



Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zeka Dergisi  
2013, Cilt 1, Sayı 1, 16-20

## Genç Bilim İnsanı Eğitimi İçin Öğretim Teknik ve Etkinlikleri

### Sanal Fizik Laboratuvarı ile Üstün Yeteneklilerin Eğitimi: Kaldırma Kuvveti Konusu

**ÖZET:** Üstün yeteneklilerin fen eğitiminde bağımsız öğrenme istekleri ve herhangi bir konu üzerinde uzun süre dikkatlerini yoğunlaştırabildikleri için proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanması tavsiye edilmektedir. Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin kendi deneyimleri ile fizik kavramlarını öğrenebilecekleri, kendi hipotezlerini test edebilecekleri bir öğrenme ortamı olan Algodoo Programı ile sıvıların kaldırma kuvveti deneyinin yapılışı anlatılmıştır. Bu çalışmanın Bilim ve Sanat Merkezlerinde üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde rehber materyal olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir. Çünkü Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan öğretmenler genel olarak üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde deneyimsizdirler. Bu öğretmenlerin diğer bir sorunu ise üstün yetenekli öğrencilerinin eğitiminde kullanacakları yeterli materyallerinin bulunmamasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** üstün yetenekliler eğitimi, sanal fizik laboratuvarı, kaldırma kuvveti

Necati HIRÇA,  
Dr, Bartın Üniversitesi,  
Eğitim Fakültesi,  
Bartın, TÜRKİYE,  
e-mail:  
[dr.hirca@gmail.com](mailto:dr.hirca@gmail.com)

Naci BAYRAK, Milli  
Eğitim Bakanlığı,  
TÜRKİYE, e-mail:  
[nacibayrak@gmail.com](mailto:nacibayrak@gmail.com)

Alma: 23 Mayıs 2013  
Kabul:14 Haziran 2013

## GİRİŞ

Üstün yetenekli bireyler daha hızlı öğrenme, sorgulama, bağımsız öğrenme ve dikkatlerini belirli bir konuya daha uzun süre yoğunlaştırma gibi özellikleri ile akranlarına göre üstünlük gösterirler. Bu nedenle bu bireylere uygulanacak öğretim programının da onların özelliklerine göre ve eğitim gereksinmelerini karşılayacak şekilde farklı, derin ve uzun soluklu olması gerekir. Dolayısıyla üstün yeteneklilere uygulanacak program onların çeşitli alanlardaki bilgileri birleştirme yeteneğinin gelişimini ve onların entelektüel öğrenme isteğini artırıcı disiplinler arası ya da proje tabanlı öğrenme üzerine kurulmalıdır (Jang and Lew, 2011). Ayrıca eğitimde geleneksel yaklaşımlar bireyleri yetiştirmede ve geliştirmede yetersiz kaldığından, öğretim teknolojilerinin sağladığı imkânlardan ve özel olarak bilgisayarlardan yararlanmak gerekmektedir (Hırça ve Şimşek, 2013).

Üstün yetenekliler eğitiminde ve bilgisayar okuryazarlığında yenilikçilik, yaratıcılık, işbirliği, problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme çok önemlidir. Bu nedenle öğretmenler üstün yeteneklilere eğitim verirken teknolojiyi uygun kullanırlarsa öğrencilerinin her iki alanda da eş zamanlı olarak gelişmesini sağlayabilirler (International Society for Technology in Education, 2007). Çünkü eğitimde bilgisayarın uygun kullanılmasının öğrencilerde yüksek bilişsel beceri sağlama, problem çözme, akıl yürütme, karar verme gibi karmaşık düşünme becerilerini geliştirme ve bilimsel araştırma becerilerini pekiştirme gibi faydaları vardır (Rakes, Fields ve Cox, 2006; Hırça ve Şimşek, 2013).

Bu nedenle bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilere yüksek bilişsel beceri sağlayabilecek, onların karmaşık düşünme ve bilimsel araştırma becerilerini geliştirebilecek bir program olan Algodoo programı üstün yetenekli öğrencilere tanıtılmaya çalışılacaktır. Üstün yetenekli

öğrencilerin verilen örnek doğrultusunda bu programla farklı etkinlikler yapmaları ve kendi hipotezlerini test etmeleri beklenmektedir.

