

# STEM Ders Planı

**Tarih:** Kasım 2017

**Ders:** Matematik

**Konu:** Denklem ve Eşitsizlikler

**Öğretmen:** Erkan Yavuz

**Sınıf:** Fen-Tek 9-A

**Süre:** 120 dk (3 ders saati)

## 1. Hedef Kazanımlar:

### 1.1 Bilişsel Süreç Kazanımları:

*Merkezdeki disipline ait kazanım:*

#### **Matematik**

9.3.4.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemleri çözer

9.3.4.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemleri çözer (elektrik, su fatura vb, sayı, kesir, yaş, kar-zarar, hız problemleri)

9.4.1.3. Günlük hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.

*Diğer STEM disiplinine ait kazanım:*

#### **Fizik**

9.3.1.3. Konum, alınan yol , yer değiştirme , sürat ve hız kavramlarını birbiriyle ilişkilendirir.

9.3.1.4. Düzgün doğrusal hareket için konum, hız , zaman kavramlarını ilişkilendirir.

#### **Biyoloji:**

10.3.5. İnsan faaliyetlerinin ekosisteme etkisi

*Mühendislik kazanımları:*

- Öğrenci bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder.Planlama, prototip oluşturma,tasarım, yürütme,kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.
- Öğrenci problemi analiz ederken farklı matematiksel kavramları ve yöntemleri kullanır.
- Öğrenci, tasarım sürecindeki fikirleri geliştirme, problemleri çözüme ve aradaki bağıntıları anlama amacıyla resim ve eskizleri hazırlar.

### 1.2. Sosyal Ürün Kazanımları:

Grup içinde çalışabilme, sorumluluk ve görev alma, fikir üretip geliştirme ve savunabilme, farklı fikirlerden yarar sağlama. İlgili meslekleri tanıma bilgi edinme.

## 2. Kullanılan Materyaller:

5 Adet bilgisayar, internet, kişi sayısı kadar akıllı telefon, [www.tinkercard.com](http://www.tinkercard.com) 3D grafik çizim uygulaması, 5 adet pergel, 5 adet 30 cm lik cetvel, 5 adet 50 cm lik cetvel, 5 adet kuru boya takımı, 10 adet silgi, 18 adet A3 kağıdı, 20 adet kalem

## 3. Kaynaklar:

[https://www.youtube.com/watch?v=uyPxizs\\_ZkU](https://www.youtube.com/watch?v=uyPxizs_ZkU)  
<https://www.youtube.com/watch?v=94vR6wKwrb8>  
<https://www.youtube.com/watch?v=HcvFRHqCqsk>  
<https://www.youtube.com/watch?v=HWwvFs1Zkys>  
<http://muhendislik.istanbul.edu.tr/insaat/wp-content/uploads/2016/10/Hafta-8-Trafik-Sinyalizasyonu-09-12-2014.pdf>  
9.Sınıf MEB Matematik Ders Kitabı  
<http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Trafik/UzmanRaporlari/lovkvistdonel.pdf>  
<http://trafik.net.tr/yesil-dalga-sistemi-nedir/>  
<http://emu.edu.tr/~mmk/Presentations/i361pres11.pdf>  
<http://www.vitaminegitim.com/ilkokul/detay/izometrik-kagitta-cizilmis-sekli-oyun-kupleri-ile-olusturalim?i=20040203OE01>

## 4. Bilgi Temelli Hayat Problemi (BTHP):

### 4.1. Bilgi Temelli Hayat Problemi:

Günümüzün ve geleceğin sorunlarından biri her gün artan ve artmaya devam eden araçların oluşturduğu trafik ve trafik kazaları., gürültü ve çevre kirliliği. Siz ve ekibiniz belirli sayıda araç geçişinin olduğu Ladik ilçesinin bir dörtyol ağzında trafik lambaları (sinyalizasyon), çevre ve kavşak düzenlemesi için görevlendirildiniz. Trafik lambalarının tasarım ve teknolojisi de dahil olmak üzere bu düzenlemeyi en verimli şekilde yapmalısınız. Trafik ışıklarının (yeşil-sarı-kırmızı) yanıp sönmeye sürelerini, periyotlarını kavşakta birikecek araç sayısını gözönüne alarak oluşturunuz. Ayrıca düzenlemesini yaptığınız kavşaktan 500 metre uzaklıktaki başka bir kavşaktaki trafik sinyalizasyonunu ve aradaki yoldaki hız limitini yeşil dalga oluşturacak şekilde düzenlemelisiniz.

