

STEM EĞİTİMİ

ve Bilim Merkezleri

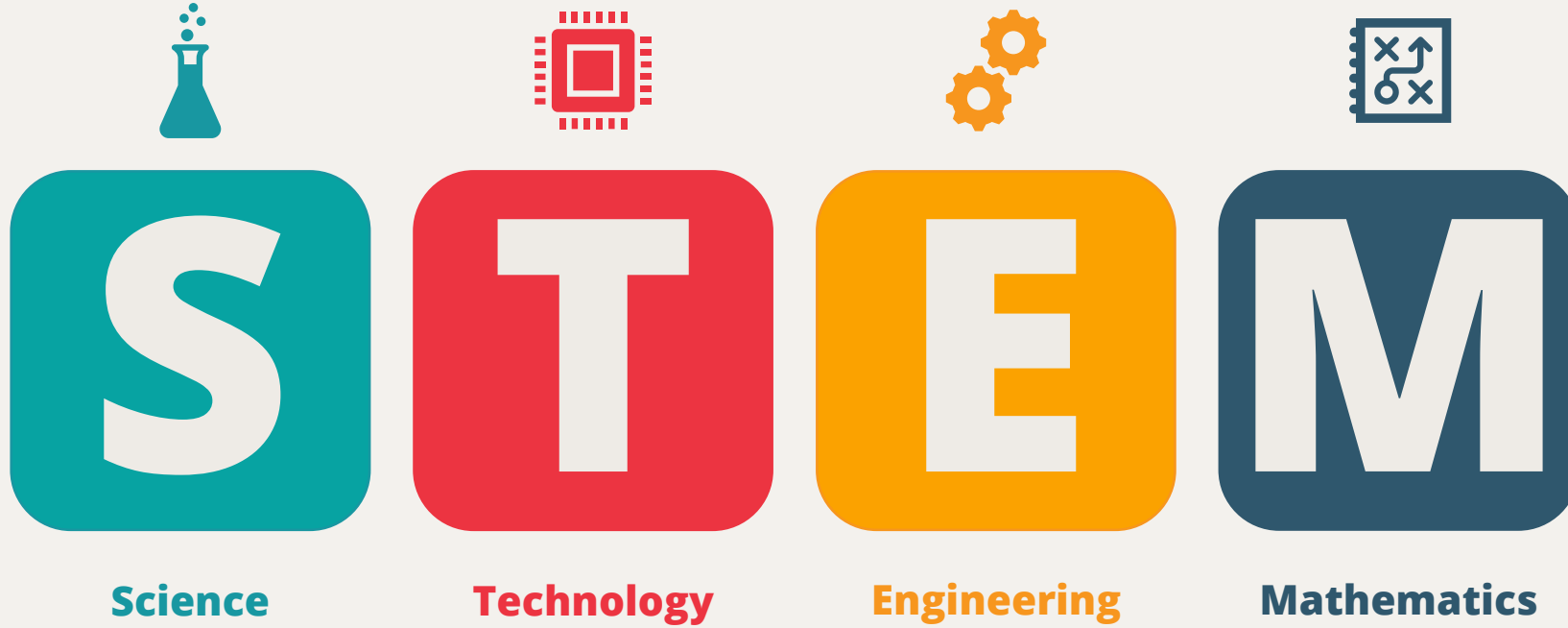


ERDİNÇ ÇAKIROĐLU

ORTA DOĐU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

11-12 Eylül 2019

NEDİR?



Yeni bir dünya için yeni bir bilim eğitimi paradigması

21. yüzyıl becerilerinin önceliğe alınması

NEDEN STEM EĞİTİMİ?

Günümüz problemleri karşısında disiplinler arasındaki sınırların ortadan kalkması

Bilimsel bilgide, teknolojide, sanayide, ticarete gözlenen muazzam deęişim



20 yıl sonrasının dünyasını hayal edin.
Bugüne göre neler farklı olacak?

