

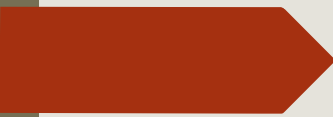
# ORTAOKUL DÜZEYİNDE MATEMATİKSEL MODELLEMeye YÖNELİK ZORLUKLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ



## MODEL ve MODELLEME NEDİR?

Model, modelleme sonucunda ortaya çıkan bir ürünü ifade ederken, modelleme bir süreci ifade etmektedir. Matematiksel modelleme ise gerçek hayat problemlerini çözme sürecidir. Yani gerçek hayat problemlerinin matematik dünyasına taşınarak matematik dilinde ifade edilmesini içeren bir süreçtir.

Başka bir ifade ile matematiksel model, belli bir amaç için oluşturulmuş ve gerçeğin bir parçasıyla ilişkili olan soyut, basitleştirilmiş bir yapıdır. Diğer bir deyişle matematik dilini kullanarak gerçeğin taklit edilmesidir.



Matematiksel modelleme uygulamaları karmaşık ve zor bir süreç olsa bile gerçek hayat problemleri matematiksel modeller yardımıyla sunulduğunda, problemin karmaşıklığı sadeleşmekte ve problemi anlamlandırma kolaylaşmaktadır. Böylece matematiksel modeller öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini gerçek hayat problemlerine uygulayabilme yeteneğini kazanmalarını hızlandırmaktadır, fakat matematiksel modellemeler yapılırken bir çok yerde zorluklar çekilmektedir.

## BU ZORLUKLAR ÜÇ FARKLI BAŐLIKTA KARŐIMIZA ÇIKMAKTADIR.

- 1.Öğrencilerin Matematiksel Modelleme Sürecinde Karşılaştıkları Zorluklar
2. Matematiksel Modellemede Kullanılan Problemler ve Uygulamalarına Bağlı Zorluklar
3. Öğretmenler Açısından Modelleme Çalışmalarında Zorluklar

