri hayata geçirme sürecidir. Müfredat uygulaması ve yönetimi bir değişim süreci olarak görülmelidir, yani müfredat ile yapılan güncellemeler, öğretmenlerin şu anda neyi ve/veya nasıl öğrettiklerini değiştirmelerini de beraberinde getirmektedir. Müfredatın geliştirilmesi veya seçiminde öğretmen özellikleri ve inançları ve öğretmen katılım düzeyinin dikkate alınmasının önemli olduğu literatürde vurgulanmaktadır (Callahan, 2016). Müfredatın uygulanmasında ve müfredat değişikliğinin sürdürülmesinde başarılı olunması bekleniyorsa bu çok önemlidir.

Üstün yeteneklilerde olduğu gibi öğrenme-öğretme sürecinde yeni ve/ya güncellenmiş müfredatın başarılı bir şekilde benimsenmesi ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara entegre etmelerinin olasılığını artırmaya yönelik stratejiler belirlenmiştir (UNESCO Uluslararası Eğitim Bürosu, 2009a): (1) *Öğretmenlerin önceki deneyimlerini ve bilgilerini anlamaktan yola çıkarak başlamaları*; Handal ve Herrington (2003), müfredat uygulamasının değerlendirilmesinde öğretmenlerin tutum ve algılarının dikkate alınmasının önemini vurgulamıştır. Öğretmenin içerik bilgisinin derinliği, üstün yetenekli öğrenciler için müfredatın uygulanmasına engel olarak tanımlanmıştır (Brighton vd., 2005), (2) *Öğretmen inançlarını anlamakla başlama*; öğretmen inançları ve tutumları, üstün yetenekli öğretmenlerinin bir müfredatı uygulama derecesini etkileyen faktörler olarak belirtilmektedir (Azano vd., 2011; Brighton vd., 2005), (3) *Öğretmenlere yeni müfredatın arkasındaki neden hakkında bir anlayış sağlama*; öğretmenlere yeni bir müfredatı benimsemeleri için onları ikna eden sağlam bir gerekçe sağlanmalıdır. Bu noktada öğretmenlerin inançları önemlidir, öğretmenler hedeflere ve bu hedeflere ulaşmak için önerilen yollara güçlü bir inançla bağlanmadığında, uygulamanın yetersiz kalması ve yetersiz sonuçların ortaya çıkması olasıdır. Başka bir deyişle, öğretmenlerin yeni müfredatı, yeni yaklaşımları öğrenmek, öğretim stillerini ayarlamak ve/veya yeni içerik veya içerik çerçevelerini öğrenmek için harcanan çabaya ve yatırıma değerini kabul etmek için ikna edici bir argümana ve zamana ihtiyaçları bulunmaktadır. Hayes (2000), hem öğretmenlerin mantığı anlamalarına ve kabul etmelerine yardımcı olmanın hem de onları yeni



programın nedenini başkalarına açıklayabilecekleri bir düzeye getirmenin önemini vurgulamaktadır; (4) *Etkili eğitim stratejileri*; öğretmenlerin deneyimleme fırsatları olduğunda uygulamanın gerçekleşme olasılığının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Brighton vd., 2005; Hayes, 2000).

Genel eğitimde müfredatın aslına uygunluğunu doğrulamanın önemi, genel eğitim programlarında artan öğrenci başarısına paralel olarak artan yeni müfredat uygulamasıyla belirlenmiştir (Cohen ve Hill, 2002; Hord ve Huling-Austin, 1986; O'Donnell, 2008; Taylor, Van Scotter ve Coulson, 2007) ve üstün yetenekliler için programlarda sadakatin önemi Azano vd., (2011) tarafından belirtilmiştir. Azano ve vd., (2011), müfredat müdahalesine yüksek bağlılık gösteren öğretmenlerin bulunduğu sınıflardaki üstün yetenekli öğrencilerin başarı testi puanlarının, öğretmenleri müfredata yakın bağlılık göstermeyen öğrencilerin puanlarına göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Müfredat uygulamasının doğruluğuna odaklanan araştırma projelerinde veri toplamak için geliştirilmiş resmi modeller ve prosedürler vardır. Ancak, okul düzeyindeki müfredat uygulama çabalarının çoğunda, bu düzeyde veri toplamak için gerekli personel ve yoğun zaman taahhüdü mevcut değildir. Bu, bir müfredatın beklendiği gibi uygulanma derecesini belirlemek için veri toplamanın önemini azaltmaz (Moncher ve Prinz, 1991). Üstün yetenekliler için müfredata uygunluğunun belirlenmesinde sıklıkla kullanılan bir strateji de, derslere eşlik eden öz-bildirim günlüklerinin (belirli ve ayrıntılı protokollere sahip kontrol listeleri günlükleri) kullanılmasıdır (Foster, 2011). Bu protokoller, öğretmenlere derslere bağlılık derecesini belirtme fırsatı sunarken, aynı zamanda neyi ve neden değiştirmiş olabileceklerini de belirtme fırsatı verir, böylece değişikliklerin uygunluğunun değerlendirilmesine olanak sağlar.

