



ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN FİZİK YETENEKLERİNİN GELİŞİMİNİN ÖLÇÜLMESİ

A MEASUREMENT OF PROGRESS OF GIFTED STUDENTS' PHYSICS ABILITIES

Pervin ÜNLÜ*

ÖZET: Bu çalışmada Bilim Sanat Merkezinde eğitim gören, 11, 12, 13 yaşlarındaki üstün yetenekli öğrencilerin fizik yeteneklerinin gelişiminin ölçülmesi amaçlanmıştır. Öncelikle fizik alanında çalışmaya hevesli veya üstün yetenekli öğrenciler tespit edilmiştir. Tespit edilen 16 öğrenci ile 5 ay boyunca laboratuvar ortamında çalışılmış ve her öğrencinin gelişimi gözlenerek kaydedilmiştir. Laboratuvar çalışmaları üstün yetenekliler için geliştirilen Üç Aşamalı Purdue Modeline göre düzenlenmiştir. Öğrencilerin fizik yeteneklerinin gelişimi, "Konulara İlgisi, Yeni Bilgi Üretme Yeteneği, Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği, Analiz Yapma, Farklı Konular Arasında İlişki Kurma, Öğrendiklerini Geliştirebilme" şeklinde 6 kategoride incelenmiştir. Herbir kategori 1 ile 5 arasında derecelendirilerek ölçek oluşturulmuştur.

Anahtar sözcükler: üstün yetenekli öğrenci, bilim sanat merkezi, derecelendirme ölçeği.

ABSTRACT: The aim of this study is to measure progress of physics abilities of 11, 12, 13 year-old gifted students in Science Arts Center. Firstly, the students who were enthusiastic or gifted in physics area is determined. It was studied in physics laboratory with the determined 16 students during 5 months and this studies was recorded by observing each of the students' progress. Progressing of physics abilities of the students were investigated in six categories: Interest in Subjects, Ability to Form New Information, Ability to Interpret Subjects and Related Events, Making Analysis, Associating Different Subjects, Improving Learned Information. Each of categories were marked quantitatively on a scale of 5 and it was made a rubric.

Keywords: gifted students, science arts center, rubric.

1. GİRİŞ

Nüfusun %2-3'ünü üstün yetenekliler oluşturmaktadır. Sayıları az olmakla birlikte üstün yeteneklilerin eğitimi büyük önem taşımaktadır. Çünkü üstün bir beyin bütün ülkeyi hatta bütün dünyayı olumlu veya olumsuz yönde değiştirebilmektedir. Bu sebeple üstün yeteneklilerin tespiti ve eğitimi büyük önem taşımaktadır. Gagné (1999), insan yetenekleri, hünerleri ve kabiliyetlerinin kökeni ve doğasını 22 durumda özetlemiş ve bu fikirlerini analiz etmesi için bu alanda profesyonelleri ve akademisyenleri davet etmiştir. Gagné ileri sürdüğü 22 durumu üç kısımda gruplamıştır: insan yeteneklerinin doğası, kişisel farklılıklar ile bunların kökeni ve üstün yeteneklilerin özel durumu. Bu ayrıntılı çalışma üstün yeteneklileri tanımamız açısından önemlidir. Bugün saklı kalan yeteneklerin ortaya çıkması için hangi özel tedbirlerin alınması gerektiğini bilmiyoruz. Ama hangi şartlar altında üstün yetenekli bir çocuğun kendi yeteneklerini kesinlikle geliştiremeyeceğini biliyoruz: teşvik ve desteğin olmadığı baskıcı bir çevre (Christian, 1999).

Üstün yeteneklilerin eğitiminde çeşitli modeller kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları, Özerk Öğrenme Modeli (Betts, 1985), Üçlü Zenginleştirme Modeli (Renzulli, 1976; Renzulli, 1999), Okula Yayılmış Zenginleştirme Modeli (Renzulli ve Reis, 1994), Üç Aşamalı Purdue Modeli (Feldhusen ve Kolloff, 1978) ve Bütünleştirilmiş Müfredat Modelidir (VanTassel-Baska 1986). Üstün yeteneklilerin eğitiminde uygulanan zenginleştirme programlarının etkinliğini araştıran ve değerlendiren Stake and Mares (2001), bu programların yararlarını rapor etmişlerdir. Bu araştırmaya göre daha önceden böyle bir programa katılan öğrenciler yeniden programa alındığında programın yararları daha da belirgin hale gelmektedir. VanTassel-Baska ve Brown (2007), üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılan müfredat programlarını ayrıntılı bir şekilde karşılaştırmış ve bu karşılaştırma için araştırma kanıtları, müfredata uygulanabilirliği, öğretmenlerin çabuk kavrayışları, kolayca uygulanabilirliği, uzun zaman etkileri gibi 15 kriter kullanmıştır. Herbir kritere göre programların etkinliği gelişim göstermektedir.

*Yrd.Doç.Dr., Gazi Üniversitesi, e-posta: pgunes@gazi.edu.tr

Zenginleştirme modelleri arasında “Üç Aşamalı Purdue Modeli” ilköğretim seviyesine en uygun model olarak karşımıza çıkmaktadır. Üç Aşamalı Purdue Modeli’nin amaçları; üstün yeteneklilerin düşünme becerilerini geliştirmek, diğer üstün yetenekliler ile küçük grup etkileşimi oluşturmak, entelektüel ve yaratıcı kabiliyetlerinin gelişimine yardımcı olmak ve bağımsız ve etkin öğrenciler olmalarına yardım etmektir (Feldhusen ve Kolloff, 1978). Modelin aşamaları ise şöyle özetlenebilir:

1. Aşama: Yaratıcı ve kritik düşünme alıştırmaları (başlangıçta)

Aşama: Yaratıcı problem çözüme (ilerleyen zamanda)

Aşama: Bağımsız çalışma (sonunda).

