

Bir STEM Etkinliğinde *Adil Bir Test* Nasıl Tasarlanır?



Tek seferlik gösteri değil; karşılaştırılabilir kanıt.





AYNI PROTOTİP · ÜÇ SONUÇ

2,8 s

3,6 s

4,1 s

Hangisine güveneceğiz?

Tek sonuç, tasarım kadar koşulu da anlatabilir.

Adil test bir formül değil, *dört disiplinli karardır.*

01**TEK FARK**

Bir anlamlı değişken

02**AYNI KOŞUL**Karşılaştırılabilir
ortam**03****TEKRAR**

Örüntüyü gör

04**KAYIT**

Kanıtı koru

Amaç: Tasarım farkını, test gürültüsünden ayırmak.



YANLIŞ EŞİTLİK

Adil test,
aynı prototipler demek değildir.

AYNI KALAN

yük · yükseklik · ip · bırakma

Fark yoksa karşılaştırma da yoktur.

DEĞİŞEN

gölgelik malzemesi

Test sorusu, değişkenlerin görevini belirler.

“Gölgelik malzemesi iniş süresini nasıl etkiler?”

DEĞİŞTİR

Gölgelik malzemesi

ÖLÇ

İniş süresi

SABİT TUT

Alan · ip · yük · yükseklik

Aynı anda iki şeyi değiştirirsen
nedenini kaybedersin.



Bir sonraki denemede yalnızca bir tasarım özelliğini değiştir.

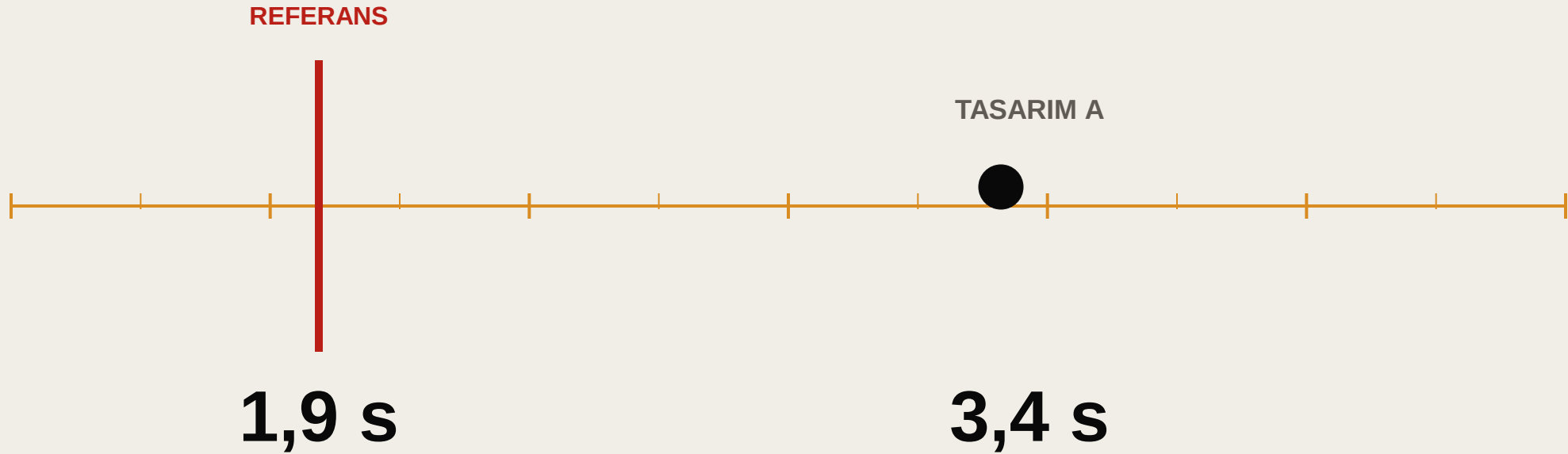


KONTROL EDİLEN KOŞULLAR

Karşılaştırmayı
koruyan görünmez
sözleşmedir.

- 01 Bırakma yüksekliği
- 02 Yük ve ip uzunluğu
- 03 Bırakma biçimi
- 04 Zemin ve ortam

Bir başlangıç çizgisi olmadan *“iyileşti” diyemezsin.*



Ne kadar değişti? Hedefe yaklaştı mı?

ÖLÇÜM PROTOKOLÜ

Herkes aynı şeyi
aynı biçimde
ölçmelidir.

- BAŞLAT** Prob serbest kaldığında
- DURDUR** Yük zemine ilk değdiğinde
- KAYDET** Saniye · iki ondalık



TEKRAR

Tek deneme olaydır.
Tekrar, örüntüyü görünür kılar.

DENEME 1

3,4 s

DENEME 2

3,6 s

DENEME 3

3,5 s

Tekrarlar birbirine yakınsa sonuç daha tutarlı görünür.

Aynı ortalama, aynı güven değildir.

A**ORT. 3,5 s****B****ORT. 3,5 s**

A daha tutarlı; B aynı ortalamayı daha geniş yayılımla üretiyor.

AYKIRI SONUÇ

Silmeden önce *nedenini araştır.*

Ölçüm hatası mı?

Koşul değişti mi?

Tasarımın zayıf noktası mı?

Aykırı veri bazen iyileştirme ipucudur.



VAKA: PARAŞÜT PROBU

Yalnızca *gölgelik malzemesi* değişiyor.

KÂĞIT

İNCE PLASTİK

KUMAŞ

Alan · 30 cm ip · 50 g yük · 2 m yükseklik



Karar, ortalama ile tutarlılığı birlikte okur.

TEMSİLİ VERİ · SANİYE

Malzeme	1. test	2. test	3. test	Ortalama
Kâğıt	3,1	3	3,2	3,1
İnce plastik	3,7	3,8	3,6	3,7
Kumaş	3,9	4,8	3,7	4,1

İnce plastik: yüksek süre + dar yayılım

Kumaştaki 4,8 s sonucu yeniden incelenmeli.

Testten önce şu yedi soruyu sorun.

01 — Test sorusu açık mı?

02 — Yalnızca bir fark mı var?

03 — Kontroller listelendi mi?

04 — Başlangıç ve bitiş tanımlı mı?

05 — Araç ve birim ortak mı?

06 — Yeterli tekrar planlandı mı?

07 — Beklenmedik sonuç kaydedilecek mi?

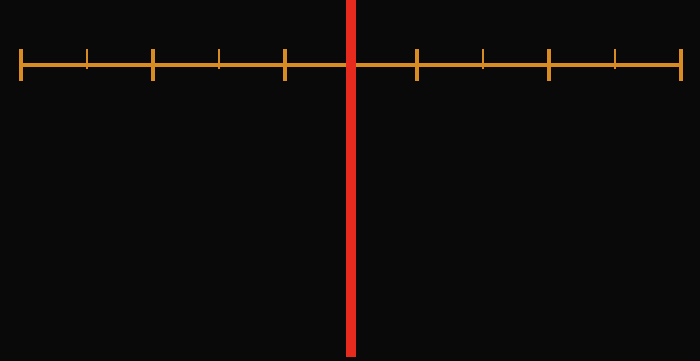
Test planı prototipten önce görünür olmalı.

TEK FARK.

AYNI KOŞUL.

TEKRARLI ÖLÇÜM.

KAYITLI KANIT.



Adil test, tasarımlar arasında güvenilir bir konuşma kurar.

Sıradaki soru: Test verisi bir tasarımı nasıl geliştirir?