KAYNAKÇA

- Ackerman, P. L. (2014). Adolescent and adult intellectual development. *Current Directions in Psychological Science*, 23, 246–251.
- Assouline, S. G., Colangelo, N., VanTassel-Baska, J., ve Lupkowski-Shoplik, A. (2015). *A nation empowered: Evidence trumps excuses holding back America's brightest students*. Iowa City: University of Iowa, The Connie Belin ve Jacqueline N. Blank International Center for Gifted Education and Talent Development.
- Ataman, A. (2003). “Üstün zekâlı ve üstün yetenekli çocuklar” (Ed: A. Ataman). *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş*. (S. 173-195). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Callahan, C. M. (1991). An update on gifted females. *Journal for the Education of the Gifted*, 14, 284-311
- Clark, B. (2002). *Growing up gifted* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice-Hall.
- Clark, B., (2013). *Üstün zekâlı olarak büyümek*. (F. Kaya ve Ü. Ogurlu, Çeviri Ed.). Ankara: Nobel Akademik.
- Collins, M., ve Amabile, T. M. (1999). Motivation and creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 297–312). New York, NY: Cambridge University Press.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., ve Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: The roots of success and failure*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Davis, G. A., Rimm, S. B., ve Siegle, D. (2011). *Education of the gifted and talented* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Davis, G.A. (2006). *Gifted children and gifted education: A practical guide for teacher and parents*. Scottsdale, AZ: Great Potential Press, Inc.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York, NY: Basic.
- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences* (10th Anniversary Ed.). New York, NY: Basic.
- Grigorenko, E. L., ve Sternberg, R. J. (1997). Styles of thinking, abilities, and academic performance. *Exceptional Children*, 63, 295–312.
- Hockett, J. A. (2009). Curriculum for highly able learners that conforms to general education and gifted education quality indicators. *Journal for the Education of the Gifted*, 32, 394–440.



- Housand, A. M. (2014). *Futurecasting: Defining future attainment aspirations through digital portfolio development*. Unpublished Raw Data.
- Housand, B. C., ve Housand, A. M. (2012). The role of technology in gifted students' motivation. *Psychology in the Schools, 49*, 706–715.
- Housand, A. M. (2016). In context: gifted characteristics and the implications for curriculum, In *Introduction to curriculum design in gifted education* (Eds., Stephens, K.R. ve Karnes, F. S.), Prufrock Press Inc.
- Kaplan, S. N. (1974). *Providing programs for the gifted and talented: A handbook*. Ventura, CA: Office of the Ventura County Superintendent of Schools.
- Kaplan, S. N. (1986). The grid: A model to construct differentiated curriculum for the gifted. In J. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (pp. 180–193). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Kaplan, S. N. (1994). *Differentiating the core curriculum to provide advanced learning opportunities*. Sacramento, CA: California Association for the Gifted.
- Maker, C. J., ve Nielson, A. B. (1996). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Karamustafaoğlu, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve fen öğretimi. Orhan Karamustafaoğlu, Özden Tezel ve Uğur Sarı (Ed.), *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi içinde* (s. 2-20). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, N. G. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ve Bilsen'ler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(1), (115-122).
- Keleşoğlu, S., ve Kalaycı, N. (2017). Dördüncü sanayi devriminin eşiğinde yaratıcılık, inovasyon ve eğitim ilişkisi, *Yaratıcı Drama Dergisi, 12*(1), 69-86.
- Little, C. A. (2012). Curriculum as motivation for gifted students. *Psychology in the Schools, 49*, 695–705.
- Marland, S. P., Jr. (1972). *Education of the gifted and talented: Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education and background papers submitted to the U.S. Office of Education, 2 vols*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. (Government Documents Y4.L 11/2:G36)
- Matthews, M. S. (2012). *Science strategies for students with gifts and talents*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Matthews, M. S. (2016). Science curriculum for gifted learners. In *Introduction to curriculum design in gifted education* (Eds., Stephens, K.R. ve Karnes, F. S.), Prufrock Press Inc.