### Sanal Fizik Laboratuvarı: Algodoo

Algodoo programı fizik tabanlı 2 boyutlu bir eğitsel bir yazılımdır. Program çizim ile fizik dersi arasında etkileşim oluşturduğu için eğlenceli ve öğrencileri fizik öğrenmeye karşı motive edici bir öğrenme ortamı sunar. Algodoo ile öğrenciler fizik teori ve kanunlarını yada kendi hipotezlerini test edebilir, bu teori ve kanunları bilgisayar ortamında yaparak-yaşayarak öğrenebilirler. Öğrenciler bu programla ayrıca yerçekimi, sürtünme kuvveti ve hatta havanın sürtünme katsayısını da hesaba katarak kendi fizik tabanlı oyunlarını tasarlayabilirler. Öğrenciler isterse kutular, daireler, çokgenler, dişliler, fırçalar, uçaklar, halatlar ve zincirler gibi basit çizim araçlarından yararlanarak kendi icatlarını ve teorilerini gerçekleştirebilirler. Programın üstün yönü nesnelere kolay bir şekilde sürükleyip bırak yöntemi ile ekrana atılması ve tıklama ile etkileşime geçebilmesidir. Öğrenciler programla ayrıca nesnelere üzerinde ölçeklendirme, taşıma, kesim veya klonlama gibi işlemleri de yapabilirler (<http://www.tamindir.com/algodoo/>)

### Çalışmanın amacı ve Hedefleri

Bu çalışmanın amacı kaldırma kuvveti ile ilgili yaptıkları deneyleri alternatif bir yolla tekrarlamak isteyen ya da herhangi bir nedenle deney yapma imkânı bulamamış öğrencilerin MEB'in sıvıların kaldırma kuvveti konusunda öğrendiği kazanımlara ulaşabilmesini sağlamaktır. Bunun yanında özellikle üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayar ile bilimi entegre ederek farklı etkinlikler tasarlamaları için onlara rehberlik etmektir. Bu amaç doğrultusunda Algodoo programı ile Fen ve Teknoloji dersinin aşağıdaki kazanımlarına yönelik bir etkinlik sunulacaktır. Bu kazanımlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Fen ve teknoloji dersi kaldırma kuvveti ile ilgili kazanımlar

1.	<i>Sıvuların kaldırma kuvveti ile ilgili olarak;</i>
1.1.	Bir cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlığını ölçer ve ölçümlerini kaydeder,
1.2.	Cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlıklarını karşılaştırır,
1.3.	Cismin sıvı içindeki ağırlığının daha az sonucunu çıkarır,
1.4.	Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar,
1.5.	Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır,
1.6.	Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin batan kısmının hacmi ile ilişkisini araştırır.
1.7.	Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır,

- 1.8. Farklı yoğunluğa sahip sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar,
- 1.9. Gazların da cisimlere bir kaldırma kuvveti uygular,
- 1.10. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin teknolojideki kullanımına örnekler verir.

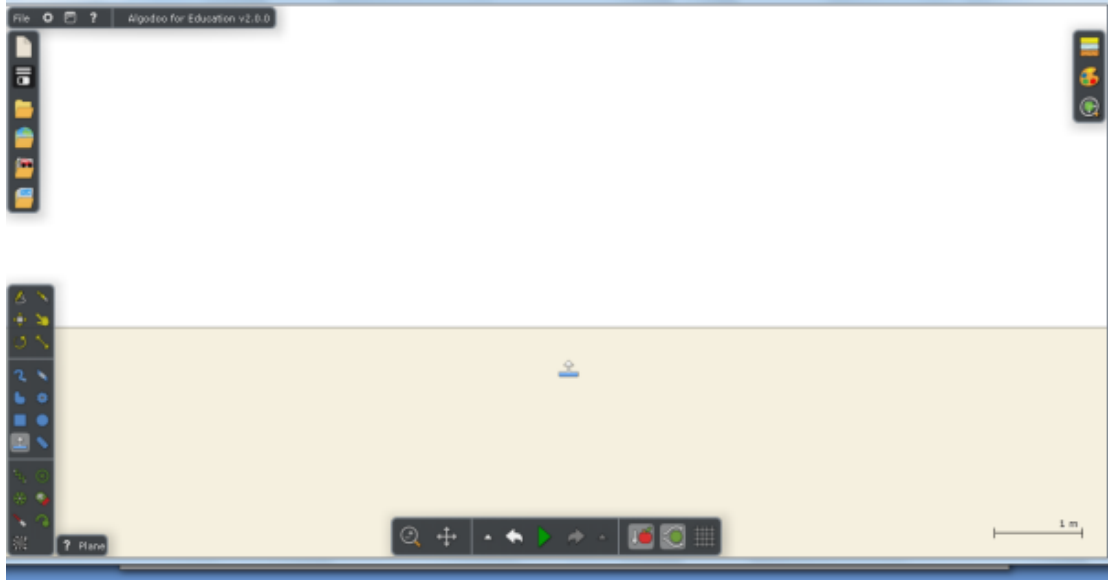
## 2. *Sıvı içinde yüzen ve batan cisimler ile ilgili olarak;*

- 2.1 Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluğunu bulur,
- 2.2 Bir cismin yoğunluğu ile daldırıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzme ve batma olaylarına genelleme yapar,
- 2.3 Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu fark eder,
- 2.4 Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder,
- 2.5 Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşit büyüklükte ve yukarı yönde olduğunu keşfeder.