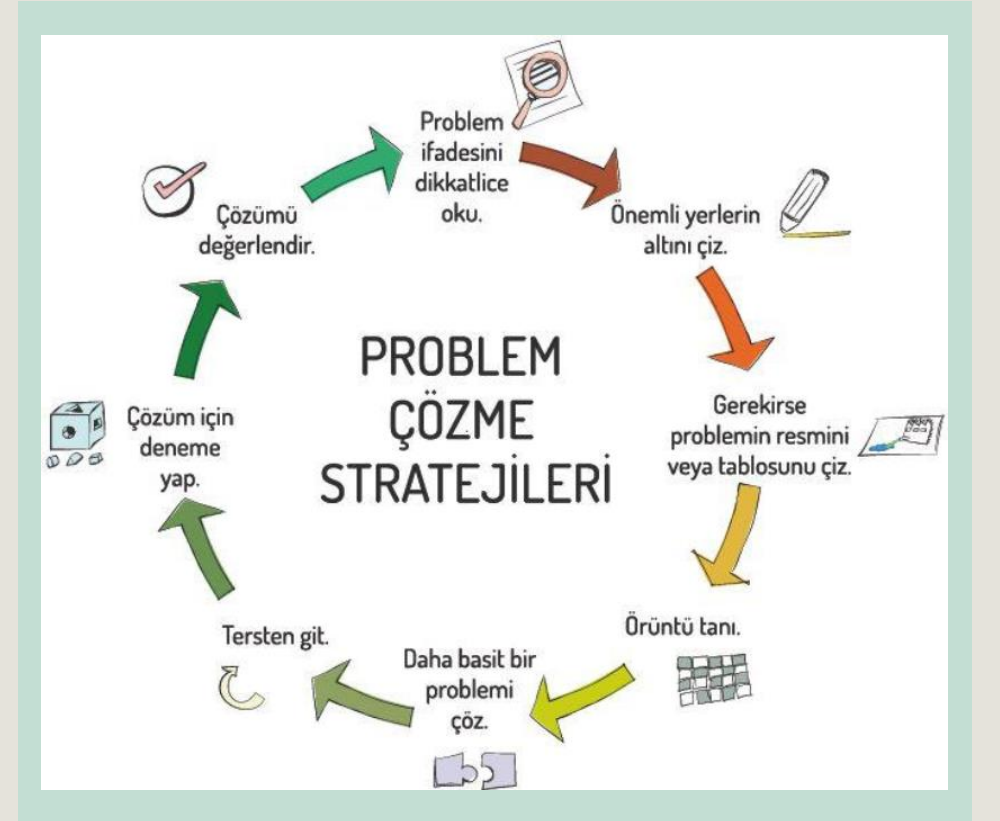


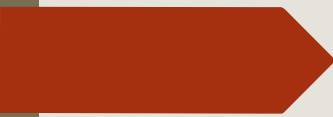
# **ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL MODELLEME SÜRECİNDE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR NELER OLABİLİR?**

# 1.ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL MODELLEME SÜRECİNDE KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR

## a) PROBLEMLERİN ANLAŞILAMASI VE UYGUN STRATEJİ ÜRETEMEMESİ

Ortaokul öğrencileri matematiksel modelleme yaparken birçok zorlukla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bunların farklı farklı sebepleri olabilmektedir fakat bu tür zorlukların temelinde yatan asıl sebep öğrencilerin problemleri tam olarak anlayamamış olması ve beraberinde problemlere uygun çözüm stratejisi üretememelerinden kaynaklanmaktadır.





Öğrencilerin matematiksel modelleme yaparken zorlanmaları veya hataya düşmeleri genellikle problemlerin gerçek hayat ile ilişkili olmamasından kaynaklandığı araştırmalar ile kanıtlanmıştır. Okullardaki matematik öğretiminin gerçek hayat ile uyumsuz olması, öğrencilerin okulda alınan bilgi ve becerileri gerçek hayatta kullanmada, problemleri çözümede yetersiz kalmaları, problemler üzerinde düşünmek ve çözüm stratejileri üretmek yerine işlemlerle çabucak sonuca gitmeye davranmaları matematiksel modelleme yaparken zorlanmalarına neden olmaktadır.

## GÜNLÜK YAŞAMLA İLİŞKİLENDİRİLMİŞ PROBLEM NEDİR?

Bir problemi oluşturan unsurların hem bir problem niteliğinde olması hem de gerçek yaşamla ilişkili olmasıdır. Öğrencilerin hayatlarından kopuk olmaması karşılaştıkları sorunları gündelik yaşamda kullanabildikleri problemlerdir.

Zeki bey çiftçiden 100 kg kabuklu fındık alarak kuruyemiş dükkânında kabuksuz olarak satacaktır. İki farklı fındık üreticisinin Zeki Bey'e kabuklu fındık üzerinden verdiği fiyatlar şu şekildedir.