### 4.2. Sınırlamalar:

Süre: 120 dk,

Yollardan karşılıklı yönlerde 5 dakikada ortalama 80 araç geçişi olmaktadır.

Yeşil dalga için diğer trafik sinyalizasyonu ile uzaklık 500 metre.

Çizim, tasarım ve hesaplamalar için [www.tinkercard.com](http://www.tinkercard.com) sayfasındaki 3D baskı uygulaması kullanılmalı veya iki adet A3 kağıt kullanılıp birinde kavşak tasarımı diğerinde ışık tasarımı ve gerekli hesaplamalar yer almalı.

Çizimler ve tasarımlar kuru boya ile renklendirilebilir.

#### 4.3. Meslek, Görev ve Sorumluluklar:

Çevre Mühendisi, Mimar, Elektrik-Elektronik Mühendisi, İnşaat Mühendisi, Harita Mühendisi, Grafik Tasarımcı

### 5. Ders İçeriği:

#### 5.1. BTHP ve Sınırlamalar:

Derse büyük şehirlerin başta gelen sorunları nelerdir? şeklinde bir soru sorarak başlanır ve öğrencilerin görüşleri alınır. Her sabah okula gelirken yaptıkları rutin eylemler ve okula geliş süresince harcadıkları zamanı bir dairesel grafikte dilimlere ayırarak, boş bir kağıt üzerine çizerek göstermeleri istenebilir. Ve bu grafikte yer alacak olan : Okula geliş sürecindeki trafikte geçirdikleri zaman ve sebepleri konuşulabilir.Devamlı artan insan nüfusunun ve dolayısıyla artan araç sayısı ve trafiğin günümüzün ve geleceğinde büyük sorunlarından biri olduğundan bahsederek bu sorunun çözümü ile ilgili öğrencilere fikirleri sorulabilir.

Sonra aşağıda linkleri verilen trafik ışığı bulunmayan aşırı araç trafiğine sahip kavşakların ve trafik ışığı bulunan kavşakların videoları izletilerek derse devam edilir.

[https://www.youtube.com/watch?v=uyPxizs\\_ZkU](https://www.youtube.com/watch?v=uyPxizs_ZkU)

<https://www.youtube.com/watch?v=94vR6wKwrb8>

<https://www.youtube.com/watch?v=HWwvFs1Zkys>

Sonra BTHP açıklanır.

Öğrencileri gruplara ayırarak kullanılacak gerekli materyaller verilir.

#### 5.2. Bilgi Edinme:

Tahtada ,trafik ışıklarının trafiği düzenlemesinin dışında sağladığı ekonomik ve çevresel diğer faydaları var mıdır?

Yeşil dalga nedir? Yeşil dalganın sağladığı yarar nedir? sorularının cevapları bulunur ve açıklanır.

Ortalama hız, periyot nedir? soruları sorulur. Bu sırada gruplara bilgisayar veya akıllı telefonlar verilir bilmedikleri kavram ve gerekli olan bilgilere, internet üzerinden ulaşmaları ,araştırmaları için ortam sağlanır.

Bilgi edinme defterleri öğrencilere verilerek doldurulmaya başlanır.

Bilgi edinme defterindeki taslak çizimler için izometrik kağıtın nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilir veya aşağıda linki verilen ilgili video izletilebilir.

<http://www.vitaminegitim.com/ilkokul/detay/izometrik-kagitta-cizilmis-sekli-oyun-kupleri-ile-olusturalim?i=20040203OE01>

Yeşil dalga için gerekli bilgi paylaşılabilir: <http://trafik.net.tr/yesil-dalga-sistemi-nedir/>

### 5.3. Fikir Geliştirme:

Öğrenci gruplarının kendi içinde tartışarak ,bireysel fikirlerini sunmaları ve geliştirmelerini gözlemlemek ve sorularını cevaplamak için gruplar sık sık ziyaret edilir. Gruplar ziyaret edilirken grup içindeki her öğrencinin BTHP çözümü ile ilgili fikri alınır. Işık sürelerini hesaplamak ve trafik yoğunluğu oluşturmadan ve yeşil dalga oluşturacak şekilde hesaplamalar yapmak için hangi denklem ve değerler kullanılması gerektiği hakkında yönlendirme yapılabilir.  $X=V.T$  temel yol formülü verilebilir.. İvmenin tanımının; hızın zaman göre değişimi olduğu, Ortalama Hız = Toplam Alınan Yol / Toplam Zaman olduğu anlatılabilir.. Renkli led ışık teknolojisi ile tasarım hakkında fikirler üretilebilir. Farklı grupların oluşturduğu fikirlerin tahtada sırayla ,kısaca açıklaması sağlanır.