Purdue Model’inin uzun dönem etkileri araştırılmış ve bu model ile eğitim alan öğrenciler ve aileleriyle 6 yıl sonra araştırma yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları uygulanan modelin pozitif etkilerini ortaya koymaktadır (Moon, Feldhusen ve Dillon, 1994). Üç aşamalı Purdue Modeli sadece üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde değil, üstün yeteneklilerin eğitiminde çalışan personelin bu alanda gelişimlerine yardımcı olmak için hazırlanan eğitim programında da kullanılmış ve etkili olmuştur (Moon, 1996).

Türklerde üstün yetenekliler eğitiminin ilk olarak Osmanlı İmparatorluğu zamanında “Enderun Mektepleri” adı verilen okullarda yapıldığı bilinmektedir (Enç, 1979). Cumhuriyet döneminde üstün yetenekliler eğitimi ile ilgili çalışmalar 1960’lı yıllarda başlamıştır. Bu çalışmalar özel sınıf ve türdeş yetenek grupları uygulamaları şeklinde başlamıştır. 1964 yılında ilk fen lisesi açılmış günümüze kadar sayıları 66’ya ulaşmıştır. 1995 yılında ise Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Bilim Sanat Merkezleri (BSM) kurulmuş ve üstün yetenekliler ile ilgili yeni teorileri takip eden ve uygulamaya çalışan merkezler olarak üstün yeteneklilerin eğitiminde Türkiye’de var olan boşluğu doldurmaya başlamıştır. Fakat bu merkezlerde çalışan fen öğretmenlerinin seçimi ve eğitiminde, merkezlerde verilen fen eğitim-öğretiminde bazı temel sorunlar vardır (Gökdere, Küçük ve Çepni, 2003, Gökdere ve Küçük 2003). Bu sorunlar akademik çalışmaların da desteğiyle zaman içerisinde giderilecektir. BSM de eğitim veren fen öğretmenlerinin, hizmet içi ihtiyaçlarına yönelik çalışma (Gökdere ve Çepni 2004), performanslarının değerlendirilmesine yönelik model önerisi (Gökdere, 2005) gibi araştırmalar ve burada bahsedeceğimiz çalışma üstün yeteneklilerin fen eğitiminde varolan sorunların giderilmesine katkı sağlayacaktır.

Türkiye’de 2005 yılı itibarıyla 25 farklı ilde BSM bulunmaktadır. Üstün yetenekli olarak seçilen ilk ve ortaöğretim öğrencileri okullarından arda kalan zamanlarda bu merkezlere gelerek eğitim almaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı üstün yeteneklilerin seçimi ve eğitiminin ana hatlarını oluşturmuş ancak eğitim sürecine yönelik ayrıntılar bakanlık tarafından hizmetiçi eğitime tabi tutulan öğretmenlere bırakılmıştır. Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitiminde proje tabanlı program esas alındığından üç aşamalı Purdue Modeli en uygun model olarak görülmüştür. Türkiye’deki mevcut fen eğitiminin genel bir sorunu bilimsel süreç becerilerinin ve laboratuvar uygulamalarının eksikliğidir. Aktamış ve Ergin (2007)’e göre ise bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasında ilişki vardır. Bu sebepten bu becerilerin öğrencilere kazandırılması önemlidir. Bu merkezlerde üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmeleri ve kullanmaları istenmektedir. Yaratıcılığın başarı ve tutuma pozitif katkıları Demirci (2007) tarafından yapılan deneysel bir çalışmayla ortaya konmuştur. Purdue Modelinin aşamaları hem bu eksikliklerin giderilmesinde hem de üstün yeteneklilerin eğitimlerini zenginleştirme açısından oldukça uygundur. Modelin basamakları her ne kadar aslına uygun olarak kullanılmasa da modelin hedefleri aslına uygun olacak şekilde korunmuştur.

Bu çalışmanın amacı Bilim Sanat Merkezinde zenginleştirme eğitimi çalışmaları yapan 11, 12, 13 yaşındaki öğrencilerin fizik yeteneklerinin gelişimini ölçmektir. “Fiziğe yetenekli olmak” tan kasıt; fizik hakkında, ilgili ve meraklı olma, kavrama hızı, öğrendiklerini geliştirme, kendine özgü düşüncelerin varlığı, öğrenme hevesi ve günlük hayatla ilişki kurma gibi konularda öğrencinin durumudur.