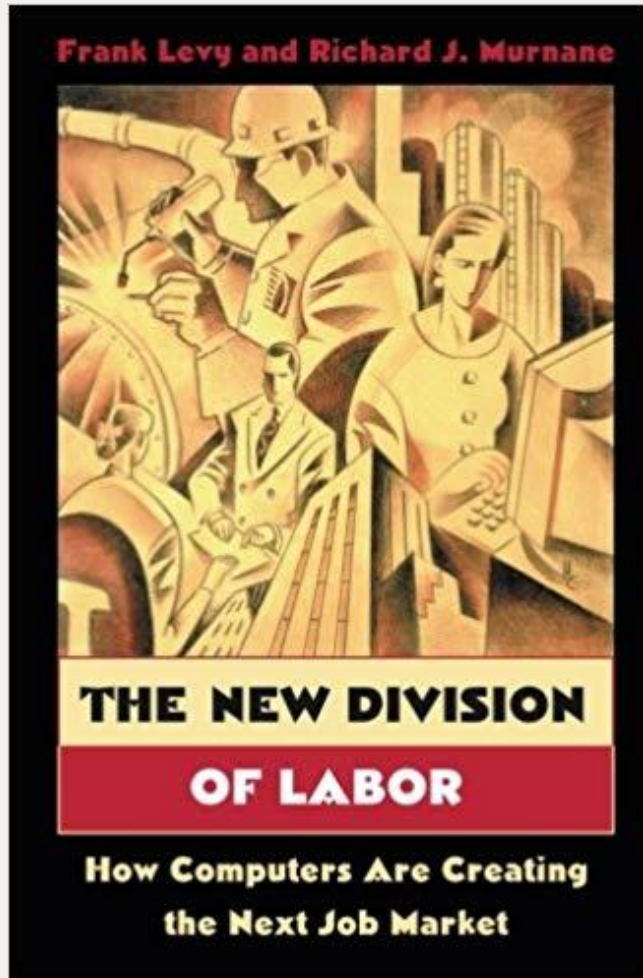


Böyle bir dünyada başarılı olabilmek için
bireylerin ne tip becerilere sahip olması gerekir?



21. YÜZYIL BECERİLERİ

- Eleştirel düşünme ve problem çözme
- Yaratıcılık
- Ekip çalışması yapabilme
- İletişim kurma
- Dijital okuryazarlık
- Yeni koşullara uyum sağlayabilme
- Girişimci olma
- Toplumsal ve kültürlerarası etkileşim
- Üretkenlik
- Sorumluluk alma
- Liderlik

