

STEM YAKLAŞIMLARIYLA PROJE YÖNTEMLERİ ATÖLYESİ

STEM Ders Planı: Mars'ta Yumuşak İniş için Paraşütlü Sistem Tasarımı

Seviye: Ortaokul (12-14 yaş)

Süre: 3 ders saati (120 dakika)

STEM Alanları: Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

Problem Durumu

Mars'ın ince atmosferi (%1 Dünya atmosfer yoğunluğu) ve düşük yerçekimi, astronotların veya malzemelerin güvenli inişini zorlaştırır. Mevcut paraşüt sistemleri (NASA'nın Perseverance aracı gibi) yüksek hızlarda inişe izin verir, ancak insanlı görevlerde daha yumuşak bir iniş gereklidir. Öğrenciler, belirli kriterlerle (ağırlık, maliyet, boyut) çalışan bir paraşüt prototipi tasarlayacak.

Kazanımlar

- **Bilim:** Mars atmosferinin paraşüt dinamiğine etkisini analiz eder.
- **Teknoloji/Mühendislik:** Tasarım odaklı düşünme sürecini uygular.
- **Matematik:** Hız, yüzey alanı ve direnç ilişkisini hesaplar.
- **21. YY Becerileri:** Takım çalışması, eleştirel düşünme, veri analizi.

Malzemeler

- İnce plastik torba, kumaş parçaları, kağıt
- İp, bant, makas
- 50-100 gr ağırlık (örn: küçük taş, metal para)
- Kronometre, metre, hesap makinesi
- Rüzgâr simülasyonu için vantilatör (isteğe bağlı)

Ders Akışı

1. Giriş ve Bağlam Oluşturma (20 dk)

- **Video/Görsel:** Mars inişleri (Perseverance) ve paraşüt zorlukları.
- **Beyin Fırtınası:** "İnce atmosferde paraşütün açılması için ne değiştirilmeli?"
- **Problem Tanımı:** 100 gr'lık bir yükü 3 metreden <2 saniyede yumuşak inişle taşıyacak sistem.

2. Araştırma ve Tasarım (40 dk)

- **Fizik İlkeleri:** Hava direnci ($F_d = \frac{1}{2} \rho v^2 C_d A$), yüzey alanı ve ağırlık ilişkisi.
- **Prototip Çizimi:** Gruplar 3 farklı tasarım (kare/daire/üçgen) çizer.
- **Kısıtlar:** Malzeme sınırı (her grup 50 cm ip + 1 m² malzeme).



STEM YAKLAŞIMLARIYLA PROJE YÖNTEMLERİ ATÖLYESİ

3. İnşa ve Test (40 dk)

- **Üretim:** Paraşütlerin kesilmesi, iplerin bağlanması.
- **Test Protokolü:**
 - Yüksekliği sabitle (3 m).
 - Kronometre ile iniş süresi ölç.
 - Vantilatörle "Mars rüzgârı" eklenebilir.
- **Veri Kaydı:** Süre ve paraşüt hasarı not edilir.

4. İyileştirme ve Sunum (20 dk)

- **Yansıtma:** "Neden bazı tasarımlar daha yavaş indi?"
- **2.0 Tasarım:** En iyi performans gösteren grup temel alınarak optimizasyon.
- **Sunum:** Gruplar tasarımlarını ve verileri paylaşır.

Değerlendirme

- **Performans Rubriği:**
 - Hedef süreye ulaşma (2 sn altı): 20 puan
 - Malzeme verimliliği: 15 puan
 - Takım çalışması: 15 puan
- **Rapor:** Tasarım sürecini ve matematiksel hesaplamaları içeren 1 sayfalık özet.

Uyarlamalar

- **Basitleştirme:** Yüzey alanı formülü ($A=\pi r^2$) önceden verilebilir.
- **Zorlaştırma:** Hava direnci denklemini kullanarak ideal paraşüt boyutunu hesaplama.

Disiplinlerarası Bağlantılar

- **Coğrafya:** Mars iklim koşullarının araştırılması.
- **Teknoloji:** NASA'nın gerçek paraşüt testlerinin incelenmesi.

 **Öğrenciler, mühendislik ve uzay biliminin gerçek dünya problemlerini çözmek için nasıl birleştiğini deneyimler!**



STEM YAKLAŞIMLARIYLA PROJE YÖNTEMLERİ ATÖLYESİ

Ad:

Soyad:

Problem Durumu

Mars'ın ince atmosferi (%1 Dünya atmosfer yoğunluğu) ve düşük yerçekimi, astronotların veya malzemelerin güvenli inişini zorlaştırır. Mevcut paraşüt sistemleri (NASA'nın Perseverance aracı gibi) yüksek hızlarda inişe izin verir, ancak insanlı görevlerde daha yumuşak bir iniş gereklidir. Öğrenciler, belirli kriterlerle (ağırlık, maliyet, boyut) çalışan bir paraşüt prototipi tasarlayacak.



1. Mars gezegeninin de yaşam alanı oluşturulabilir mi?
2. Marsa yardım götürecek olsanız hangi malzemeleri gönderirdiniz?
3. Mars atmosferinin inceliğini düşündüğünüzde paraşütün hangi özellikleri olması gerekir?



STEM YAKLAŞIMLARIYLA PROJE YÖNTEMLERİ ATÖLYESİ

4. Mars atmosferinin ince olması hava direncini nasıl etkiler?

5. Marsa iniş hızınızı istediğiniz kadar düşeremezseniz ek hangi önlemleri alırsınız?



STEM YAKLAŞIMLARIYLA PROJE YÖNTEMLERİ ATÖLYESİ

Mars Yardım Aracı Tasarımı

fenisitik



STEM YAKLAŞIMLARIYLA PROJE YÖNTEMLERİ ATÖLYESİ

YAĞMUR SUYU TOPLAMA SİSTEMİ BİLGİLERİ	
Aracınızın 3 metre yükseklikten zemine inişi ne kadar zaman aldı?	
Aracınızın yüzeye iniş ortalama hızı neydi? Hız = Mesafe / Zaman hesaplamalarında en fazla değerinizi kaç oldu?	
Aracınızın toplam kütlesi ne oldu?	
Aracınız ve paraşüt iniş sonrası hasar aldı mı?	
Paraşütünüzün ölçülerini cm olarak yazınız.	
Tasarımızda Kullandığınız Malzemeler?	

6. Atmosferi Olmayan Ay gibi farklı gezegenlerde nasıl bir çözüm üretirdiniz neler farklı olurdu?