**Sakarya'da Üretilen Fındık**  
Kabuklu fındık 1 kilosu 10 tl



**Trabzon'da Üretilen Fındık**  
Kabuklu fındık 1 kilosu 12 tl

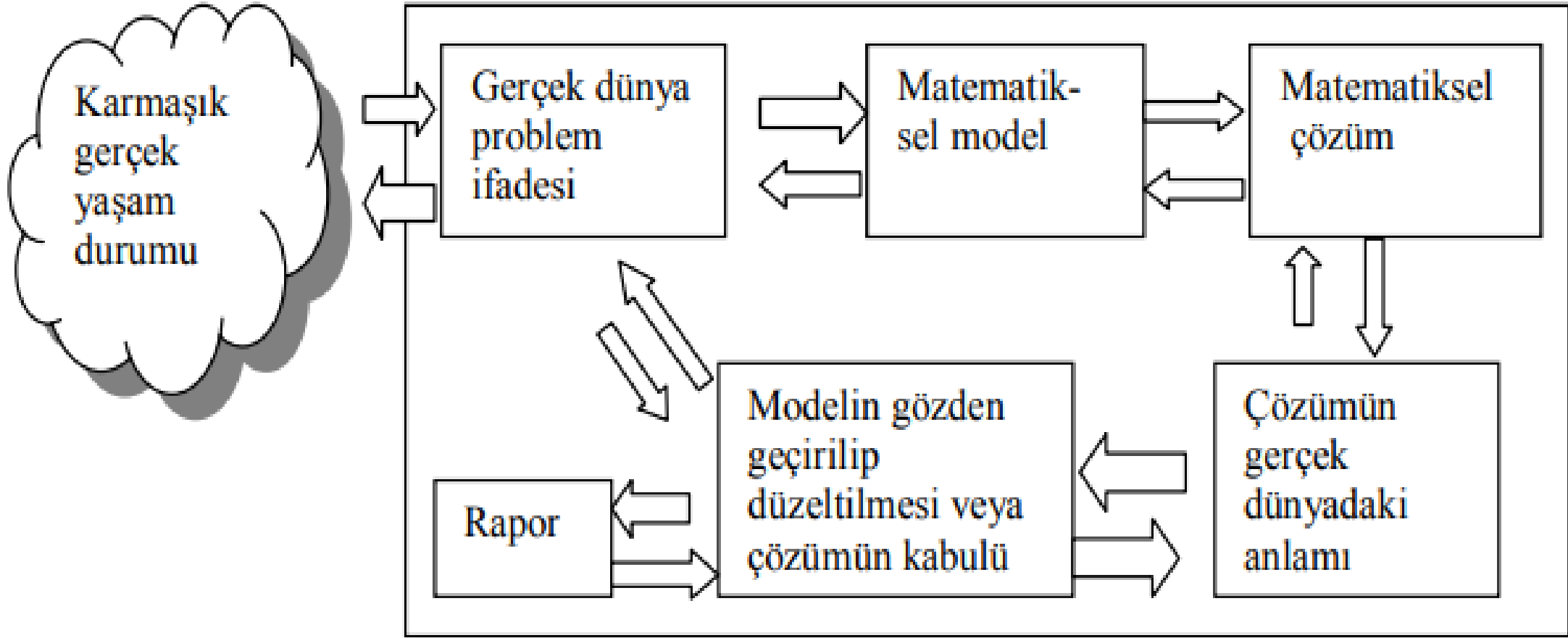
- Sizce Zeki Bey hangi fındık üreticisi ile anlaşmalıdır? Neden?
- Verilen bilgiler problem çözümü için yeterli midir? Yeterli ise çözümü yapın yeterli değilse hangi bilgilere ihtiyaç duyduğunuzu yazın.



## ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Problem çözüme sürecinde kullanılan soruların matematikle ve diğer dersler ile ilişkisinin etkili bir şekilde kurulması gerekmektedir. English ve Sriraman yapmış oldukları araştırmalarında günlük yaşamla ilişkilendirilmiş problemler matematik öğretimine ne kadar çok dahil edilirse, öğrencilerin matematiksel problemleri çözmeye ilişkin motivasyonlarının arttığını belirtmektedir.

## MODELLEME SÜRECİNİN GERÇEK YAŞAMLA İLGİSİ



## b) YORUMLAMA VE DOĐRULAMA BECERİLERİNİN DÜŞÜK OLMASI

Ortaokul öğrencilerinin matematiksel modellemeleri yaparken karŐılaŐmıŐ oldukları bir başka zorluk ise öğrencilerin yorumlama ve doğrulama becerilerinin düşük olmasından kaynaklı olarak modellemeleri uygulama sürecinde istikrarlı bir Şekilde ilerleyememelerindedir. Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin modelleme sürecinde problemi anlama basamağından modeli doğrulamaya kadar her bir basamakta zorlukların olduğu ortaya konulmuŐtur.

