
Üstün Yetenekli Öğrencilerde Çoklu Yetenek Gelişiminde Etkili Olabilecek Bir Araç: Bilim Tiyatrosu

Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık
Dergisi, Ağustos, 4(3), 116-126
© ÜZEYAD 2017
<http://jgedc.org>



ÜZEYAD

© Genç Bilge Publishing
<http://gençbilgeyayincilik.com>



Hasan Said TORTOP¹ ve Mehmet Fatih ÇOŞKUN²

Makale Alış: 11 Ekim 2017

Makale Kabul: 17 Kasım 2017

Öz

Bilim tiyatroları kavramı, bilimin kitle ve toplumla iletişim kanallarından biri olan sanat aracılığıyla yapılan şeklidir. Tarihte bilim tiyatrolarının kullanımına ilişkin harika örnekler bulunmaktadır. Bu derleme çalışmasında bu örneklerden bahsedilmiştir. Bunun yanında bilim tiyatro türlerinin neler olduğu açıklanmıştır. Bilim tiyatrolarının kullanımına ilişkin yakın zamanda önemli projeler bulunmakta olup, bu projelerle ilgili bilimsel bulgular da tartışılmıştır. Bilim tiyatrolarının üstün/özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde önemli bir eğitimsel araç olarak kullanımı konusu “çoklu potansiyel” kavramıyla birlikte tartışılmıştır. Günümüzde kariyer alanlarında çoklu potansiyelin önemi, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde çoklu potansiyeli destekleyici eğitimsel yaklaşımların kullanımına ilişkin öngörüler bu çalışmada sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler

üstün/özel yetenekliler, çoklu potansiyel, bilim tiyatroları

1 Doçent Doktor, İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölüm Başkanı, Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, hasantortop@aydin.edu.tr
2 Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Fizik Mühendisliği, İstanbul Türkiye. E-mail: fatih.coskun@medeniyet.edu.tr

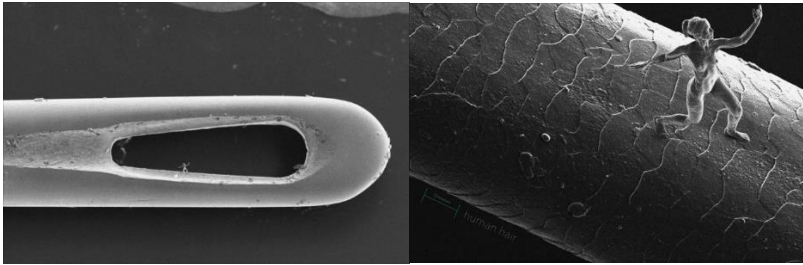
Giriş

Bilim, insanoglunun geliştirmiş olduğu en yüksek versiyondaki düşünme biçimi olduğu, belli metotlarla bilgiyi işlediği, bilginin kullanılabilir hale dönüşümünü sağlayarak bilimsel çalışmalarını yapan camiaya sunduğu bilim felsefesinin önemli çalışma alanlarından (Yıldırım, 1991). Bilim felsefesinin önemli konularından birisi de bilimin bu dilinin halk tarafından da çözümlenmesi durumudur. Sağduyu (commonsense) ve bilim iki ayrı bilgi olup, birincisi sürekli dalgalanma gösteren inanışlara dayanan, güvenilmeyen ama halk tarafından daha çok kabul gören bilgi iken bilimin bilgisi eleştirmeye açık, kolayca kabul görmeyen, yanılığını ve inanışın tersine ortaya çıkan bilgidir. Örneğin bilim tarihinde evrenin merkezinde Dünya'nın olduğu görüşü bilimsel verilerle çelişmesine rağmen hükümünü sürdürmüştür. Güneşin evren sisteminde merkezde olması düşüncesi Güneşin doğup batması ile ilgili hareketinde olduğu gibi halkın dış görünüşteki algı yanılmasının gerçekliğin ta kendisi gibi görülmesi sebebiyle kabul edilmiştir. Bu duruma karşı Kopernik'in görüşleri hemen kabul görmemiştir. Galileo ise bu görüşünü açık açık savunması karşısında büyük bedel ödeyen meslektaşlarının durumu sebebiyle sanki bir tiyatro gibi oynattığı üç figürü tartıştırmıştır. Bunlar Aristo'nun ve aynı zamanda çoğunluğın yani halkın görüşünü savunan Simplicio, Kopernik'in görüşünü savunan Salviati ve iki görüş arasından uzlaşma yapan Sagredo'dur. Galileo aslında bu kişi ile kitabında bir tiyatro sundurmuş, imalı bir şekilde tartıştırmak yanlış olan fikrin değişmesi için gerekli zeminin oluşmasına çabalamıştır. Bu durumu İşbankası Yayınlarından çıkan "İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog" kitabında rahatlıkla görülebilir (Galileo, 1632; Çeviren: Aşçıoğlu, 2008). Bu kitapta Galileo aynı zamanda bilimin dili olan matematiği büyük bir ustalıklı da sunmuştur. Aslında burada yapmak istediği şey "Bilimin İletişimi" (Science Communication) kavramının içinin doldurulma çabasından başka bir şey değildir.