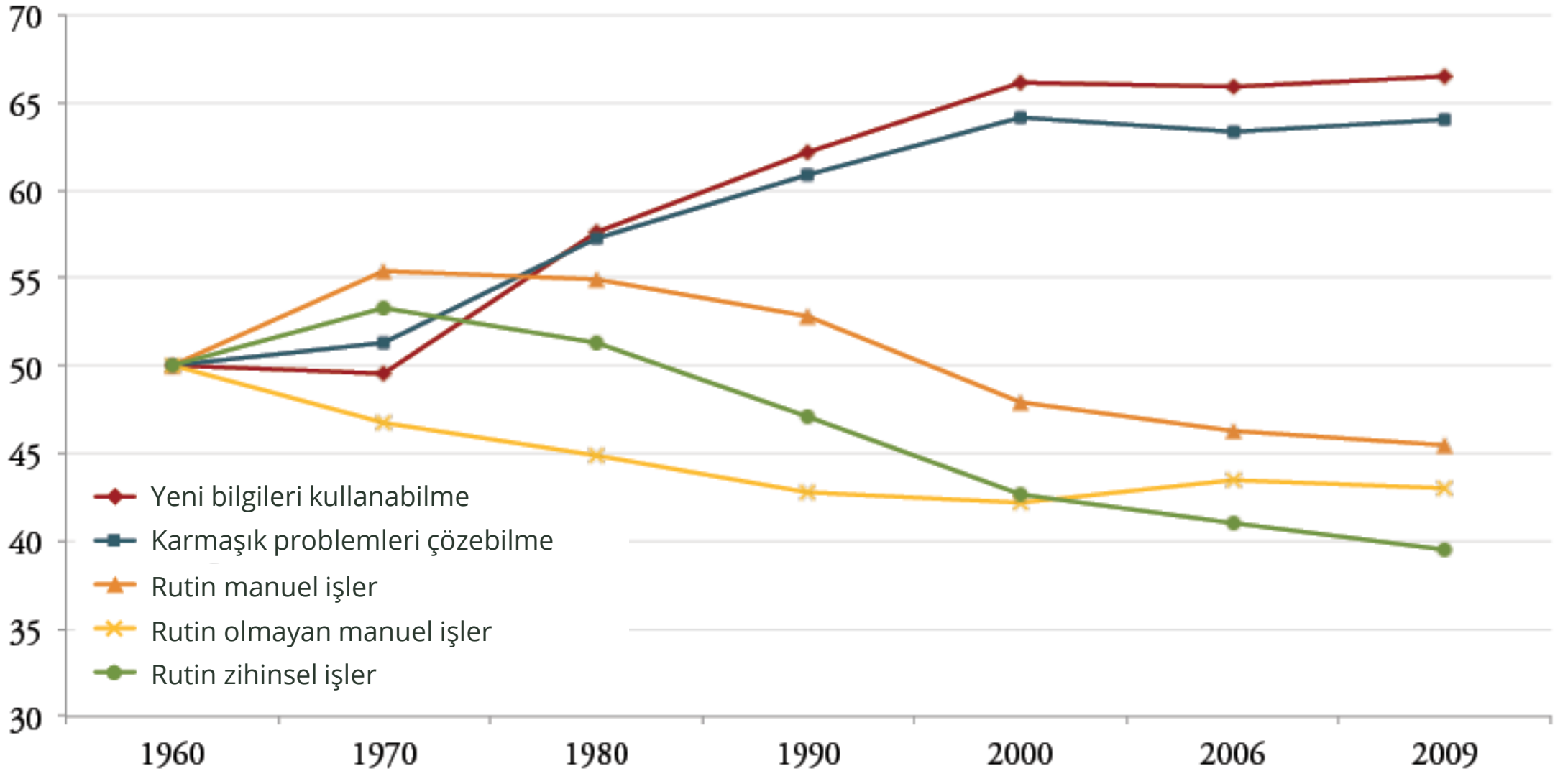


The New Division of Labor

How Computers Are Creating the Next Job Market

Frank Levy & Richard J. Murnane

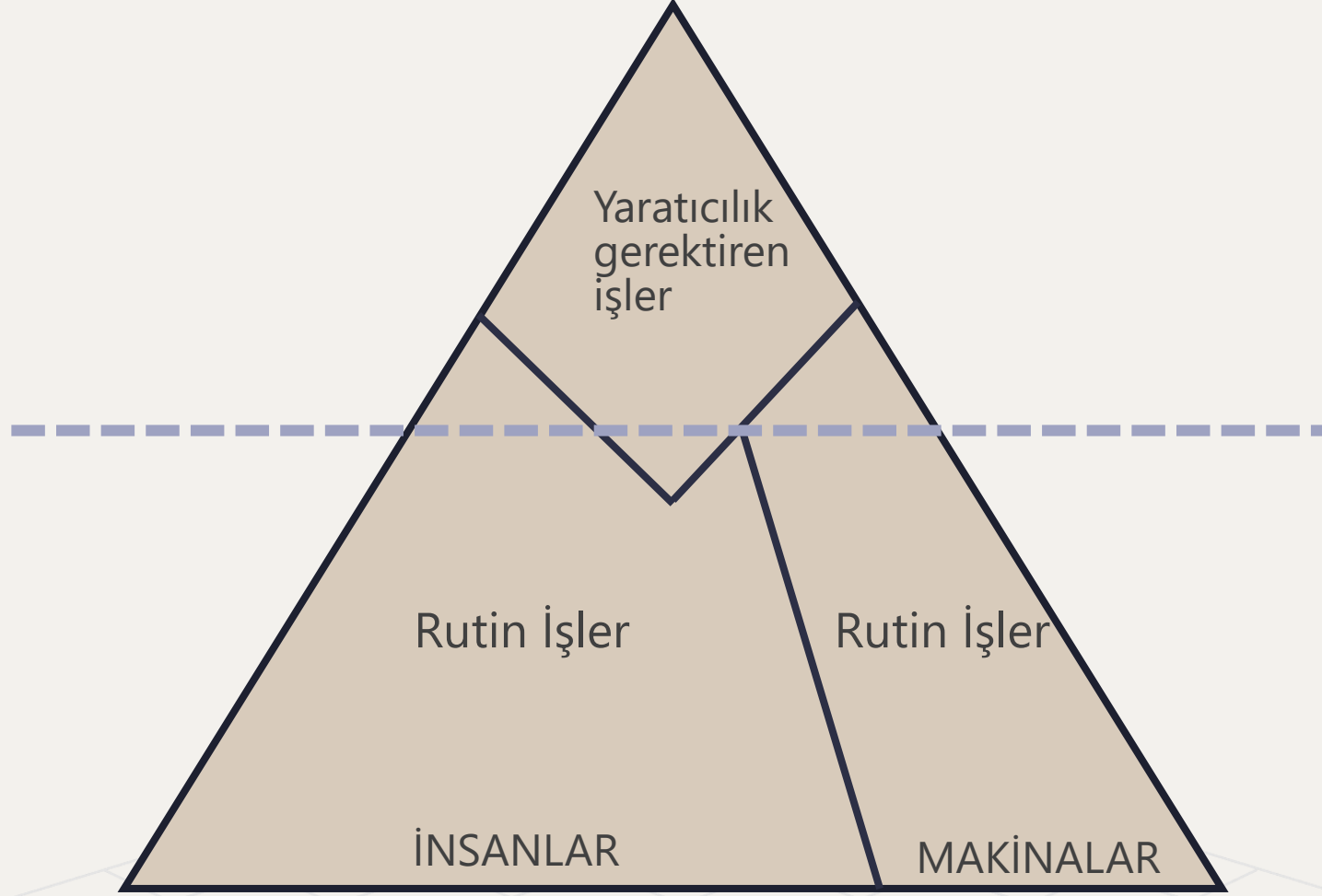
ABD - iş becerilerindeki değişimler



Kaynak:

National Center on Education and the Economy, 2007.
Trilling & Fadel (2009)

Gelişmiş ülkelerde



Az gelişmiş – gelişmekte olan ülkelerde

Neden STEM Eğitimi?



Günümüzün karmaşık problemlerine nasıl yanıt verebiliriz?

- Global ekonomik büyümede yavaşlama,
- nüfus yaşlılığı,
- göç,
- gelir eşitsizliği,
- çevre problemleri,
- teknoloji ve işgücü

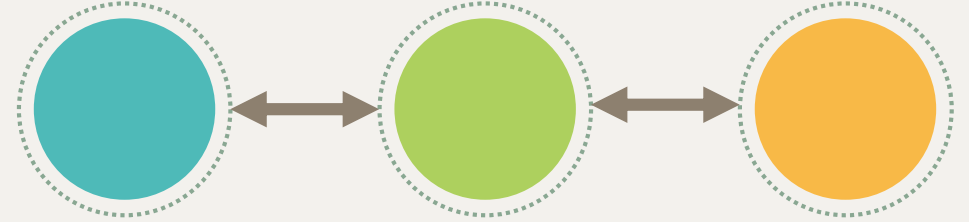
?