- Memduhoğlu, H.B., Uçar, R., ve Uçar, İ.H. (2017). *Örnek uygulamalarla eğitimde yaratıcılık: yaratıcı okul yaratıcı öğretmen*. (s. 2-10). Ankara: Pegem Akademi.
- Mönks, F. J., ve Katzko, M. W. (2005). Giftedness and gifted education. In R. J. Sternberg ve J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 187–200). New York, NY: Cambridge University Press.
- Osborne, J., Simon, S., Christodoulou, A., Howell-Richardson, C., ve Richardson, K. (2013). Learning to argue: A study of four schools and their attempt to develop the use of argumentation as a common instructional practice and its impact on students. *Journal of Research in Science Teaching*, 50, 315–347. doi:10.1002/tea.21073
- Passow, A. H. (1982). Differentiated curricula for the gifted/talented: A point of view. In S. Kaplan, A. H. Passow, P. H. Phenix,
- Reis, S. M. (2005). Feminist perspective on talent development: A research-based conception of giftedness in women. In R. J. Sternberg ve J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 217–245). New York, NY: Cambridge University Press.
- Reis, S. M., Gubbins, E. J., Briggs, C. J., Schreiber, F. J., Richards, S., Jacobs, J. K., ... Renzulli, J. S. (2004). Reading instruction for talented readers: Case studies documenting few opportunities for continuous progress. *Gifted Child Quarterly*, 48, 315–338.
- Reis, S. M., ve Housand, A. M. (2007). Characteristics of gifted and talented learners: Similarities and differences across domains. In F. A. Karnes ve K. R. Stephens (Eds.), *Achieving excellence* (pp. 62–81). New York, NY: Merrill/Prentice Hall.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60(3), 180.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60, 180–184, 261.
- Renzulli, J. S. (1982). What makes a problem real: Stalking the illusive meaning of qualitative differences in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 32, 298–309.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg ve J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 53–92). New York, NY: Cambridge University Press.
- Renzulli, J. S. (1996). Schools for talent development: A practical plan for total school improvement. *School Administrator*, 53(1), 20–22.
- Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality*, 10(2), 67-75.

- Renzulli, J. S. (2002). Expanding the conception of giftedness to include co-cognitive traits and to promote social capital. *Phi Delta Kappan*, 84(1), 33–40, 57–58.
- Renzulli, J. S. (2005). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for promoting creative productivity. In R. J. Sternberg ve J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 246–279). New York, NY: Cambridge University Press.
- Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1985). *The schoolwide enrichment model: A comprehensive plan for educational excellence*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S., Leppien, J. H., ve Hays, T. S. (2000). *The Multiple Menu Model: A practical guide for developing differentiated curriculum*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Renzulli, J. S., Siegle, D., Reis, S. M., Gavin, M. K., ve Sytsma-Reed, R. E. (2009). An investigation of the reliability and factor structure of four new scales for rating the behavioral characteristics of superior students. *Journal of Advanced Academics*, 21(1), 84–108.
- Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., Hartman, R. K., Westberg, K. L., ... Sytsma, R. E. (2013). *Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students* (Rev. ed.). Waco, TX: Prufrock Press.
- Renzulli, J. S., ve Gubbins, E. F. (2009). *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*. Connecticut: Creative Learning Press, Inc.
- Renzulli, J. S., ve Reis, S. M. (2014). *The Schoolwide Enrichment Model: A how-to guide for talent development* (3rd ed.). Waco, TX: Prufrock Press.
- Renzulli, J. S., ve Reis, S. M. (2014). *The Schoolwide Enrichment Model: A how-to guide for talent development* (3rd ed.). Waco, TX: Prufrock Press.
- Runco, M.A. (1993). Operant theories of insight originality and creativity. *American Behavioral Scientist*, 37(1), 54-67.
- Reis, S. M. Renzulli, J. S., ve Sato, I. V. S. Ward (Eds.) *Curricula for the gifted* (pp. 4–20). Ventura, CA: National/State Leadership Institute on the Gifted/Talented.
- Sampson, V., Enderle, P., ve Grooms, J. (2013). Argumentation in science education: Helping students understand the nature of scientific argumentation so they can meet the new science standards. *The Science Teacher*, 80(5), 30–33.
- Siegle, D., ve McCoach, D. B. (2002). “Promoting a Positive Achievement Attitude with Gifted and Talented Students.” M. Neihart, S. M. Reis, N. M. Robinson ve S. M. Moon (Ed.) *The social and emotional development of gifted children*. Washington, DC: National Association of Gifted Children.