Bilim tiyatroları, toplumun önemli problemlerine bilimsel çözümlerin kendileri tarafından anlaşılması konusunda önemli katkıları olduğu bazı çalışmalarda görülmektedir. Örneğin Güney Afrika'da HIV virüsünün bulaşmasının engellenmesinin bilimsel açıklamalarının toplumun anlayış düzeyine uygun olarak sergilendiği, AIDS hastalığıyla yapılan mücadelede "Bilim Tiyatroları" kullanılmış ve önemli katkıları görülmüştür (Walker, 2010). Bunun yanında yine gelişmemiş ülkelerde doğa felaketlerine karşı halkın bilinçlendirilmesine yönelik bilim tiyatrolarının kullanıldığını görmek mümkündür. TÜBİTAK yayınlarından yayınlanan Halkın Bilim Tarihi (Conner, 2012) kitabında da vurgusu yapılan önemli bir konu, bilimin ya da bilimsel bakış açısının gelişmesi için bilimin belli bir tabanda kabul görmesinin oldukça önemli olduğu fikridir. Bilim tarihi dikkatle incelendiğinde Kuhn (1965)'un kavramsallaştırdığı şekilde *bilimsel devrimlerin* gerçekleşmesi için paradigmanın oluşması da gerekir. Bu durum bilim camiasında bile belli bir bilimsel alt yapıyı gerekli kılar. Bilim sadece bilim insanının tek başına açabileceği bir yol

olmayıp, bunun bilimin ve toplumun gelişimine de destek bir zeminin olması gerektiği bilimin doğası konusunda önemle işlenir (Lederman, Wade, ve Bell, 2000). Bilim tiyatroları bu görevi üstlenebilecek önemli bir araç olarak davranış ve bakış değişikliğini yapabilir. Bu durumla ilgili yapılan bir çalışmada, ilkokul öğrencilerin deprem olgusu ile ilgili davranış değişikliğinin gerçekleşmesi için bilim tiyatroları kullanılmıştır. Bu çalışma sonucunda öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler sonucunda bilim tiyatrolarının iyi bir öğretimsel araç olduğu, tiyatroya karşı iyi bir deneyim geçirdikleri, bilim kültürünün gelişmesinde etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Lanza, Crescimbene, La Longa ve D'Addezio, 2014). Bu çalışma, deprem konusunda bilim tiyatrolarının bilginin aktarılmasında, deprem riskine karşı davranış değişikliğinin meydana getirilmesinde iyi bir yol olduğu belirtilmiştir.