## Etkinliğin Uygulanması


### Algodo ile Kaldırma Kuvveti Deney Düzenekinin Hazırlanması



Öncelikle Algodo programı bilgisayara kurularak ve aşağıdaki ekranın gelmesi sağlanır. Ekranın sol kısmında menü görünecektir. Etkinliğin uygulanması için gereken düğmeler gerektiğinde resim şeklinde aşağıda verilmiştir.

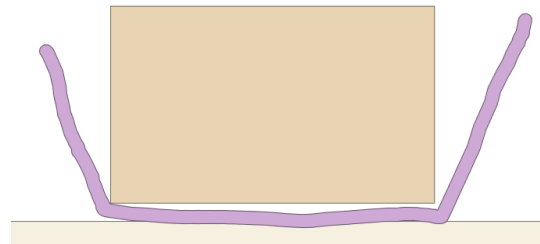


Şekil 1.

Daha önce üzerinde durulduğu gibi Algodo programı fizik tabanlı bir programdır. Bu nedenle ekran üzerine “sürükle” yöntemi ile konulacak her şey sanal bir yerçekiminin varlığından dolayı ekrandan aşağı kayacaktır. Yerçekimi menüsü şekil 1’de Newton’un kafasına elma düşmesine atıf yapılarak “elma” resmi ile gösterilmiştir. (Yerçekiminin kaldırılması gerektiği etkinliklerde “elma” resmi tıklanarak yerçekimi kaldırılabilir. Bu çalışmada yerçekimi gereklidir). Bu nedenle plane tool

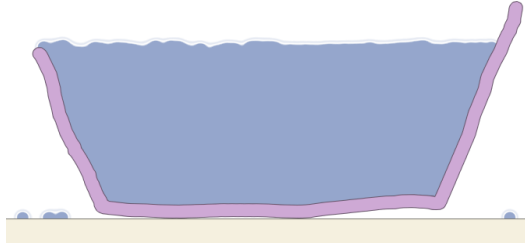
aracı (  ) ekrana sürüklenir ve sanal bir zemin oluşturulur. Şekil 1’de beyaz kısım ana ekranı ve gri kısım ise oluşturulan zemini göstermektedir.

Bu zeminin üzerine brush tool (  ) ile kaldırma kuvveti deneylerinin gerçekleştirilebileceği bir kap çizilir. (Ekranda çıkan brush size menüsü ile çizimin kalınlığı değiştirilebilir). Kapın içinde su oluşturmak öncelikle box tool (  ) ile dikdörtgen çizilir. Böylece ekranda sanal bir zemin üzerinde mor bir kap içinde bej bir dikdörtgen oluşacaktır



Şekil 2.

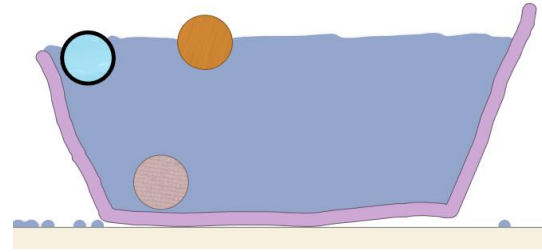
(Şekil 2). Bundan sonraki aşamada dikdörtgen sıvı hale getirilecektir.



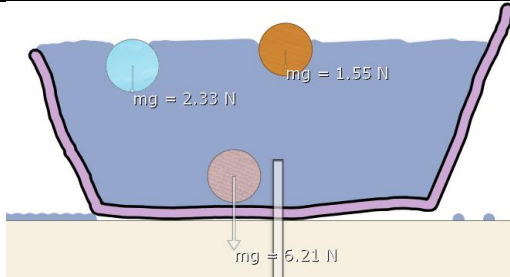
Şekil 3.