Disiplinlere Bakış

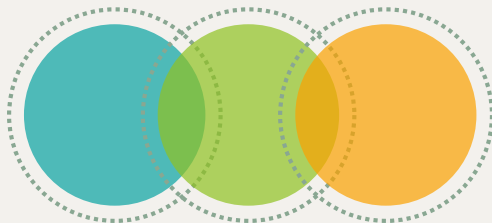
DISİPLİNER



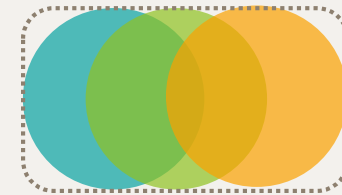
MULTİDISİPLİNER

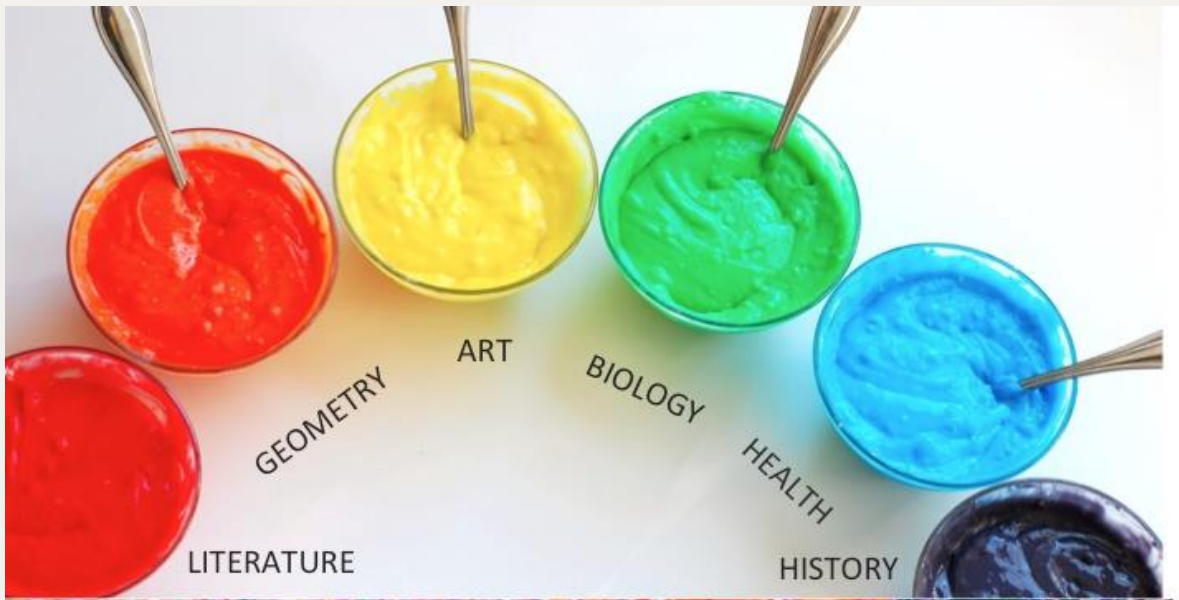


İTERDISİPLİNER



TRANSDİSİPLİNER





Okul



Yaşam

EĞİTİM PARADİGMASI

Dünya genelinde eğitim anlayışı ve müfredatlar endüstri devrimi sonrası paradigmalarla şekillenmiş durumda



YARATICILIK



TOPLUMUN İNOVASYON KAPASİTESİ

Yaratıcılık

İnovasyon

İlerleme



YARATICILIĞI KÖRELTEN DAVRANIŞLAR

Hata yapmaktan korkmak

- Hata yapmaya hazır değilseniz orijinal olamazsınız (Ken Robinson)

İlginç sorular sormamak

Üretmemek

Aşırı kontrolcü olmak (öğrenme açısından)

Farklı fikirlere kapalı olmak

Ekip çalışması ve fikir alış verişi kültürünün olmaması

Yaratıcı faaliyetler yapmamak

IRAKSAK DÜŞÜNME Guilford

1. Akıcılık

- Kaç farklı kullanım biçimi üretebiliyorsunuz?

2. Orijinallik

- Fikirler ne kadar sıra dışı?

3. Esneklik

- Kaç farklı türde fikir üretebiliyorsunuz? (birbirinden kategorik olarak farklı fikirler üretme)

4. Detay

- Fikirlerde ne kadar ayrıntı var?