Bilim tiyatroları ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bilim tiyatrolarının öğretimsel bir araç olarak kullanımı ile ilgili örnekler de az rastlanmaktadır. Tiyatro, ifade gücünün yüksek olduğu, özel konuların işlendiği bir sanat alanıdır (Shepherd-Barr, 2006; Yıldız, 2017). Snow (1959) İki Kültür adlı kitabında sanat alanları ile bilim alanlarının birbirinden ayrı alanlar olduğu ve gittikçe birbirinden uzaklaştığı tartışmasını yapmaktadır. Ülkemizde özel yetenekli öğrencilere destek eğitim verilen Bilim ve Sanat Merkezleri (MEB, 2007), bilim (zihinsel) alanında ve sanat alanında özel yetenekli öğrenciler birlikte bulunur. Bilim ile sanat alanının birbirinden ayrı iki disiplin gibi görülmesi tartışması hep yapılmıştır. Ancak özel yetenekliler için yapılan müfredat farklılaştırma modellerinde Maker, Williams, Paralel Müfredat, Bütünleştirilmiş Müfredat modellerinde disiplinlerarasılığa önem verilmektedir (Tortop, 2015). Şu an sanat alanında önemli çalışmaların bilimin önemli alanlarının sanata uygulaması ile yapıldığı örnekler rastlanmaktadır. Şekil 1. De nanoteknolojisi ile yapılan heykeller görülmektedir (Posta Gazetesi, 2018).



Şekil 1. Nanoteknolojisi ile yapılan heykel sanatı örneği

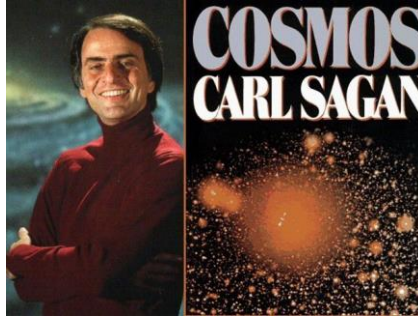
Voss-Andreae (2017) çalışmasında, bilimin ya da fiziğin bize bilim insanının gerçeklik algısını betimlemesini sağladığını, heykel sanatçısının kendi gerçeklik algısını ise somutlaştırdığını vurgulamaktadır. Buradan sanat ve bilimin gelecekte gerçeklik algımızın gelişmesinde işbirliği yapacağı yorumu yapılabilir.



Şekil 2. Voss-Andreae'nın Kuantum Adam Heykelleri

(<http://julianvossandreae.com/works/quantum-sculptures-quantum-man/>)

Sanatın bir alanı olan tiyatronun da bilim ile işbirliğine gittiği ve keşiştiği yer ise bilim tiyatroları olarak literatürde yerini almıştır (Amaral vd., 2017). ABD’de “Mystery Science Theater 3000” adlı program 1988 yıllarında bilim ile tiyatronun birlikteliğinin önemli örneklerinden biridir. (Mystery Science Theater 3000, 2018). ABD’de 1970’li yıllardan sonra toplumun bilime bakışının daha olumlu olması, bilimsel düşünmenin gelişmesi için bir çok TV programı yapılmıştır. Bunlardan biri Carl Sagan’ın yaptığı 1980 yılında yayına başlatılan “Cosmos: A Personal Voyage” adlı belgeseldir.



Şekil 3. Cosmos: A Personal Voyage Belgeseli

Bu belgeseller, bilim kurgu filmleri, bilim tiyatroları gibi sanatsal yönü de olan bu araçların ortak ve örtük amaç bir bilim kültürü oluşturmak, bilimin halkın anlayışına yakınlaşmasının sağlanmasıdır.

Bilim Tiyatroları Örnekleri

Bilim tiyatrolarının 21. yy da kullanımına ilişkin bir çok örnek bulunmaktadır. Bunlardan bazıları,

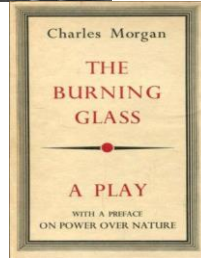
Tablo 1.

Tarihte Bilim Tiyatrolarına Örnekler

‘The Burning Glass’

(Morgan, 1954)

<http://www.charleslmorgan.org/production-photography.html>

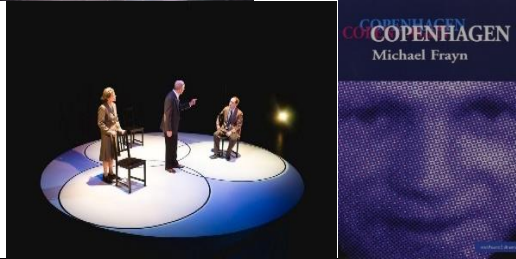
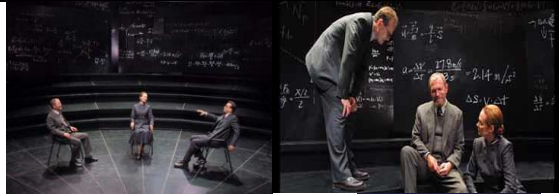