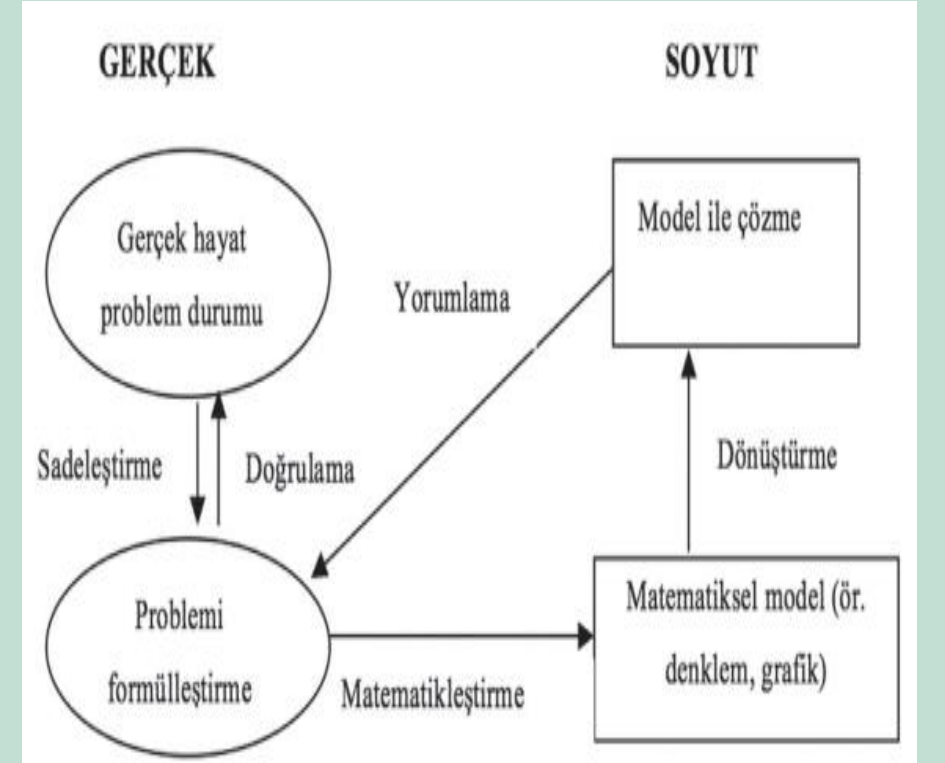
## NE YAPILMASI GEREKİR?


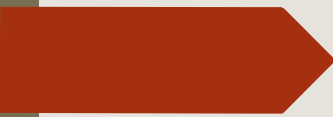
Bu zorluların ortadan kaldırılması için bir takım öneriler sunulmaktadır. Matematiksel modelleme çalışmaları yapılmadan önce öğretmenlere önemli işler düşmektedir. Öğretmenler tarafından basit modellemeler ile başlayıp daha karmaşık modellemelere doğru ilerleme sağlatmaları gerekmektedir. Bazı araştırmacılara göre;

1. Modelleme yapılırken öğretmenler öğrencilere rehber olmalıdır.
2. Bir konu üzerinde farklı matematiksel modellemeler yapılmalıdır.
3. Matematiksel modellemeler günlük yaşamla ilişkili olmalıdır.

### c) SOYUT DÜŞÜNME BECERİSİNİN DÜŞÜK OLMASI

Matematik içerisinde o kadar çok soyut kavram içermektedir ki, bu yüzden matematik bir soyutlama bilimidir ve matematiksel kavramlar soyutlama sonucunda elde edilir. Sol taraftaki görsel incelendiğinde öğrencilerin modelleme aşamasında soyut düşünme becerisini kullanmaları gerekmektedir. Soyut düşünme becerisi gelişmeyen öğrenciler nasıl bir modelleme yapacaklarını belirleyememiş ve bu sebeple zorlandıkları görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin ortaokul düzeyine kadar soyut düşünme becerisi geliştirme çalışmaları yürütülmelidir.





**SİZCE MATEMATİKSEL MODELLEMEDE  
KULLANILAN PROBLEMLER VE  
UYGULAMALARINA BAĞLI ZORLUKLAR NELER  
OLABİLİR?**

## 2. MATEMATİKSEL MODELLEMEDE KULLANILAN PROBLEMLER VE UYGULAMALARINA BAĞLI ZORLUKLAR

Matematiksel modelleme çalışmalarında kullanılan problemlerin kültüre, bölgeye, okula, sınıfa ve bireysel farklılıklara uygun olması gerekmektedir. Öğrencilerin ilgi duyacağı, onlara farklı gelecek problemlerin kullanılması matematiksel modelleme açısından oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra Blomhoj ve Jensen öğrencilerin tek ve çok adımlı modelleme içeren problemlerin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

## NE YAPILMASI GEREKİR?

- 1.Küçük grup çalışmaları ve tartışmaları yapılabilir.
- 2.Modelleme yapılırken öğretmen öğrenciye çok fazla müdahale etmemelidir.
- 3.Modelleme yapılırken ek bilgiler verilmeli önemli yerler mutlaka vurgulanmalıdır.
- 4.Öğrenci varsayımları incelenmeli ve değerlendirilmelidir.
- 5.Öğrencilerin matematiksel modellemelerini kendilerinin ifade etmeleri beklenmelidir.
- 6.Öğretmenler hatalı modellemeleri kendileri düzeltmemelidir.
- 7.Yansıtıcı düşünmeyi gerektiren çözümler üzerinde durulmalıdır.
8. Modellenmesi gereken problemler iyi analiz edilmeli küçük adımlar halinde modellemeye gidilmelidir.