Dikdörtgen bir defa tıklandığında edit menüsü ekrana gelecektir. Edit menüsünden damlacık şeklindeki “Liquify” seçeneği tıklandığında seçilen bej renkli dikdörtgen şekil mavi bir sıvıya dönüşecek ve sanal olarak oluşturulan kabı dolduracaktır (Şekil 3)

Sonra sıvı içine circle creation tool ile renkli küre çizilir. Küre bir defa tıklanarak yine edit menüsünden “clone” seçeneği ile çoğaltılır ve üç adet aynı boyda küre elde edilir. Küreler suyun içine bırakılır. Aynı hacimdeki kürelerin özkütlelerini değiştirmek için seçilen küreler iki defa tıklanır. Bu tıklamadan sonra yandaki menü gelecektir. Oluşan menüde fare, “material” seçeneğinin üzerine getirildiğinde sırası ile cam, altın, helyum, buz, plastik, çelik taş ve ağaç seçenekleri görünecektir.



Şekil 4.



Şekil 5.

Şekil4’de ilk küre buz, ikinci küre taş ve üçüncü küre tahta olarak seçilmiştir. Program kürelerin renklerini gerçeğe yakın olması nedeniyle kendisi değiştirmiştir. Ekrandan bu maddeler seçilip, yüzme ve batma durumları incelenebilir. “Vizualization” menüsünden kürelerin ağırlıklarının görünmesi sağlanabilir (Şekil 5). İstenirse bu maddelerin özkütleleri “density” menüsünden de değiştirilebilir.

## SONUÇ

Üstün yetenekli bireyler özellikleri yönü ile farklı öğrenme yöntemlerini severler ve bir konuda uzun süre yoğunlaşabilirler. Ayrıca Üstün yeteneklilerin fen eğitiminde daha çok proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada Üstün yetenekliler eğitim programına uygun olarak, üstün yetenekli öğrencilerin klasik eğitimden farklı bir şekilde kendi deneyimleri ile öğrenecekleri disiplinler arası bir öğrenme ortamında kaldırma kuvveti deneylerinin yapılabilirliği gösterilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla bu çalışma Algodo gibi kullanımı kolay fakat öğretici yönü ile faydalı programların Üstün yetenekli bireylerin fen eğitiminde kullanılabileceğini savunmaktadır. Üstün

yetenekli bireyler bu programları öğrendiklerinde sanal bir ortamda, uzun soluklu olarak, istedikleri yerde ve istedikleri zamanda fizik kanunlarını deneyebilir, kendi teorilerini gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol edebilirler. Dolayısıyla bu gibi programların üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme, akıl yürütme, karar verme gibi karmaşık düşünme ve bilimsel araştırma becerilerini pekiştireceği düşünülmektedir.

Ülkemizde Üstün Yeteneklilerin eğitimi için Bilim ve Sanat Merkezleri kurulmuştur. Fakat Bilim ve Sanat Merkezlerinin işleyişi ile ilgili sorunlar başta MEB’nin iç denetleme raporu (BSMİDR, 2010) olmak üzere pek çok araştırmada (Hırça, 2012) dile getirilmiştir. Bu sorunlardan biride kurumda görev yapan öğretmenlerin Üstün yetenekli bireyleri

geliştirme konusunda deneyimsiz olmaları ve bu konuda yeterli materyallerinin olmayışıdır. Bu çalışmanın ayrıca Bilim ve Sanat Merkezlerinde materyal olarak kullanılabilceği düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- BSMİDR (2010). Bilim ve Sanat Merkezleri İç Denetim Raporu [http://icden.meb.gov.tr/digeryaziler/Bilim\\_Sanat\\_Merkezleri\\_Ic\\_Denetim\\_Ra.pdf](http://icden.meb.gov.tr/digeryaziler/Bilim_Sanat_Merkezleri_Ic_Denetim_Ra.pdf)
- Hırça, N. (2012). Bilim ve Sanat Merkezi öğretmenlerinin üstün ve özel yetenekli öğrenciler için tasarlanan doğa ve bilim kampı hakkında görüşleri, *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 2(1), 60-76.
- Hırça, N. ve Şimşek, H. (2013). Öğretmen Adaylarının Fen Konularına Yönelik Tekno-Pedagojik Bilgi Bütünleştirmelerinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi*

*Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(1), 57-82.

- International Society for Technology in Education. (2007). National educational technology standards for students, second Edition (NETS-S). Eugene, OR: Author. [http://cnets.iste.org/inhouse/nets/cnets/student\\_s/pdf/](http://cnets.iste.org/inhouse/nets/cnets/student_s/pdf/)
- Jang, I.O., and Lew, H.C. "Case studies in thinking processes of mathematically gifted elementary students through Logo programming," Retrieved on 1 September, 2011, from [http://atcm.mathandtech.org/EP2011/regular\\_papers/3272011\\_19194.pdf](http://atcm.mathandtech.org/EP2011/regular_papers/3272011_19194.pdf)
- Rakes, G.C., Fields, V.S., & Cox, K.E. (2006). The influence of teachers' technology use on instructional practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 411-426.