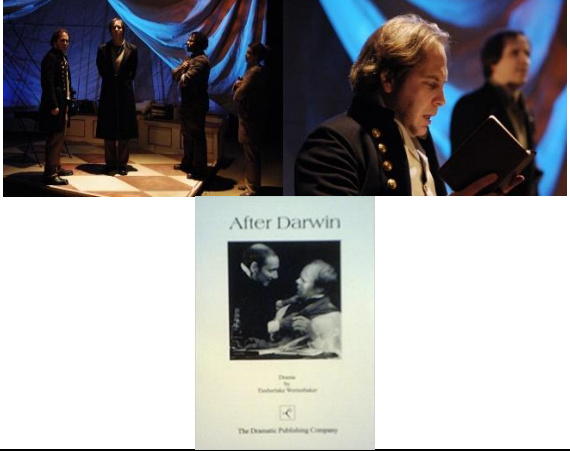

<http://www.tarragontheatre.com/backgrounds/060703chimp-0416-2/>



<http://scienceplays.org/uncategorized/copenhagen/>

<http://erewhon.ticonunio.it/riv/scienza/t-s/copenhagen.htm>



<p>Timberlake Wertenbaker's 'After Darwin' (Wertenbaker, 1998) which</p> <p>http://scienceplays.org/evolutionary-biology/after-darwin/</p>	
<p>Anna Ziegler's 'Photograph 51' about Rosalind Franklin and the discovery of the structure of the DNA (Ziegler, 2011) http://annabziegler.net/featured-plays/photograph-51/</p>	

Bilim Tiyatro Türleri

Eva-Sabine Zehelein (2018) tarafından bilim tiyatroları (oyunları da denebilir çünkü *science play* kavramı da geçmektedir) 4 grupta incelenebileceği açıklanmaktadır;

Birincisi; oyun yazarının olguları sunduğu, sorular sorduğu ancak cevapları vermediği bir türdür. Bu oyunlarda şimdi gelecek ile birlikte sorgulanır, bilimsel araştırmaların yaşadığımız topluma ve dünyaya etkileri, sonuçları irdelenir.

İkincisi; bu türde, izleyiciler bir bilim insanını ya da grubunun mücadelesini, çabasını, anlayışını görürler. Bu bilim insanlarının sosyo-kültürel etkileri ve rollerini sunar bu oyunlar. Bilim Tarihi Tiyatroda şeklinde kavramsallaştırılabilecek bir durum gerçek bir bilim insanının gözüyle, onların rollerine bürünerek izleyicilere geçmiş ve geleceği bir bütün olarak görmenin ve düşünmenin yollarını gösterir.

Üçüncüsü; "Bilim ile Oynamak" olarak açıklanabilecek, bilimsel temaların büyük resmin açıklanmasında, bilimin sofistike, zekice yapılandırılmış, metaforik ve sembolik anlam düzeyinin kullanıldığı oyunlardır.

Dördüncüsü; "Bilimi İncir Yaprağı" olarak kabul eden, bilim ya da bilim insanı vardır, ancak dramatik bir eylem ya da bilimin metaforik kullanımı söz konusu değildir.