2. YÖNTEM

Araştırma, yaklaşık 400 bin nüfuslu Kastamonu ilinin ilköğretim okullarında öğrenim gören 2823 öğrenci arasından seçilen 16 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesi bu çalışmanın dışında olmasına rağmen rutin olarak yapılan uygulamadan kısaca bahsedilecektir. İlk olarak okul öğretmenlerinden üstün veya özel yetenekli olduğunu düşündükleri öğrencilerinin isimleri istenir. Listelerde isimleri bulunan öğrenciler bakanlık tarafından çoktan seçmeli sorulardan oluşan grup testine, bu testten 65/100 puan alan öğrenciler zihinsel performans testine (WISC-R) alınır (Wechsler, 1991). Bu basamaklar sonunda üstün yetenekli olduğu belirlenen öğrenciler BSM'ne kayıt edilir. 2004 yılında BSM'ne seçimleri yapılan öğrencilerin sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: 2004 Yılı Üstün Yetenekli Öğrenci Seçim Aşamalarındaki Öğrenci Sayıları

	Öğrenci Sayıları			
	Okul Öğretmenlerinin Önerdiği	Grup Testine Giren	WISC-R'a Giren	BSM ne Kayıt Yaptıran
11 Yaş	303	235	27	13
12 Yaş	406	371	44	18
13 Yaş	45	45	9	2
TOPLAM	754	651	80	33

BSM fizik laboratuvarında ve laboratuvar dışında etkinlikler sırasında, fizikte yeteneği olan öğrencilerin seçimi, araştırmacı tarafından belirlenen kriterlere göre yapılmıştır. Bu kriterler şöyledir:

Fizik konularına ilgisi

Fizik konularını kavrama hızı

Kavradığı fizik konularını geliştirebilmesi

Fizikle ilgili konularda ayrıntılara dikkat etmesi

Fizikle ilgili olaylarda kendine özgü düşünceleri bulunması

Öğrendikleriyle yetinmeyip yeni şeyler öğrenmek istemesi

Etrafında gördüğü olayları fizik konularıyla ilişkilendirmeye çalışması

Fizikle ilgili ilginç sorular sorması

Bu kriterler gözönünde bulundurularak her öğrenci için bir portfolyo hazırlanmış ve fizik alanında yetenekli 16 öğrenci seçilmiştir. Seçilen bu öğrencilerin yaşlarına göre sayıları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: BSM Kayıtlı Olan Fizikte Yetenekli Öğrencilerin Yaşlara Göre Dağılımı

	11 Yaş	12 Yaş	13 Yaş	Toplam
BSM'ne Kayıtlı Üstün Yetenekli Öğrencilerin Sayısı	5	13	12	30
BSM'ne Kayıtlı Fizikte Yetenekli Öğrencilerin Sayısı	3	7	6	16

Seçilen 16 öğrenci ile yapılacak etkinlikler, her yaş grubu için, bakanlığın Fen ve Teknoloji dersi müfredatına uygun olarak planlanmıştır. Öğrenciler, okullarında Fen ve Teknoloji dersini okul öğretmenleriyle normal sınıflarda işledikten sonra BSM'ne gelerek okullarında öğrendikleri konularla ilgili etkinlikler yapmıştır. Bu etkinlikler BSM'nin fizik alanında üstün yetenekliler üzerine eğitim almış öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Fizik alanında yetenekli olan bu öğrencilerle yapılan çalışmalar 5 ay sürmüştür. Bu zaman içinde öğrenciler okullarındaki ders programlarına uygun olacak

şekilde BSM'ne gelerek 8 ile 12 arasında değişen sayılarda etkinliklere katılmıştır. Etkinlikler Purdue Modeli'nin aşamalarına uygun olacak şekilde düzenlenmiştir. Birinci aşamada öğrencilere araç tanıtımı yapıldı ve deneyin yapılışı gösterilmiştir. Öğretmen deneyi yaparken öğrenci izleyen ve yardım eden konumundadır. İkinci aşamada deneyler öğrenciler ile birlikte yapılmıştır. Öğrenciler artık deney araçlarını seçebilmekte ve kullanabilmektedir. Üçüncü aşamada ise öğretmen gerektiğinde müdahale etmek üzere hazır bulunurken öğrenciler deneyi kendi başına yapmış ve özgün deneyler tasarlamışlardır. Bu aşamalarda öğrenciler 2-3 kişilik gruplar halinde çalışmıştır. Son aşamada, planlanan etkinlikler dışında öğrencilerin proje geliştirmesi istenmiştir. Çalışmanın başından itibaren öğrencilere proje geliştirme hakkında bilgi verilmiş ve teşvik edilmeye çalışılmıştır. Proje geliştirirken öğrenciler tek başına veya iki kişilik gruplar halinde çalışmıştır. Her etkinlik sırasında öğrencilerin yaptığı çalışmalar, birbirleriyle ve öğretmeniyle yaptığı konuşmalar, öğretmene sorduğu sorular, öğretmeni tarafından sorulan sorulara verdikleri cevaplar, çalışma tarzı, hareketleri gözlem notlarıyla birlikte portfolyolarda biriktirilmiştir. Elde edilen bu veriler öğrencilerin gelişimlerini değerlendirmek üzere Tablo 3'teki gibi bir gözlem formunda nicel hale getirilmiştir.

Tablo 3: Fizikte Yetenekli Öğrencilerin Gelişimlerini Değerlendirme Formu

Öğrencilerin Fizik Yeteneklerini Değerlendirme Kategorileri	ETKİNLİKLER											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Konulara İlgisi												
Yeni Bilgi Üretme Yeteneği												
Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği												
Analiz Yapma												
Farklı Konular Arasında İlişki Kurma												
Öğrendiklerini Geliştirebilme												

Tablo 3'te yer alan her bir kategoriye, her bir etkinlik için 1 ile 5 arasında puan verilerek bir derecelendirme ölçeği geliştirilmiştir. Bu ölçekteki puanların karşılıkları ve kategorilerin açıklaması şöyledir:

Konulara İlgisi: Öğrencinin fizikle ilgili konulara göstermiş olduğu ilgi derecelendirilmiştir.