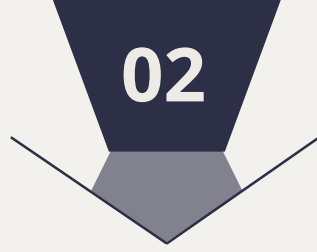
STEM EĞİTİMİ



Farklı eğitim ortamlarında farklı öncelikler ve yaklaşımlar ortaya çıkabilmektedir.



Ders İçi



Ders Dışı



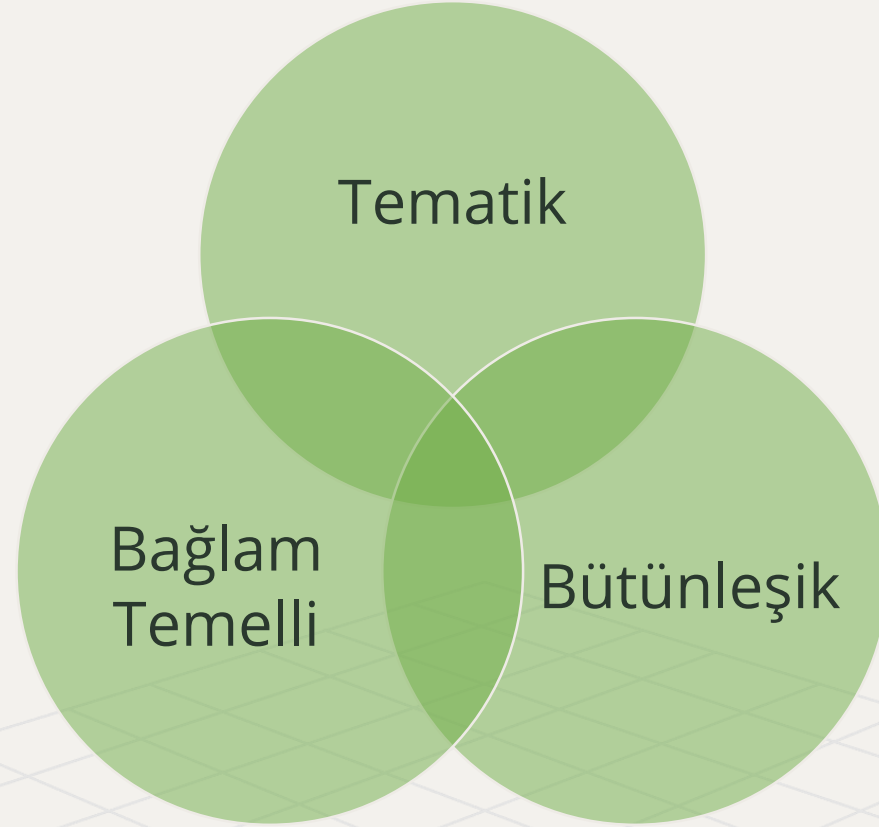
Okul Dışı

STEM ETKİNLİKLERİ

Bilim eğitiminde beceri gelişimini (21. yy becerileri) ön plana alan pedagojik yaklaşımlar.

- Yaratıcılığı ve üretkenliği ortaya çıkarma - *tasarım odaklı düşünme*
- Ar-ge kültürünü geliştirme- *bilimsel sorular sorarak bilgi üretme*
- Otantik (gerçek hayattan) problemleri çözme – *problem çözme*
- Mühendis gibi düşünme – *inovasyon*
- Bilimsel/matematiksel kavramları birbirinden izole etmeden işe koşma – *disiplinler arası*
- Çözümlerini hayata geçirmek için ürettiklerini paylaşma – *girişimci*

