

# BOYLAMSAL ÖLÇME VE ARAŞTIRMA DESENLERİ İLE DEĞİŞİM VE GELİŞİMİ İZLEME: KURAM, UYGULAMA VE ANALİZLER

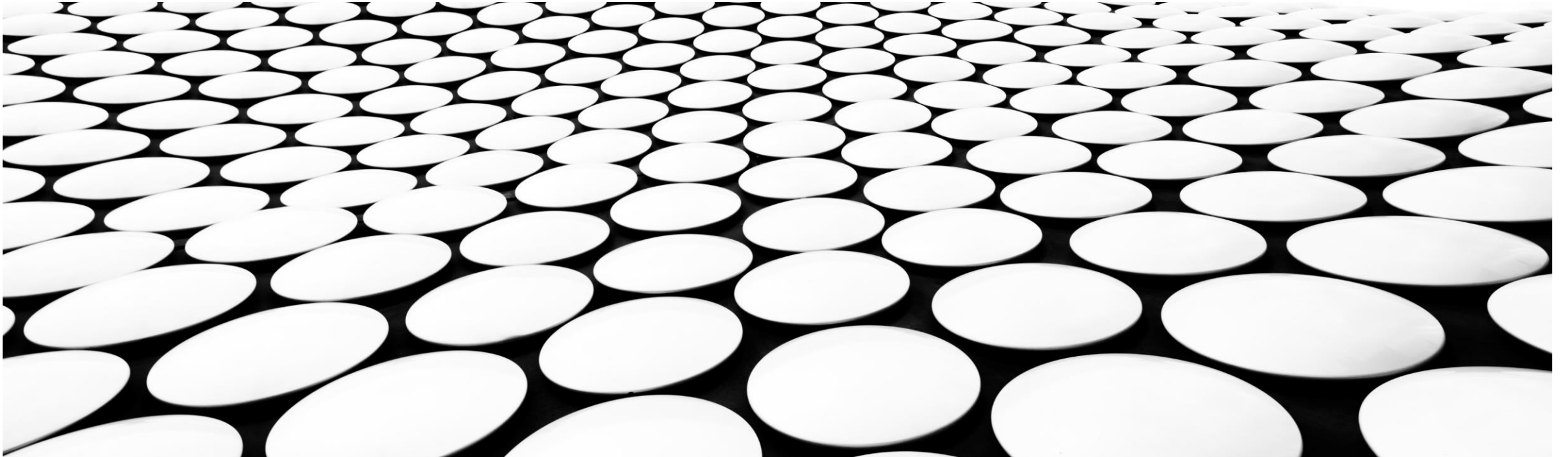
EDUCongress – 18 KASIM 2022, ANTALYA

Nilüfer Kahraman, Gazi Ü.

Derya Akbaş, Aydın Adnan Menderes, Ü.

Esra Sözer Boz, Bartın Ü.

E. Cihat Çorbacı, Gazi Ü,



# PROGRAM

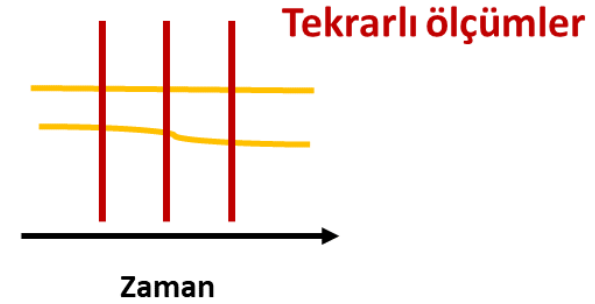
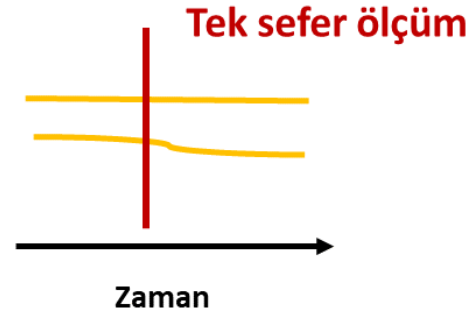
KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
ÖĞLEN ARASI				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# DEĞİŞİM VE GELİŞİMİ İZLEMEDE KULLANILABİLECEK ARAŞTIRMA VE ÖLÇME DESENLERİ

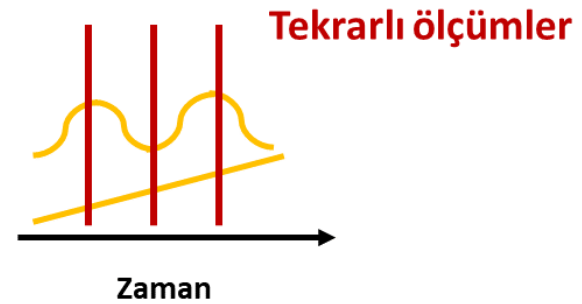
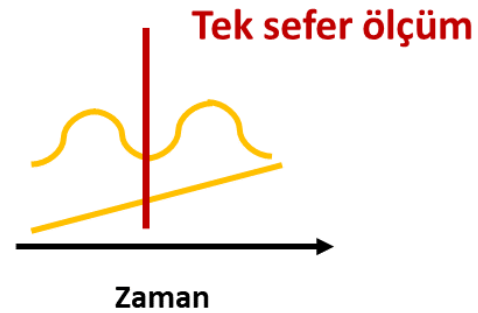
## Kesitsel desen