1. İlgisiz
2. Az ilgili
3. Orta derecede ilgili
4. İlgili
5. Çok ilgili

Yeni Bilgi Üretme: Öğrencilerin öğrendikleri yardımıyla yeni bilgilere ulaşma çabası derecelendirilmiştir.

1. Yeni bilgi üretmiyor
2. Yardım ile yeni bilgi üretebiliyor
3. İpuçları verildiğinde yeni bilgi üretebiliyor
4. Yeni bilgi üretebiliyor
5. Yeni bilgileri çok hızlı üretebiliyor

Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama: Yapılan etkinlikler sırasında öğrencinin kendine özgü yorumları derecelendirilmiştir.

1. Yorum yapmıyor
2. Yorum yapıyor ancak yorumlarında diğer arkadaşlarından ve çevresinden etkileniyor
3. Ara sıra kendine özgü yorum yapıyor

4. Kendine özgü yorum yapıyor, çevresinden etkilenmiyor

5. Çok iyi yorum yapıyor, çevresini etkiliyor

Analiz Yapma: Nicel ölçüm yapma, sebep-sonuç ilişkisi kurma ve sistemli düşünceleri derecelendirilmiştir.

1. Analiz yapmıyor

2. Nadiren analiz yapıyor

3. Bazen analiz yapıyor

4. Genellikle analiz yapıyor

5. Her zaman analiz yapıyor

Farklı Konular Arasında İlişki Kurma: Farklı fizik konuları arasında ilişki kurabilmeleri derecelendirilmiştir.

1. Çok zayıf

2. Zayıf

3. Orta

4. İyi

5. Çok iyi

Öğrendiklerini Geliştirebilme: Öğrendikleri geliştirme ve uygulama çabası derecelendirilmiştir.

1. Çok zayıf

2. Zayıf

3. Orta

4. İyi

5. Çok iyi

Her öğrencinin için her etkinlik sırasında bu altı kategoriden aldığı puanların güvenilirliği için ölçümler arası güvenilirlik katsayısı genellenabilirlik kuramı gözönüne alınarak hesaplanmıştır. Genellenebilirlik katsayısı her kategori için ayrı ayrı ve ilk dört etkinlik için hesaplanmıştır. Diğer etkinliklerde bazı öğrenciler mazeretleri sebebiyle etkinliklere katılamamıştır. Öğrenci sayısı az olduğu için genellenebilirlik katsayısı hesabı sadece ilk dört etkinlik üzerinden hesaplanmıştır. Her kategori için hesaplanan ölçümler arası genellenebilirlik katsayıları Tablo 4'te verilmiştir. Genellenebilirlik katsayısı,

$$g = \frac{\sigma_p^2}{\sigma_p^2 + \frac{\sigma_e^2}{n_i}}$$

formülüyle hesaplanmıştır. Burada, σ_p^2 bireyler variansını, σ_e^2 hata varyansını ifade etmektedir (Atılğan 2006).

Tablo 4: Her Kategori İçin Hesaplanan Genellenebilirlik Katsayıları.

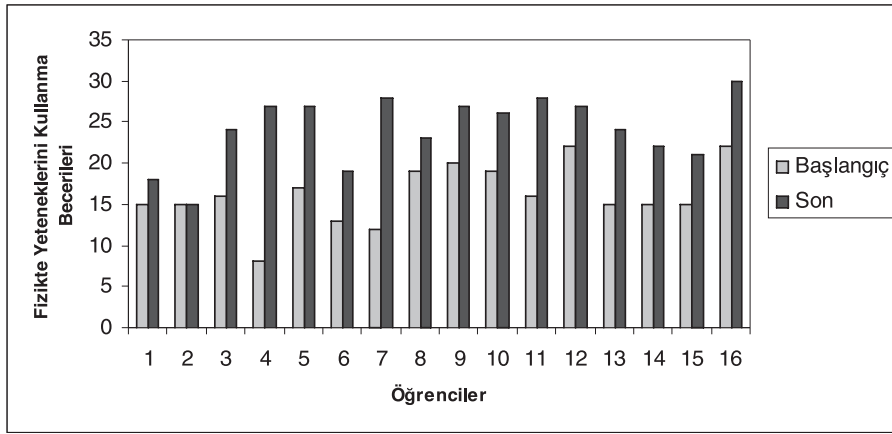
	Genellenebilirlik Katsayısı
Konulara İlgisi	0.68
Yeni Bilgi Üretme Yeteneği	0.80
Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği	0.65
Analiz Yapma	0.59
Farklı Konular Arasında İlişki Kurma	0.47
Öğrendiklerini Geliştirebilme	0.79

Belirlenen kriterlere göre hesaplanan katsayılar 0,47 ile 0,80 arasında değişmektedir. Kriterlerin tümü için ortalama bir güvenilirlik katsayısı belirlenmek istenirse bu değer 0,66 olarak bulunur. “Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği”, “Analiz Yapma” ve “Farklı Konular Arasında

İlişki Kurma” kategorinin güvenilirlikleri ortalama güvenilirlik değerini düşürmektedir. Bu kategorilerde öğrencilerin değerlendirilmesi için daha ayrıntılı ek değerlendirme formuna ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