- Smith, D. L., Smith, L., ve Barnette, J. (1991). Exploring the development of leadership giftedness. *Roepers Review*, 14, 7–12.
- Solomon, P. G. (1998). *The curriculum bridge: From standards to actual classroom practice*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Stahl, R. J. (1994). Achieving targeted student outcomes: An information constructivist (IC) model to guide curriculum and instructional decisions. *Journal of Structural Learning*, 12(2), 87–111.
- Sternberg, R. J. (1997). A triarchic view of giftedness: Theory and practice. In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), *The handbook of gifted education* (pp. 43–53). Boston, MA: Allyn ve Bacon.
- Sternberg, R. J. (2005). WICS: A model of giftedness in leadership. *Roepers Review*, 28, 37–44.
- Sternberg, R. J., ve Davidson, J. E. (Eds.). (2005). *Conceptions of giftedness* (2nd ed.). New York, NY: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., ve Lubart, T. I. (1993). Creative giftedness: A multivariate investment approach. *Gifted Child Quarterly*, 37, 7–15.
- Tardif, T. Z., ve Sternberg, R. J. (1988). What do we know about creativity? (Ed. R. J. Sternberg). *The nature of creativity*. USA: Cambridge University Press. pp. 429-440.
- Tomlinson, C. (1997). Good teaching for one and all: Does gifted education have an instructional identity? *Journal for the Education of the Gifted*, 20, 155–174.
- Tomlinson, C. A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tomlinson, C. A. (2005). Quality curriculum and instruction for highly able students. *Theory into Practice*, 44, 160–166.
- Tomlinson, C. A. (2012). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tomlinson, C. A., Kaplan, S. N., Renzulli, J. S., Purcell, J. H., Leppien, J. H., Burns, D. E., ... Imbeau, M. B. (2009). *The parallel curriculum: A design to develop learner potential and challenge advanced learners* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Uzun, M. (2004). *Üstün yetenekli çocuklar el kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları
- Van Tassel-Baska, J. (2008). *What Works in Curriculum for the Gifted* (p. 1-20). Asia Pacific Conference on the Gifted: Keynote Address.

- VanTassel-Baska, J. (1989). Appropriate curriculum for gifted learners. *Educational Leadership*, 46(6), 13–15.
- VanTassel-Baska, J. (2005). Gifted programs and services: What are the non-negotiables? *Theory into Practice*, 44, 90–97.
- VanTassel-Baska, J. (2011). An introduction to the Integrated Curriculum Model. In J. VanTassel-Baska ve C. A. Little (Eds.), *Content based curriculum for high-ability learners* (2nd ed., pp. 9–32). Waco, TX: Prufrock Press.
- VanTassel-Baska, J., ve Brown, E. (2007). Toward best practice: An analysis of the efficacy of curriculum models in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 51, 342–358.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ward, V. S. (1980). *Differential education of the gifted*. Ventura, CA: National/State Leadership Training Institute for the Gifted and Talented.
- Westberg, K. L., Archambault, F. X., Dobyns, S. M., ve Salvin, T. J. (1993). An observational study of classroom practices used with third- and fourth-grade students. *Journal for the Education of the Gifted*, 16, 120–146.
- Westberg, K. L., ve Daoust, M. E. (2003, Fall). The results of the replication of the classroom practices survey replication in two states. *The National Research Center on the Gifted and Talented Newsletter*, 3–8. Retrieved from <http://www.gifted.uconn.edu/nrcgt/newsletter/fall03/fall032.html>
- Yalçın, S. (2019). Öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerini ölçmek için kullanabilecekleri araçlar hakkında farkındalıkları ve yeterlik algıları. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 383-398.