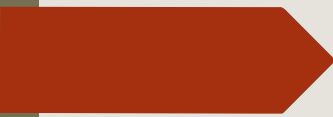
**SİZCE ÖĞRETMENLER AÇISINDAN MODELLEME  
ÇALIŞMALARINDA ZORLUKLAR NELER OLABİLİR?**

### 3. ÖĞRETMENLER AÇISINDAN MODELLEME ÇALIŞMALARINDA ZORLUKLAR

Matematiksel modelleme söz konusu olduğunda öğretmenlerin bilgi eksikliklerinin olduğu ve matematiksel bir model ile matematiksel modellemeyi karıştırdıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin matematiksel modellemeye yönelik vermiş oldukları örneklerin ders kitabındaki örneklere paralel olduğu ve modelleme çalışmaları için ayrılan ders süresinin yetersiz olduğu yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

## NE YAPILMASI GEREKİR?

Bu sebeple ilk olarak öğretmenlerin matematiksel modellemeye yönelik görüşlerinin belirlenmesi, matematiksel modelleme etkinlikleri ve modelleme problemlerinin geleneksel problemlerden farklı olduğunu göstermeye yönelik hizmetiçi eğitimlerin ve çalıştayların düzenlenmesi önemlidir. Bu çalışmalarla öğretmenlere literatürde yer alan modelleme problemlerinin ve bir etkinliğin modelleme problemi olması için sahip olması gereken özellikler aktarılabilir.



Çalışmalar neticesinde öğretmenlerin literatürde yer alan modelleme problemlerini ve etkinliklerini incelemeleri, çözmeleri, değerlendirmeleri sağlanarak onlara dönüt verilebilir. Bu eğitimler sayesinde öğretmenlerin model oluşturma çalışmalarına yönelmeleri ve kendi kültürümüze uygun olarak yeni problemler oluşturmaları açısından faydalı olacaktır. Öğretmenlerin modelleme çalışmaları sırasında öğrencileri çeşitli stratejileri keşfetmeleri tartışmaları ve problemle ilgili ihtiyaç duyulan bilgiyi araştırmaya teşvik etmeleri gereklidir.

## ÖĞRENCİLERİN İLGİSİ ÇEKİLMELİDİR.

Öğrencilerin ilgisini çekmek katılımlarını arttırmak çözüm stratejileri ve yaklaşımları üzerinde çalışmalarını sağlamak için kendi kültürümüzün bir yansıması olacak problemlerin disiplinler arası modelleme çalışmalarından yararlanılarak sağlanabilir.



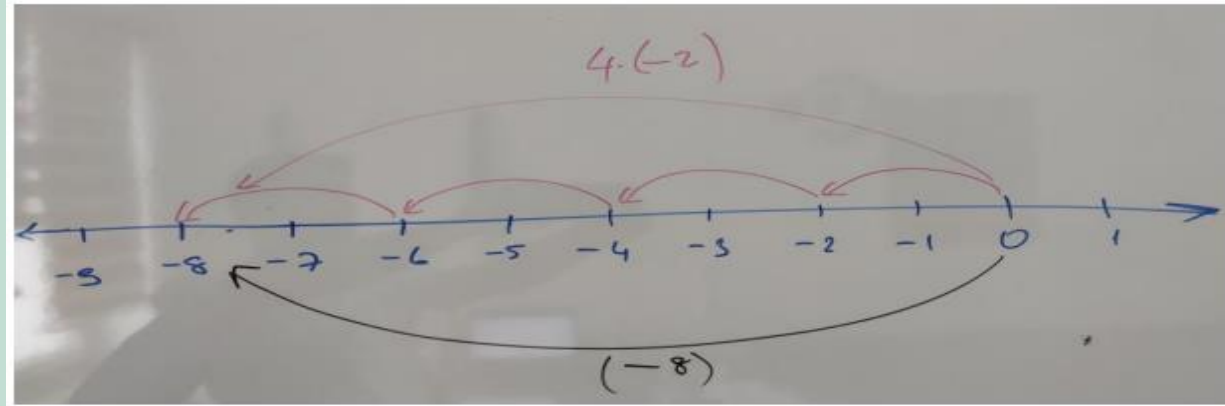
## ÖĞRETMENLER REHBER OLMALIDIR.