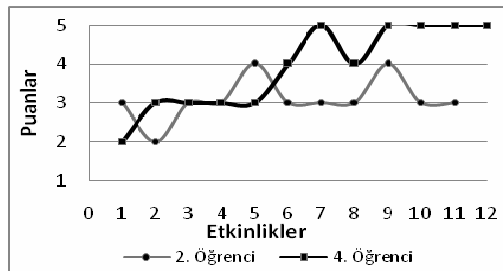
3. BULGULAR

Araştırmaya katılan bütün öğrencilerin fizik yeteneklerinin gelişimine bakmak için, ilk ve son etkinliklerde tüm kategorilerden aldıkları puanların ortalamaları Grafik 1’de gösterilmiştir. Grafik 1’e göre 2. öğrenci dışındaki tüm öğrenciler için başlangıç ve son durumları arasında olumlu yönde bir fark oluşmuştur.

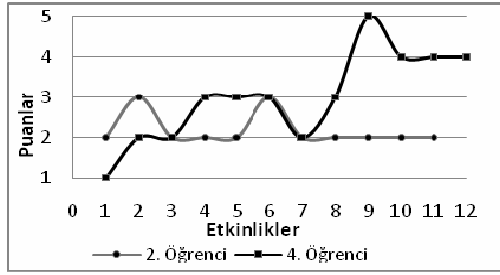


Grafik 1: İlk ve Son Etkinlik İçin Yeteneklerini Fizik Alanında Kullanma Becerileri İçin Hesaplanan Ortalama Puanlar.

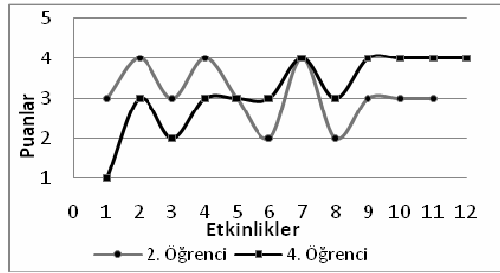
Stake ve Mares (2001)’e göre zenginleştirme programlarının etkinliğini değerlendirmek için ilk ve son durum arasındaki farkları hesaplamak yeterli değildir, bu tür programları değerlendirmek için daha uzun zaman aralığı gerekmektedir. Bu düşünceden hareketle 5 ay boyunca yapılan çalışmalarda tek tek öğrencilerin gelişim sürecini değerlendirmek için Tablo 3’teki forma kaydedilen puanlara bakmak gerekir. Bu puanların zaman içindeki değişimini göstermek üzere her etkinlikten alınan puanların, her bir kategori için grafiklere aktarılması uygundur. Her öğrenci için tek tek kategorilere göre grafikler çizilmiştir. Burada sadece, Grafik 1’e göre gelişme göstermeyen 2. öğrenci ile büyük gelişme gösteren 4. öğrencinin gelişim grafikleri verilmiştir.



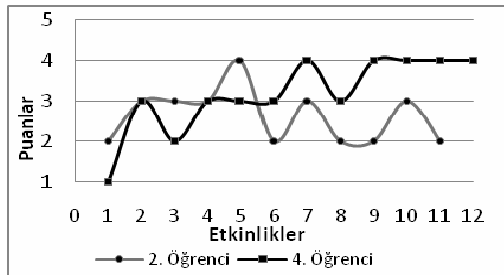
Grafik 2: 2. ve 4. Öğrencinin “Konulara İlgisi” Kategorisinde Etkinliklere Göre Aldığı Puanlar



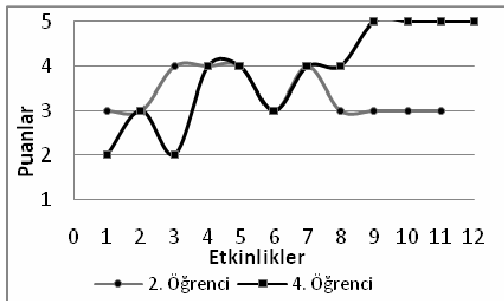
Grafik 3: 2. ve 4. Öğrencinin “Yeni Bilgi Üretme Yeteneği” Kategorisinde Etkinliklere Göre Aldığı Puanlar.



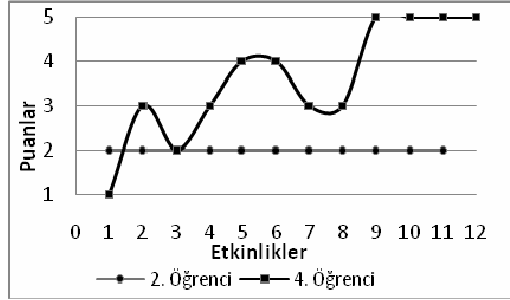
Grafik 4: 2. ve 4. Öğrencinin “Konuları Ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği” Kategorisinde Etkinliklere Göre Aldığı Puanlar.



Grafik 5: 2. ve 4. Öğrencinin “Analiz Yapma” Kategorisinde Etkinliklere Göre Aldığı Puanlar.



Grafik 6: 2. ve 4. Öğrencinin “Farklı Konular Arasında İlişki Kurma” Kategorisinde Etkinliklere Göre Aldığı Puanlar.



Grafik 7: 2. ve 4. Öğrencinin “Öğrendiklerini Geliştirebilme” Kategorisinde Etkinliklere Göre Aldığı Puanlar.

