

STEM Ders Planı

Tarih: 29.03.2017

Ders: Matematik

Konu: Geometrik Cisimler

Öğretmen: Betsi Kohen

Sınıf: 6.sınıf

Süre: 40+40 dk

1. Hedef – Kazanımlar: (Hedef Kazanım Yazma Rehberi'ne danışınız).

Bilişsel Süreç Kazanımları:

1.1. Ana disipline ait kazanım:

- 6.3.4.1.: Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar: verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar.
- 6.4.3.2.: Verilen bir hacme sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur; hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar.
- 6.3.4.4.: Standart hacim ölçme birimlerini tanır ve santimetre küp-desimetre küp-metreküp birimleri arasında dönüşüm yapar.
- 6.3.4.5.: Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.

1.2. Diğer STEM disiplinine ait kazanım:

Mühendislik

Öğrenci bir eskizi değerlendirir ve Bilgisayar Destekli Tasarım-Computer Aided Design (CAD) yazılımı kullanarak bir model hazırlar.

Öğrenci çeşitli kütleli özellik hesaplamalarını sayar ve açıklar ve bunların parametric modeli değerlendirmede nasıl kullanıldığını açıklar.

Öğrenci şu çizim görünüşlerinin amacını ve uygulamasını tanımlar: izometrik görünüş, kesit görünüş, yardımcı görünüş ve detay görünüş (isometric view, section view, auxiliary view and detailed view).

1.3. Sosyal Ürün Kazanımları:

Öğrenci, tasarlanan ürünü açık ve anlaşılır şekilde sınıfa sunar.

2. Kullanılan Materyaller:

Bilgisayar
Kağıt
Kalem
Spark uygulaması

3. Kaynaklar:

Google SketchUp
Tinkerkad

4. Ölçme-Değerlendirme:

1. Kullanılacak rubrikler:

3 boyutlu tasarım rubriği kullanılabilir.

5. Bilgi Temelli Hayat Problemi (BTHP):

4.1. *BTHP*: (Açık uçlu, birden fazla çözümü olan, 21.yy hayatına ait, ürün-süreç birlikteliği). Bir tekstil firması piyasaya yeni çıkaracağı çanta için sizden tasarım istemektedir. Tasarımı oluştururken üçgen, daire, dikdörtgen, paralelkenar v.b gibi şekilleri kullanarak hacmi maksimum olacak şekilde ve yüzey alanı minimum olacak şekilde çanta tasarımı oluşturunuz.

4.2. *Sınırlamalar*: (Zaman, bütçe, kullanılacak materyaller, çevre dostu, işlevsellik veya kullanılan bilgi). Ürünün tasarımında minimum maliyet hesaplaması yapılmalıdır. İçerisine en fazla bir akıllı telefon ve orta boy bir cüzdan alabilmelidir. Kullanışlılığı ve işlevi göz önünde tutulmalıdır.

4.3. *Meslekler ve Sorumluluklar*:

Yazıcı

Uygulayıcı

Tasarım Mühendisi

Temel Bilimci (Matematikçi)

Endüstri Mühendisi

Araştırmacı

6. Ders İçeriği: (Ders Planı Hazırlama Rehberine danışınız).

6.1. *Derse Giriş*: (İlk giriş etkinliği – hikayesi ardından BTHP sunumu; görev ve sorumluluk paylaşımları). Öğretmen derse giriş aşamasında öğrencilerine 3 boyutlu yazıcılardan ve işlevlerinden bahseder. Otomotiv sektöründen, mühendisliğe, tıptan sanata ve mimariye birçok farklı alanda kullanılan 3 boyutlu yazıcıların hayatlarımızda yarattığı değişikliklere vurgu yapılır.

Öğretmen, öğrencilere bilgi temelli hayat probleminin bir tekstil firmasının piyasaya yeni çıkaracağı üründen (çantadan) bir prototip üretmelerini istediğini belirtir. İlk olarak çantaların üretimi ile ilgili videoyu izletir.