Bilim tiyatrolarının yukarıda belirtildiği gibi, bilimin olguları açıklamasına odaklanıldığı, topluma etkilerinin sorgulandığı, bilim insanının daha detaylı insani yönü ve yaptığı mücadelenin resmedildiği çalışmalar bulunmaktadır. Amaral vd. , (2017) yaptıkları nitel çalışmada sergilenen bilim tiyatroları hakkında odak grup görüşüne şeklinde 38 kişiden (araştırmacı, aktör, yazarlar) almışlardır. Bu çalışmanın sonunda bilim tiyatrolarının bilim dünyasının ışığının yayılmasında, bilim tiyatrolarının olağanüstü mükemmel bir araç olduğu vurgusu yapılmıştır. Bu araştırmadaki bilim tiyatroları Mr De Chimpanzee (2009), Flies Are Rats (2010), ASN ALA TYR LYS LYS GLY GLU (2012), And Now, Frankenstein? (2013), Fakeook That Fly (2014) şeklindedir. Mr De Chimpanzee (2009), Julio Verne'nin operasından oyuna uyarlanan bir çalışma olup, Darwin'in evrim teorisi üzerine bir bir çalışmadır. Flies Are Rats (2010), bilim toplumu ile genel toplum ilişkilerinin işlendiği bir çalışmadır. ASN ALA TYR LYS LYS GLY GLU (2012), bu çalışmada bilim ve sporun karşılıklı etkileşimi konu alınmıştır. İnsan türünün gelişimi için önemli bir adım olabilecek bir proteinin üretilmesi ve bunun kadın sporcu ile kullanımı üzerine bir çalışmadır. And Now, Frankenstein? (2013), yeni bir canlı olabilecek Frankenstein'in yaratılması üzerine ve günümüz perspektifinden bakış üzerine bir çalışmadır. Fakeook That Fly (2014), bu çalışmada günümüzün önemli bir olgusunun anlaşılması üzerine bir çalışmadır.

Bilim tiyatrolarının kullanımı hakkında katılımcıların görüşleri biraz daha detaylandırılırsa (Amaral vd., (2017), bilim tiyatrolarına katılım ile ilgili motivasyonları şunlardır; fırsat olması, bir uğraş olması, bilim iletişime ve sanata yönelik bir yol olması gibi temalar ortaya çıktığı görülmüştür. Sanatın ve bilimin kesiştikleri noktalar hakkında ise yorucu tekrar eden denemeler yapılması, yoğun bir pratiğe ihtiyaç duyulması, deneylerin ve hataların önemi gibi konular üzerine durmuşlardır. Bunun yanında yaratıcılık gerektirmesi, duygu boyutunun olması, klişelerden çıkılması gibi yönleri ile bilim ve sanatın kesişme noktalarının olduğu ayrı iki zıt dünya olmadığı belirtilmiştir. Bunun yanında bilim tiyatrosu uygulamasının, iletişim becerilerini geliştirdiği, topluluk karşısında utanma durumlarını yenmelerini sağladığı, vücut kontrollerine katkı sunduğu belirtmişlerdir. Bu bilim tiyatroları etkinliğinde farklı kariyer alanlarından kişilerin takım ruhuna sahip oldukları görülmüştür. Böylelikle hiyerarşinin olduğu engeller aşılmıştır. Bu durum kişilerarası ilişkileri geliştirmiştir. Bu uygulama sayesinde bilim tiyatrolarının bilimsel mesajların (bilimin ne olduğu, bilimsel yaşam ve bilim öğrenmenin) iletiminde önemli bir yol olduğu belirtilmiştir. Bu sayede bilim izole, ortalama bir vatandaş tarafından ulaşılamayan anlaşılabilir bir olgu olduğu fikrinin yanlış olduğu belirtilmiştir (Borrow & Russo, 2015; Amaral vd., 2017).

Bilim tiyatroları gibi bilimin iletişimde farklı örnekleri görmek de mümkündür. 'Cientistas de Pé', adlı Protekiz'de ve İngiltere'de 'Brightclub' adlı bilim komedileri bunlara örnektir (Pinto, Marçal & Vaz, 2013; Bultitude, 2011). Bilim tiyatroları bilim

merkezleri ya da bilim müzelerinde halkın bilim ile kucaklaşması için kullanılabilen bir bilim iletişim (science communication) aracı olabilir.

Üstün Yeteneklilikte Çoklu Potansiyel (Multipotentiality)

Üstün yetenekli bireylerin yaşamları ve özellikleri hakkında önemli çalışmalardan, üstün yetenekliler literatüründe önemli kilometre taşlarından biri Terman'ın boylamsal çalışmasıdır. Bu çalışma ile üstün yetenekli bireylerin yaşamlarında, mesleklerinde ve tercihlerinde genelde mutlu oldukları gibi bir bulgu karşımıza çıkmaktadır (Terman & Oden, 1935; 1947). Bu çocuklarının erken dönem işaretleri, yetenek alanlarına eğilimleri, uygun programların seçimi, müfredatların bireysel farklılıklara göre farklılaştırılması ile üstün yetenek olgusunun ortaya çıkabileceği bilinmektedir (Tortop, 2015).