Grafik 2, 3, 4, 5, 6, 7 incelendiğinde 2.öğrencinin fizik konularıyla orta derecede ilgili, yardım ile yeni bilgiler üretebildiği, ara sıra kendine özgü yorumlar yapabildiği, nadiren analiz yaptığı, farklı konular arasında orta derecede ilişki kurabildiği ve öğrendiklerini geliştirmede zayıf olduğu söylenebilir. 4.öğrenci için ise fizik konularıyla ilgili, ipucu verildiğinde yeni bilgi üretebildiği, ara sıra kendine özgü yorumlar yapabildiği, bazen analiz yapabildiği, farklı konular arasında iyi derecede ilişki kurabildiği ve öğrendiklerini geliştirmede iyi olduğu söylenebilir. Bu yorumlar diğer öğrenciler için de yapılabilir.

Çalışmalara katılan 16 öğrenciden 7’si projesini sonuçlandırabilmiştir. Tablo 5’te öğrenciler tarafından geliştirilen ve tamamlanan projeler görülmektedir.

Tablo 5: Öğrencilerin Geliştirdiği Projeler

	ÖĞRENCİ PROJELERİ
4.öğrenci	Kitap okurken kolların yorulmaması için hareket edebilen kitap tutma aracı
5. öğrenci	Kullanılmış röntgen filmlerinin geri dönüşümü ve saydam olarak kullnımı
7. öğrenci	Döner tribünleri olan futbol sahası maketi
9. ve 10. öğrenci	Uzaktan kumandalı lamba açıp kapama sistemi
11. öğrenci	* Herkesin aynı odada istediği programı seyredebilmesi için üç ekranlı televizyon * Yağmurluk aparatı olan okul çantası
12. öğrenci	Bacadan duman çıkışını kolaylaştıran sistem

4. YORUM / TARTIŞMA

Yukarıda sunulan çalışma, BSM’de fizik alanında yapılan öğrenci çalışmalarını sistematik bir şekilde değerlendirmek için eksik olan değerlendirme ölçeği ihtiyacını karşılamak üzere gerçekleştirmiştir. Bu amaçla oluşturulan fizik yeteneklerini değerlendirme formu ve formun kullanımı ihtiyaç duyulan değerlendirme ölçeği geliştirme çalışmalarının ilk basamağını oluşturmaktadır. Değerlendirme formunda yer alan ve BSM’de çalışan fizik öğretmeninin meslektaşlarıyla görüşerek belirlediği 6 kategori için hesaplanan genellenabilirlik katsayıları kendi aralarında farklılık göstermektedir. “Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği”, “Analiz Yapma” ve “Farklı Konular Arasında İlişki Kurma” kategorinin güvenilirlikleri diğer kategoriler için hesaplanan güvenilirlik değerlerinden düşük çıkmıştır. Bu kategorilerde öğrencilerin değerlendirilmesinde gözlem metoduna ek olarak farklı metodlara gerek olduğu düşünülmektedir. Diğer kategorilerin doğrudan gözlenmesi daha makul görünmektedir. Bu kategorilerden “Yeni Bilgi Üretme” ve “Öğrendiklerini Geliştirebilme” kategorilerinde öğrencilerin gösterdiği gelişmeler başarılı bir proje geliştirip geliştirememeye durumunu da etkilemektedir. Bunun tersi de düşünülebilir. Başarılı proje geliştiren öğrenciler bu kategorilerde çalışma boyunca başarısını arttırmıştır. Tablo 3’te proje sahibi olan öğrencilerin tüm çalışmalar boyunca gelişme gösterdiği 6 kategoriden aldığı puanlardan

anlaşılmaktadır. 1., 2. ve 6. öğrencinin ise fizik yeteneklerini kullanmalarında gelişme olmadığı, aynı zamanda başarılı proje de geliştiremedikleri anlaşılmıştır. Bu çalışmada anlatılan değerlendirme sistemi sadece üstün yeteneklilerin eğitiminde değil normal okullarda fizik laboratuvar çalışmalarında da kullanılabilir.

Üstün yetenekli öğrencilerin tespiti aşaması okul öğretmenlerinin üstün yetenekli olabileceğini tahmin ettikleri öğrencilerin isimlerini belirlemesi ile başlamaktadır. Bu durum üstün yeteneklilerin tespitini bir bakıma zorlaştırmaktadır. Çünkü öğretmenler çalışkan öğrenci ile üstün yetenekli öğrenciyi karıştırabilmektedir. Bazen üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme, dikkat ve davranış problemleri olabilmektedir. Fakat bu tür öğrenciler uygun eğitimle çok başarılı çalışmalar yapabilmektedir. Engelli ve okul sorunları olan bir öğrenciyle yapılan bir çalışma çok çarpıcıdır (Neu, Baum ve Cooper 2004). Bu öğrenci başka bir öğrenci ile takım çalışması yaparak önemli bir bilim ödülü kazanmış ve bu çalışma sırasında yetenekleri gelişmiştir.