EXTENDED SUMMARY

It is important that teachers understand the nature of gifted and talented students and are familiar with the specific strategies needed to meet their needs. Therefore, having rich and sufficient “conceptual tools” for the knowledge and thoughts of gifted students in the context of teaching and learning will bring along more interaction with gifted students. Giftedness is defined as having the ability to perform at higher levels in one or more areas compared to other students of the same age, experience and environment. The characteristics that characterize cognitive understanding in giftedness can be listed as follows: Having more interest and intellectual curiosity in solving problems and applying concepts, using more critical thinking skills and having the power of self-criticism, exhibiting more persistent behaviors towards the goal, being independent in work and education, interest and diversity in abilities (Clarks, 2008). The characteristics that qualify for the "emotional" characteristics in giftedness can be listed as follows: having unusual emotional depth and intensity, being more sensitive to the feelings of others, having high expectations from themselves and others, and as a result, being disappointed frequently, needing more emotional support, have advanced moral judgments. The purpose of this research, the general characteristics of gifted and talented students, what kind of curriculum models they are dealing with in learning-teaching environments around the world, current curriculum models and their content, and the results of the literature reviews on how science teaching should be in these students are summarized (Clark, 2008).

The general acceptance in gifted education is that giftedness is a multifaceted construct and there is no single definition or clear consensus about the exact nature of giftedness. In learning-teaching environments, it is frequently noted in the literature that gifted students learn faster than their peers, are present in all segments of society, and require differentiated education and training that includes opportunities to advance advanced curriculum. Regardless of the complexity, considering some of these features is considered essential in designing and planning curriculum for gifted students (VanTassel-Baska, 2011).

It is important to know the main curriculum models currently in use in gifted education and to investigate curriculum development studies and implementation projects guided by one or more models (Robinson & Tabler, 2016). This study is a traditional compilation study in which the general characteristics of gifted students, what kind of curriculum models they deal with in learning-teaching environments, current curriculum models and content, and suggestions on how science teaching should be in these students. Document analysis method was used in the research.



In the literature in Science, there are definitions for giftedness as "a special talent for superior skills in natural sciences and/or scientific thinking potential" (Heller, 1993; Gallagher, 2006). In the literature, there are many curriculum models developed for gifted students from past to present (Robinson and Tabler, 2016). Matthews (2016) emphasizes the principles to be considered in science classes as follows: (1) Attention should be paid to individual differences in science lessons. Gifted students may have a more uneven talent profile and narrower interests, preferring to learn science over other content areas; (2) The science classroom should use effective instructional grouping practices.

Method

This research is a traditional review type of research. This review type of the research is the study that synthesizes the findings, results and evaluations by examining two or more studies published on a specific subject, and compiles information obtained from different sources and in different ways without following a specific method (Karaçam, 2013, s. 27). Document analysis method was used in the research. This method is based on collecting and examining existing records and documents. This review type of the research include the processes of reconstructing the existing knowledge in the literature in a structure that includes the summary and synthesis. The purpose of review studies is to summarize and synthesize the ideas, views and approaches of other researchers (Herdman, 2006).

Conclusion and Discussion

Strategies have been identified to increase the likelihood of successful adoption of new and/or updated curricula in the learning-teaching process and integration by teachers into classroom practices, as in the case of gifted students (UNESCO International Education Bureau, 2009a). It is emphasized in the literature that it is important to consider teacher characteristics and beliefs and the level of teacher participation in the development or selection of the curriculum (Callahan, 2016). Azano et al., (2011) found that the achievement test scores of gifted students in classrooms with teachers showing high commitment to curriculum intervention were higher than those of students whose teachers did not show close commitment to the curriculum. A strategy frequently used for determining the suitability of the curriculum for the gifted is the use of self-report logs (checklist logs with specific and detailed protocols) accompanying the lessons (Foster, 2011). While these protocols provide teachers with the opportunity to state the degree of commitment to the lessons, they also give an opportunity to indicate what they may have changed and why, thus allowing the appropriateness of changes to be evaluated.