Öğrencilerin öğretmenlerinin rehberliğinde matematiksel modelleme çalışmalarına katılmaları bu derse yönelik bakış açılarının olumlu yönde gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Matematiksel modelleme sürecine etkin katılan öğrenciler modelleme sonucu kavratılacak bilgileri daha kolay benimseyerek süreç sonunda olumlu gelişim sağlayacaklardır. Bu süreç sonunda öğrencilerin matematiksel modellemeyi; problemi ele almanın bir yolu, günlük yaşamla ilişkili bir problemi çözümlerin birden fazla yolunun olması ve dünyayı anlammanın bir yolu olarak ifade etmeleri gerekir.

## ÖĞRETMENLERE HİZMET İÇİ EĞİTİM VERİLMELİDİR.

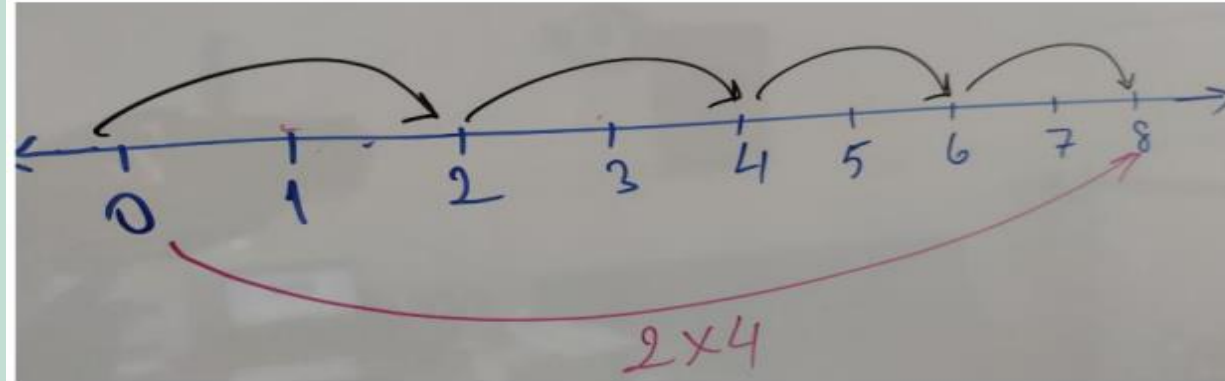
Matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımı, öğrencilerin muhakeme süreçlerini ve düşünme biçimlerini anlamaları hususunda öğretmenlere yardımcı olmaktadır. Geleneksel yöntem ve yaklaşımlar kullanarak matematik dersi anlatan öğretmenlere modellemenin önemi kavratılıp modellemeyi derslerde nasıl kullanacakları hizmet içi eğitimler, çalıştaylar ve sınıf içi uygulamalar aracılığıyla oluşturulabilir.

**ÖĞRETMENLER MODEL VEYA MODELLEMELERİN HEM DOĞRU HALİNİ HEM DE YANLIŞ HALİNİ ÖĞRENCİLERLE TARTIŞMALIDIR.**



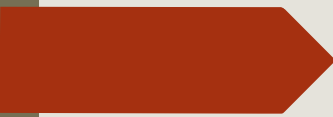
**Şekil 1.** Öğretici Merkezli Matematiksel Model Öğretiminde Kullanılan Model Örneği

Deney grubunda hatalı bir model olarak,  $2 \times 4$  işlemine yönelik Şekil 2'deki model çizilmiştir.



**Şekil 2.** Hata Temelli Matematiksel Model Öğretiminde Kullanılan Model Örneği





Özet olarak kendi kültürümüze uygun, ilgi çekici ve aynı zamanda bireysel farklılıklara dikkat edilerek hazırlanan problem ve etkinliklerin matematiksel modelleme çalışmalarında kullanılması gerekmektedir.