Türkiye'nin en büyük eğitim sorunlarından biri SBS ve ÖSS sınavları ve sınav sistemidir. Bu durum üstün yeteneklilerin eğitimini olumsuz etkilemektedir. BSM'de yapılan çalışmalar, bu çalışmalara katılan öğrencilerin sınav endişesinin olması sebebiyle geri planda kalmakta ve yeterli

ilgiyi görememektedir. Bu öğrencilerin aileleri BSM'de yapılan bu etkinlikleri çocuklarına vakit kaybettirici olarak görmektedir. Sınav seçme sisteminin eğitim öğretime bir diğer olumsuz etkisinin öğrencilerin çoktan seçmeli testlere hazırlık içinde olması ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmemiş olmasıdır.

Üstün yeteneklilerin eğitiminde yapılan zenginleştirme çalışmalarının öğrencilerin okul dışı faaliyetlerini olumsuz etkilemesi sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ev ödevleri çok vakit almakta, oyun için ayrılan zaman azalmakta ve hatta öğrencilerin ailelerle geçireceği zaman kısıtlanmaktadır (Moon, Swift ve Shallenberger, 2002). Bilim sanat merkezlerinde yapılan etkinliklerin öğrencilerin sosyal hayatına etkisi araştırılması gereken bir konudur.

5. SONUÇLAR

Fizikte üstün yetenekli öğrencilerin fizik yeteneklerini değerlendirmek amacıyla yapılan yukarıdaki çalışma bu alandaki ihtiyaca cevap vermesi bakımından önemlidir. Daha sonra yapılacak çalışmalara ve fizik dışındaki diğer dallarda benzer çalışmalara önder niteliğindedir. Örneklemin diğer BSM'lerini kapsayacak şekilde genişletilerek bu çalışmanın tekrarlanması uygun olacaktır. "Konuları ve İlgili Olayları Yorumlama Yeteneği", "Analiz Yapma" ve "Farklı Konular Arasında İlişki Kurma" kategorindeki eksik olduğu düşünülen değerlendirmeler için gerekli geliştirmelerin yapılması daha sonraki muhtemel çalışmalar için önerilmektedir. Geliştirilmiş değerlendirme ölçeğinin üstün yetenekliler ile BSM'lerinde yapılan zenginleştirme çalışmalarında kullanılan modellerin yararlarının belirlenmesinde ve hangi modelin daha uygun olacağına karar vermede etkili olabilir. Örneğin yukarıda bahsedilen çalışmalarda Purdue Modeli kullanılmıştır. Grafik 1 genel olarak öğrencilerin fizik yeteneklerinin geliştiğini göstermektedir. Bu aynı zamanda modelin başarısı olarak da yorumlanabilir.

KAYNAKLAR

- Aktamış, H. Ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*. 33, 11-23.
- Atılğan, H. (2006). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (ss. 114-115). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Betts, G. T. (1985). *The Autonomous Learner Model for the Gifted and Talented*, Greeley, Colo.: Autonomous Learner Publications and Specialists.
- Christian, F. (1999). *Identifizierung und Förderung Hochbegabter in den Schulen der Bundesrepublik Deutschland*, Stuttgart Wien: Haupt Verlag.
- Demirci, C. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde Yaratıcılığın Erişi Ve Tutuma Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 32, 65-75.
- Enç, M. (1979). *Üstün Beyin Gücü*, Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.

- Feldhusen, J., Kolloff, P.B. (1978). A Three Stage Model for Gifted Education, *Gifted Child Today*, 3-5, 53-57.
- Gagné, F. (1999). My Convictions About the Nature of Abilities, Gifts, and Talents, *Journal for the Education of the Gifted*, 22(2), 109-136.
- Gökdere, M., Küçük, M., Çepni, S. (2003). Gifted Science Education in Turkey: Gifted teachers' selection, perspectives and needs, *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(2).
- Gökdere, M. ve Küçük, M. (2003). Zihinsel Alanda Üstün Yetenekli Öğrencilerinin Fen Eğitimindeki Durumları: Bilim Sanat Merkezleri Örnekleme, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1).
- Gökdere, M. ve Çepni, S. (2004). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma; Bilim Sanat Merkezi Örnekleme, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1-14.
- Gökdere, M. (2005). Üstün Yetenekli Çocukların Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Performans Değerlendirmesine Yönelik Bir Model Önerisi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1).
- Hoover, S.M. (1989). The Purdue Three Stage Model as Applied to Elementary Science for the Gifted, *School Science and Mathematics*, 89(3), 244-250.
- Moon, S.M., Feldhusen, J.F., Dillon, D.R. (1994). Long Term Effects of an Enrichment Program Based on the Purdue Three-Stage Model, *Gifted Child Quarterly*, 38, 38-48.
- Moon, S.M., Swift, M. & Shallenberger, A. (2002). Perceptions of a Self-Contained Class for Fourth- and Fifth-Grade Students With High to Extreme Levels of Intellectual Giftedness, *Gifted Child Quarterly*, 46(1), 64-79.
- Neu, T.W., Baum, S.M., Cooper, C.R. (2004). Talent Development in Science, *The Journal of Secondary Gifted Education*, 16(1), 30-36.
- Renzulli, J.S. (1976). The Enrichment Triad Model: a Guide for Developing Defensible Programs for the Gifted and Talented, *Gifted Child Quarterly*, 20(3), 303-306.
- Renzulli, J.S. (1978). What Makes Giftedness? Re-examining a definition, *Phi Delta Kappan*, 60, 180-184.
- Renzulli, J.S. (2003). The Three Ring of Conception of Giftedness: Its Implications for Understanding the Nature of Innovation, *The International Handbook on Innovation*, Pergamon.
- Renzulli, J.S. ve Reis, S.M. (1994), Research related to the Schoolwide Enrichment Model, *Gifted Child Quarterly*, 38(1), 7-20.
- Renzulli, J.S. (1999). What is This Thing Called Giftedness, and How Do We Develop it? A Twenty-Five Year Perspective, *Journal for the Education of the Gifted*, 23(1), 3-54.
- Stake, J.E., Mares, K.R. (2001). Science Enrichment Programs for Gifted High School Girls and Boys: Predictors of Program Impact on Science Confidence and Motivation, *Journal of Research in Science Teaching*, 38(10), 1065-1088.
- VanTassel-Baska, J. (1986). Effective Curriculum and Instruction Models for Talented Students, *Gifted Child Quarterly*, 30, 164-169.
- VanTassel-Baska, J., Brown, E.F. (2007). Toward Best Practice: An Analysis of the Efficacy of Curriculum Models in Gifted Education, *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342-358.
- Wechsler, D. (1991). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-III*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