Üstün yeteneklilerin eğitiminde önemli kavramlardan biri de Çoklu Potansiyellik (Multipotentiality) kavramıdır. Birden fazla yetenek alanında üst düzey ustalık gösterme durumu olarak tanımlanabilen çoklu potansiyellik durumu, üstün yetenekli bireylerin kariyer tercihlerinde önemli bir zorluktur (Kerr, 1981; Frederickson & Rothney, 1972). Bu çocuklar kariyer tercihleri ile ilgili testlerde, başarı testlerinde bir çok alanda en yüksek puanları alırlar. Etraflarında kariyer tercihleri için en çok para kazanılan, en pragmatik çözümlerin sunulduğu bu dönemde kafaları oldukça karışıktır (Astin, Green, & Korn, 1988; Perrone, Karshner, & Male, 1979). Ancak artık bir çok yetenek alanı ya da mesleklerinde de çoklu potansiyeli içerisinde barındırmaya başladığı da önemli bir günümüz gerçeği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çoklu potansiyele sahip olan öğrencilerin (ilkokul, ortaokul düzeyi) özellikleri;

- Büyük istekle bir çok hobileri vardır
- Bir çok derste çok başarılıdırlar
- Birçok görevi bitirmede zorlanırlar

Bu bireylerin üniversitede ve yetişkinlikteki özellikleri de çoklu potansiyelleri doğrultusunda çift anadal tercihlerinin olması, birden fazla alanda iş yapmaları gibi olarak karşımıza çıkar. Kerr (1990) bu çocuklar için yapılabilecek rehberlik ile ilgili sunların yapılmasını önermektedir.

- Eğitimlerinde müfredat farklılaştırma modellerinden Paralel Müfredat Modeli'ndeki Uygulamalar Müfredatı'nda (Tortop, 2015) olduğu gibi o alandaki uzmanların yaptıklarının benzerlerini sun.
- Amaç belirlemenin olduğu yani özdüzenleme becerilerinin geliştirildiği (Tortop, 2015) etkinlikler yaptır
- İlgilerini belirleyici etkinlikler yaptır

Tabii ki çoklu yeteneği olan öğrencilerin yapılması gereken stratejiler, ilkökul, ortaokul, lise, üniversite düzeyine göre değişmektedir. Bu olgu ile ilgili olarak (Kerr & GhristPriebe, 1988); Danışmanlık Laboratuvarı Yaklaşımı'nı önermişlerdir. Bununla ilgili olarak öğrencilerin, 1 gün kariyer tercihleri ile ilgili çalıştayların

yapıldığı, Kendi kendilerine Araştırma ve Meslek tercih Envanterleri (Holland, 1974, 1985)'nin doldurulduğu ve değerlendirildiği, Kişilik Araştırmaları (Jackson, 1974);, Rokeach Değerler Ölçeği'nin (Rokeach, 1982) (Türkiye'de Çalışkur ve Aslan (2013) tarafından adaptasyonu yapılmıştır) kullanıldığı bir süreçten geçirilmektedirler. Ardından meslek tercihleri ile ilgili program dışı aktiviteler, üniversite gezileri yapılmaktadır. Ardından 50 dakikalık kariyer alanı tercihi için danışmanlıklar yapılmaktadır. Mükemmel Gelecek Günü (Perfect Future Day) hakkında 10 yıl sonra, kendi işi hakkında hayal kurmasını (Zunker, 1983) istediği, tartışmaların, değerlendirmelerin yapıldığı bu süreç oldukça önemlidir (Watley, D. J.. & Kaplan, R. 1970). Kariyer Laboratuvarı uygulamasının oldukça etkili bir strateji olduğu söylenebilir (Kerr, 1990). Çoklu potansiyel konusunda üstün yeteneklilerde rehberlik ile ilgili bir şeylerin yapılmasının yanında bu yönün eğitimsel ve öğretimsel olarak da desteklenmesi, çoklu disipline yönelik öğretimlerin yapılması bu konuda önemli bir çözüm olarak sunulabilir (Tortop, 2015).