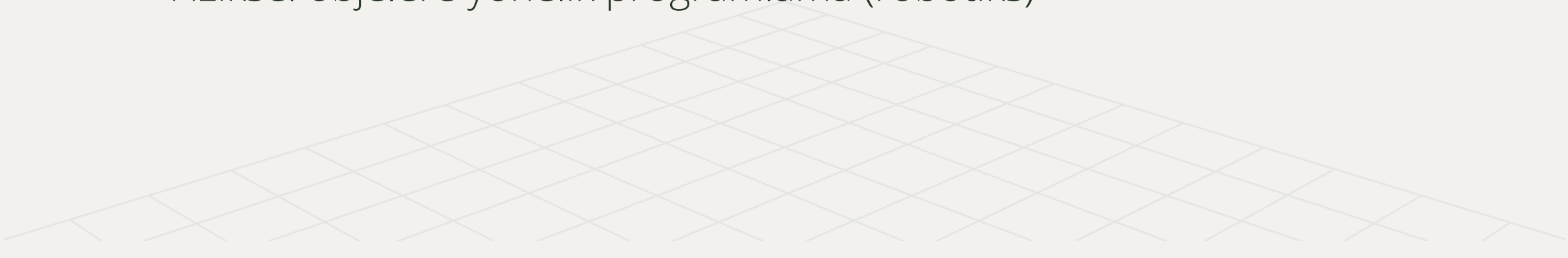
Örnek Yaklaşımlar



ÖRNEK: **BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA**

Kodlama matematik bilgiyle üretim yapabilmenin en önemli araçlarından birisidir.

Kodlama içinde doğal olarak matematik barındırmaktadır.

- Algoritmalar (Şifreleme, Sıkıştırma, Sıralama, Euclid algoritması)
 - Oyun geliştirme
 - Matematiksel modellemeye yönelik çözümler
 - Mobil kodlama
 - Fiziksel objelere yönelik programlama (robotiks)
- 

VERİ İŞLEME

Veri temelli karar verme

- Verimlilik ölçümleri
- Örn: Geliştirilen cihaza ilişkin verilerin tablolaştırılmasına aktarılması ve projeksiyonlar yapılması.



STEM ETKİNLİKLERİ KONTROL LİSTESİ

Etkinliđi Planlarken

- Tasarım odaklı bir etkinlik mi?
- Problem çözüme odaklı mı?
- Problem tam tanımlanmamış (ill-defined) bir biçimde sunuluyor mu?
- Gerçek hayat bağlamına dayanan bir şekilde sunulmuş mu?
- Etkinliđi müfredattaki bilimsel kavramlarla güçlü bir şekilde ilişkilendirmek mümkün mü?
- Ölçüt ve sınırlılıkları, tasarım unsurlarını içeriyor mu?
- Etkinlik öğrencilerin düzeyine uygun mu?

STEM ETKİNLİKLERİ KONTROL LİSTESİ

Etkinliđi Yürütürken

- Etkinlik öğrenci merkezli olarak yürütölüyor mu?
- Yaratıcılık, sorgulama, birlikte çalışma, tasarlama ve inovasyona imkân veriyor mu?
- Öğrenciler kendi araştırmalarını yapmaya teşvik ediliyor mu?
- Uygun yerlerde bilimsel kavramlarla ilişkilendirme yapılıyor mu?
- Öğrencilerin kendi tasarımlarını yaparken bilimsel sorular ortaya koymaya teşvik ediliyor mu?
- Öğrenciler tasarımlarını iyileştirmek için revizyonlar yapmaya teşvik ediliyor mu?
- Yapılan değişikliklerde neyi ve neden değiştirdiklerine ilişkin sorular yöneltiliyor mu?
- Cinsiyet gözetmeksizin tüm öğrencilere eşit bir şekilde hitap ediyor mu?

STEM ETKİNLİKLERİ KONTROL LİSTESİ

Etkinlik Sonunda

- Tasarımları poster ya da sözlü olarak sunma aşamasını içeriyor mu?
- Tekrar tasarlama aşamasını düşünmelerine ve neyi, neden değiştireceklerine ilişkin sorular yöneltiyor mu?
- Ürünler nesnel ölçütlere göre değerlendiriliyor mu?



TEŐEKKÜR EDERİM

ERDİNÇ ÇAKIROĐLU