EXTENDED ABSTRACT

It is known that education for gifted Turkish people was first given in schools named as "Palace Schools" during Ottoman Empire (Enç, 1979). Studies about the education for gifted people started in 1960s in the period of republic. These studies started as private classes and homogenous talent group exercises. The first science high school was opened in 1964 and their number has reached up to 66. In 1995 Science-Art Centre (SAC) affiliated with the Ministry of Education was established and they began to fill in the gap in the field of gifted people's education in Turkey as a centre trying to follow and apply the new theories in the area.

Currently there are SACs in 25 different cities of Turkey as of 2005. Primary and secondary school students selected as gifted go to these centers and receive further education during after-school times. The Ministry of Education formed the guidelines for the selection and education of gifted children but details for the educational process were left to the teachers who attended a special in-service training. Since a project based program is taken as the basis for the education of the gifted in Turkey, Three-Stage Purdue Model was considered to be the most appropriate model. A common problem of science education in Turkey is the insufficiency of science process skills and laboratory applications. The stages of the Purdue model are reasonably appropriate in both eliminating these insufficiencies and enriching the education of the gifted students.

The purpose of this study is to measure progress of physics abilities of 11, 12, 13 year-old gifted students in Science Art Center. This study was conducted with 16 students selected out of 2823 students receiving education in the primary schools in Kastamonu with a population of approximately 400 thousand.

During the activities in the SAC laboratory and activities outside the laboratory, the selection of the students who were gifted in physics or who liked studying physics were conducted according to the criteria determined by the researcher. These criteria are as follows:

- interest in physics subjects,
- speed of understanding physics subjects,
- ability to develop physics subjects,
- paying attention to the details of the subjects related to physics,
- having distinctive opinions on events related to physics,
- not being satisfied with what is learned but want to learn new things,
- trying to associate the events she/he sees around with physics subjects,
- asking interesting questions about physics.

Taking these criteria into account, a portfolio was prepared for each student and 16 students interested in and gifted at studying physics were selected. Activities to be performed with the 16 selected students were planned according to the ministry's science course curriculum for each age group. After having science class with their teachers at normal classes, the students came to the SAC and performed activities related to the subjects they learned at school. These activities were performed by the researcher and the teacher from the SAC who had had training related to gifted students in physics.

The data collection took 5 months. During this period, the students came to the SAC and participated in 8–12 activities in a manner which is appropriate to their school curricula.

The activities were organized according to the stages of the Purdue Model. In the first phase tools were introduced to the students and the realization of the experiment was shown. While the teacher made the experiment, the students helped him/her. In the second phase, the experiments were made with the students. The students can choose the experiment tools and utilize them now. In the third phase, while the teacher was present to interfere when necessary, the students conducted the experiment themselves and they designed authentic experiments. Students worked in groups of 2-3 students in these phases. In the last phase, the students were asked to develop projects other than the planned activities.

The tasks which the students performed during each activity, their conversations between themselves and their teachers, questions they asked, students' answers to questions, students' study methods and behaviors were collected in a portfolio together with observational notes. The data were marked quantitatively on a scale of 5 according to a rubric in the following six categories:

Interest in Subjects: Student's interest in subjects related to physics was graded.

1. Uninterested
2. Poorly interested
3. Moderate interest
4. Interested
5. Very interested

Ability to Form New Information: Students' effort for reaching new information by the aid of what they learned was graded.

1. Cannot form new information
2. Can form new information by help
3. Can form new information when clues are given
4. Can form new information
5. Can form new information very rapidly

Ability to Interpret Subjects and Related Events: Students' distinctive interpretations were graded during the activities.

1. Doesn't interpret
2. Interprets but is effected by his/her other friends and his/her environment

3. Sometimes makes distinctive interpretations
4. Makes distinctive interpretations, doesn't get effected by his/her environment
5. Interprets perfectly, effects its environment

Making Analysis: Students' skills of quantitative measuring, causal link associating and systematic thinking were graded.

1. Doesn't make analysis
2. Barely makes analysis
3. Sometimes makes analysis
4. Generally makes analysis
5. Always makes analysis

Associating Different Subjects: Students' ability of associating different physics subjects was graded.

1. Very poor
2. Poor
3. Moderate
4. Good
5. Very good

Improving Learned Information: Students' effort to improve and apply the information learned was graded.

1. Very poor
2. Poor
3. Moderate
4. Good
5. Very good