Sonuç

Bu makalede, bilim tiyatrolarının bilim ve sanatın kesişme noktasında olan, bilime ilgiyi, bilimsel hayatın anlaşılmasını sağlayan, sanat yönüyle, vücut dilinin kullanımı, işbirliğine gitme, topluluk karşısında sunum yapma gibi birçok verimli, etkili yönünün olduğu bir öğretimsel ve eğitimsel araç olduğu vurgulanmıştır (Amaral vd., 2017; Shepherd-Barr, 2006). Bu aracın bilim iletişimi amaçlı kullanımı ile ilgili 21.yy da birden fazla etkili ve başarılı uygulamalarına örnekler verilmiştir. Bilim tiyatrolarının 4 türde karşımıza çıktığını görülmektedir. Hangi amaç ve türde olursa olsun bilim tiyatroları, bilim iletişiminde bilimin kapalı kapılar ardında, zor, bir takım elit kişiler tarafından yapılan bir uğraş olmadığı, çok etkili bir dil olan sanat ile sunulduğu enfes bir yol olduğu anlaşılmaktadır (Borrow & Russo, 2015; Amaral vd., 2017). Yetenek, üstün ve özel yetenek alanlarında hem akademik hem de uygulamaya dönük çalışmalarında bu önemli aracın ülkemizde de kullanımına yönelik çalışmaların yapılması fikrinin önemli olduğu düşüncesi bu makale ile temellendirilmeye çalışılmıştır.

Üstün yeteneklilerin eğitiminde önemli konulardan biri de *çoklu potansiyel* durumları ve buna yönelik olarak kariyer tercihleridir (Kerr, 1981; Frederickson & Rothney, 1972). Bu makalede Çoklu Potansiyel olgusu açıklanmıştır. Ancak bu olguya yönelik nasıl etkili bir strateji ile öğretimsel ve eğitimsel katkı sunabileceğimizin tartışılmasına ağırlık verilmelidir. Üstün yetenekli öğrencilerin ilgi alanların bir arada olduğu çoklu disiplinler yaklaşım ile eğitimin verilmesi gerektiği Maker, Kaplan, Van-TasselBaska, Renzulli (**benim kitabımda bunlara atıf ver**) gibi bir çok kuramcı tarafından ortaya konulmuştur. Bu ancak müfredat farklılaştırma ile sağlanabilir (Tortop, 2015). Müfredat farklılaştırmanın içerisine Bilim Tiyatroları etkili bir öğretimsel ve eğitimsel strateji olarak ülkemizde sunulabilir. Bilim ve Sanat Merkezleri bilim ve sanat alanında üstün yetenekli öğrencilerin tanılanarak destek

eğitim aldıkları bir özel eğitim kurumudur (MEB; 2007; Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi). Bilim tiyatroları ile ilgili uygulamada görüldüğü gibi Bilim ve Sanat iki ayrı dünya değil (Amaral vd., 2017), birlikte birçok yönü (tekrarlar, yaratıcılık gibi) benzer iki alandır. Bu durum Bilim ve Sanat Merkezlerinde Bilim Tiyatroları öğretimi ve eğitimsel aracının kullanımı ile iki alanın birbiri ile kucaklaşmasına ve ortaya çıkan tiyatro eserleri ile bilimin topluma ulaşmasına, bilimin önemli bulgularının tiyatro sanatı ile sağlanmasında önemli tiyatro alanında yetenekli öğrencilerin yetişmesine katkı sağlayabilecektir.