### 5.4. Ürün Geliştirme:

Gerekli olan; oran-orantı, hız-zaman, obeb-okek ile ilgili tüm denklem ve formüller tahtada verilir. Hatalar varsa düzeltilir. Ürün geliştirme defterinin ilk üç maddesi sıra ile doldurulur. Çizimler hassas ölçülerle yapılır. Hız problemleri çözülür. 5 dakikada ortalama 80 araç geçiyorsa oran-orantı ile 30 saniyede 8 araç geçeceği yani 30 saniye kırmızı ışık süresi olarak ayarlanırsa kavşağın bir yönünde 8 araç birikeceği, ortalama 60km/sa hızla giden bir araçın 30 saniyede 500 metre yol alabileceği gibi problemler çözülebilir.

### 5.4. Test Etme:

Sinyalizasyonlu, kontrollü kavşakların avantaj ve dezavantajları tartışılabilir.

Bu konu ile ilgili video izletilebilir.

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

Kavşak çeşitleri; hemzenin kavşak, dönel kavşak, köprülü kavşaklar üzerinde fikir geliştirilebilir.

Kavşak çeşitleri ile ilgili bilgi verilebilir: <http://emu.edu.tr/~mmk/Presentations/i361pres11.pdf>

Görsel trafik algılayıcılar ve teknolojileri hakkında fikir üretilebilir.

### 5.5. Paylaşma ve Yansıtma:

Her öğrenci için çoktan seçmeli, BTHP çözümünde kullandığımız, oran-orantı, hız problemleri, obeb-okek konuları ile ilgili, 5 'er soruluk aşağıdaki test uygulandı, hedeflenen kazanımlara ulaşp ulaşamadıkları değerlendirildi.

### TEST

1. Bir kavşaktaki üç farklı trafik lambası 45, 60 ve 75 saniye aralıklarla yeşil yanmaktadır. Bu lambalar 13.15 de birlikte yeşil yandıklarına göre ilk kez saat kaçta tekrar birlikte yeşil yanarlar?

- A) 13.20      B) 13.25      C) 13.30      D) 13.35      E) 13.40

2. Bir araç sabit hızla 3 saatte 90 km yol gidiyorsa , aynı hızla 9 saatte kaç km gider?

- A) 120      B) 160      C) 180      D) 210      E) 270

3. Bir araç 7 saatte gittiği yolu, 3 saatte geri dönmüştür. Bu aracın ortalama hızı 42km/sa ise gidiş yolunu kaç km/sa hızla almıştır?

- A) 15      B) 20      C) 25      D) 30      E) 35

4. A ve B kentlerinden karşılıklı olarak aynı anda birbirlerine doğru yola çıkan iki aracın hızları 80 km/sa ve 70 km/sa dir. Hareketlerinden 3 saat sonra araçlar karşılaştıklarına göre, A ve B kentleri arası kaç km dir?

- A) 540      B) 520      C) 450      D) 400      E) 340

5. İki araçtan M aracı yolun  $\frac{3}{5}$  ine geldiğinde N aracı aynı yolun yarısına gelebiliyor. Buna göre, M aracı yolu bitirdiğinde N aracı yolun kaçta kaçını almış olur?

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{2}{3}$       C)  $\frac{5}{6}$       D)  $\frac{4}{5}$       E)  $\frac{3}{4}$

Gruplar birbirlerinin BTHP çözümlerini, çözümlerin avantajları ve dezavantajlarını değerlendirdi .Örneğin; Işık tasarımlarının sürücüler tarafından kolay algılanabilir olması gerektiği. Çalışmamızı okulumuzun ismi ve #KGM ve #trafik taglerini kullanarak sosyal medyada yayınladık. Tüm çalışmamız boyunca çektiğimiz videoyu kısaltarak ve düzelterek youtube da yayınladık. Okul panosunda da bir bölüm yaparak yayınladık. Ayrıca çalışmamız slayt sunum halinde de hazırlandı.