<https://www.youtube.com/watch?v=MTIDAYzozlw>

Ardından öğrencilerin tasarlayacağı çantanın 3 boyutlu yazıcılar aracılığıyla basılacağını hatırlatır. Çantanın piyasaya çıkışında en fazla bir akıllı telefon ve bir orta boy cüzdan alabilecek şekilde planlandığını ve tasarımın geometrik şekiller (üçgen, daire, dikdörtgen, paralelkenar vb) içermesi gerektiği açıklanır.

Bilgi temelli hayat problemi ve sınırlamalar belirtildikten sonra, gruplar içerisinde görev dağılımları yapılır. Her bir grup üyesi kendine uygun meslek ve sorumluluğu seçer, grubun yazıcısı bu rolleri not eder.

6.2. *Deneme*: (BTHP ve sınırlamalar üzerine tartışılması; *Bilgi Edinme* ve *Fikir Geliştirilmenin* başlaması).

Öğretmen sınıfa etkinlik kağıtlarını dağıtır ve öğrencilerden 5'er kişilik gruplarda çalışarak çantayı tasarlamalarını ister. Öğrenciler en düşük maliyetli tasarımı ortaya koymak için beyin fırtınası yaparlar. Bu sırada öğrencilerden 'Bilgi Edinme Defteri'ne not almaları istenir. Yapılan beyin fırtınası sonucunda ortaya çıkan fikirler "spark" uygulaması kullanılarak bir araya toplanır. Araştırmacılar çanta içerisine konulması

gereken eşyaların hacmini ve minimum yüzey alanı koruyabilmelidir. Geliştirilen fikirler “Fikir Geliştirme Defteri”ne not alınır.

Bu aşamada öğretmen, grupların arasında dolaşarak öğrencilerin akıllarına gelen tüm fikirleri not almaları ve uygulama ile görselleştirmeleri konusunda yönlendirir. Gerekli yerlerde sınırlamaları tekrar ederek, BTHP hatırlatılır.

6.3. Destekleme: (Gerekli temel kuramsal bilginin öğretmen tarafından verilmesi; anında değerlendirme yapılması, bu esnada *Ürün Geliştirme* başlanması).

Fikir geliştirme aşaması belirlenen süre içerisinde tamamlandıktan sonra, gruplardan ortaya koyulan fikirlerden en iyisini ve en uygun fikri seçmeleri istenir. Prototipin önden, yandan ve üstten görünüm taslakları çizildikten sonra, tinkerkad uygulamasında ürün geliştirme sürecine başlanır. Öğrenciler ürün üzerinde çalışmalarını sürdürürken, öğretmen gruplara sınırlamaları tekrar eder. Destekleme sürecinde öğretmen öğrencilere hangi geometrik şekillerin kullanılabileceği ile ilgili sorular sorar. Geometrik şekillerin yüzey alanı ve hacmi hakkında bilgilendirme ve hatırlatma yapar.

6.4. Derinleşme:(*Ürünü Test Et* aşamasına geçildiğinde bazı öğrenciler için ileri düzey araştırma ve/veya kuramsal bilginin verilmesi).

Tüm öğrenci grupları ürün tasarımlarını yapar ve tasarladıkları ürünlerini sunumlarını yaptıktan sonra aşağıdaki sorular eşliğinde tartışacaklardır:

Süreç boyunca bilmediğiniz veya yeni öğrendiğiniz bilgiler nelerdir?

Uyguladığınız modeli seçmenizdeki neden nelerdir?

Hangi formüllerden ne şekilde yararlandınız?

6.5. Değerlendirme: (Ürünlerin sunumu ve paylaşılması, değerlendirme rubriklerinin öğretmen tarafından neticelendirilmesi ya da notlu sınav-test yapılması).

Değerlendirme aşamasında öğrenciler ürünlerinin 1 dakikalık sunumunu yapar, sunum sırasında meslek ve sorumluluklara ayrılan öğrenciler kendi görevlerinden bahseder. Maliyet ve boyut hesaplarına yer verilir. Son olarak bu ürünün satın alımı söz konusu olabilmesi için bir alıcının satın almasını sağlayacak nedenlerin ne olduğu açıklanacaktır.