Kaynaklar

- Astin, A., Green, K. C.. & Korn, W. S. (1988). *The American freshman: Twenty year trends*. Los Angeles: Higher Education Research Institute. Bloom. B. S. (1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine Books.
- Bultitude, K. (2011). *The why and how of science communication*. In P. Rosulek (Ed.), *Science communication*. Pilsen, Czech Republic: European Commission.
- Conner, C.D. (2012). *Halkın bilim tarihi (Çev:?????)*. Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Çalışkur, A., & Aslan, A.E. (2013). Rokeach değerler envanteri güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(29), 81-105.
- Frederickson. R. H., & Rothney. J. W. M. (1972). *Recognizing and assisting multipotential youth*. Columbus, OH: Merrill.
- Galileo, G. (1632). *İki büyük dünya sistemi hakkında diyalog (Çev: Aşçıoğlu, R.)*. İstanbul: Türkiye İşbankası Kültür Yayınları.
- Holland, J. (1985). *The Vocational Preference Inventory*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Holland. J. (1974). *Self-Directed Search*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- <http://scienceplays.org/what-is-a-science-play/>
- Jackson, D. N. (1974). *The Personality Research Form*. Odessa. FL: Psychological Assessment Resources.
- Kerr, B. A. (1981). Career education strategies for gifted and talented. *Journal of Career Education*, 7, 318-325. Reprinted in *Chronical Guidance Professional Series*, p. 994, 1982.
- Kerr, B. A. (1990). Career planning for gifted and talented youth. In Berger S. *Flyer files oil gifted students* Reston, VA: ERIC Clearinghouse on Handicapped and Gifted Children.
- Kerr, B. A., & Ghrist-Priebe, S. (1988). Intervention for multipotentiality. *Journal of Counseling and Development*, 66(8). 366-370.
- Kuhn, T. (2013). *Bilimsel devrimlerin yapısı (Çev:)*.
- Kuhn, Thomas, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*, çev: Nilüfer Kuyaş, Üçüncü Baskı, İstanbul, Alan Yayıncılık, 1991.

- Lanza, T., Crescimbene, M., La Longa ve D'Addezio, G., (2014). Bringing earth into the scene of a primary school: a science theatre experience. *Science Communication*, 36(1) 131–139.
- Lederman, N. G., Wade, P., and Bell, R. L. (2000). Assessing Understanding of the Nature of Science: A Historical Perspective. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of Science in Science Education* (sf. 331- 350). Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- MEB, (2007). *Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi*.
- Perrone, P., Karshner, W.- & Male, R. (1979). The career development needs of talented students, University of Wisconsin (ERIC No. ED 185 731 l.)
- Rokeach, M. (1982). *Rokeach Values Inventory*. Sunny vale, CA: Halgren Press.
- Snow, C.P. (1959). *İki Kültür* (Çev: Tuncay Birkan). Ankara: TÜBİTAK yayınları.
- Terman, L. M., & Oden, M. H. (1935). *The promise of youth. Genetic studies of genius*, Vol. 3. Stanford: Stanford University Press.
- Terrnan, L. M., & Oden, M. H. (1947). *The gifted child grows LIP. Genetic studies u/genius*, Vol. 4. Stanford: Stanford University Press.
- Voss-Andreae J. (2017). *Quantum Sculpture: Art Inspired by the Deeper Nature of Reality*. In: Fenyvesi K., Lähdesmäki T. (eds) *Aesthetics of Interdisciplinarity: Art and Mathematics*. Birkhäuser, Cham. http://mst3k.wikia.com/wiki/Mystery_Science_Theater_3000
- Walker, G. J. (2010, December). *Science theatre: A novel tool for HIV intervention in South Africa*. Paper presented at the 11th International Conference on Public Communication of Science and Technology, New Delhi, India.
- Walker, G. J. (2010, December). *Science theatre: A novel tool for HIV interventioin South Africa*. Paper presented at the 11th International Conference on Public Communication of Science and Technology, New Delhi, India.
- Watley, D. J.. & Kaplan, R. (1970). *Merit scholars and the fulfillment u/promise*. Evanston, IL: National Merit Scholar Corporation. Zunker, A. (1983). *Career counseling*. Monterey, CA: Brooks-Cole.
- Yıldız, P. (2017). *Sahne ve seyirci etkileşiminin tarihsel gelişiminde göstergebilimsel açıdan bir analiz*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13, <http://dergisosyalbil.selcuk.edu.tr/susbed/article/view/692/644>
- Shepherd-Barr, K. (2006). *Science on stage: From Doctor Faustus to Copenhagen*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Borrow, J., & Russo, P. (2015). *A blueprint for public engagement appraisal: Supporting research careers*. Cornell University Library.