## Boylamsal desen

Statik değişkenler



Dinamik değişkenler



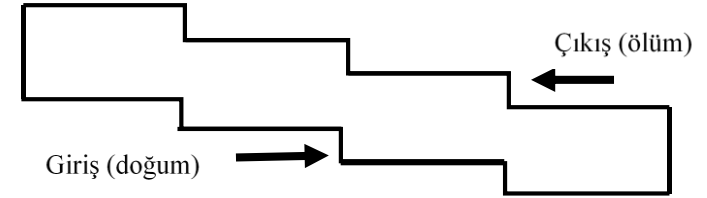
Birey-içi ve bireyler-  
arası farklılıklar

# BOYLAMSAL ARAŞTIRMA DESENLERİ

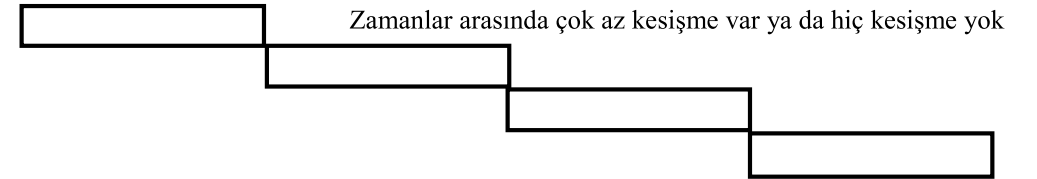
## Boylamsal panel araştırma deseni (cohort studies)

- her bir ölçme noktasında aynı durumlar ve bireyler
- bireyler ortak bir özelliğe sahip
- zaman içindeki değişim

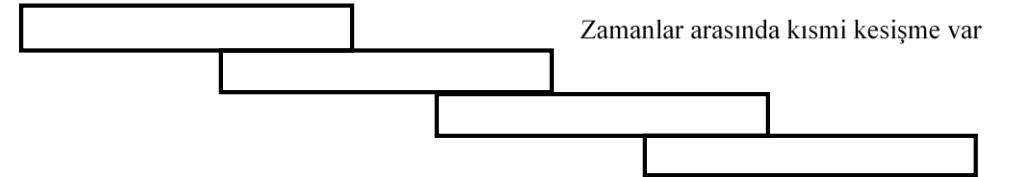
### Toplam Evren Deseni



### Tekrarlı Kesitsel Desen



### Rotatif Panel Deseni



### Çoklu Kohort Panel Deseni

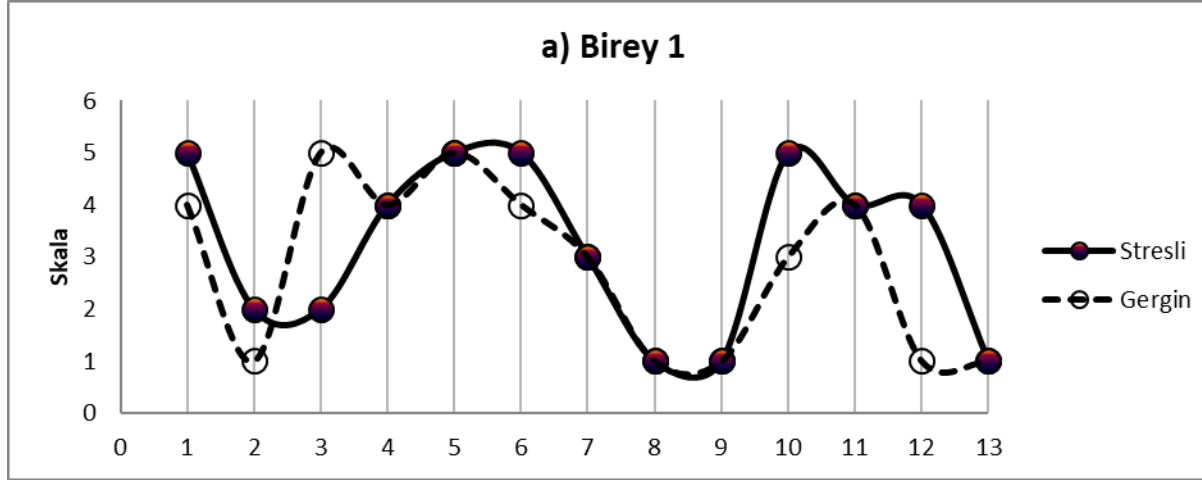
11 yaş				15 yaş
12 yaş				16 yaş
13 yaş				17 yaş
14 yaş	Zamanlar arasında çok kesişme var			18 yaş
15 yaş				19 yaş
16 yaş				20 yaş

# BOYLAMSAL ARAŞTIRMA DESENLERİ

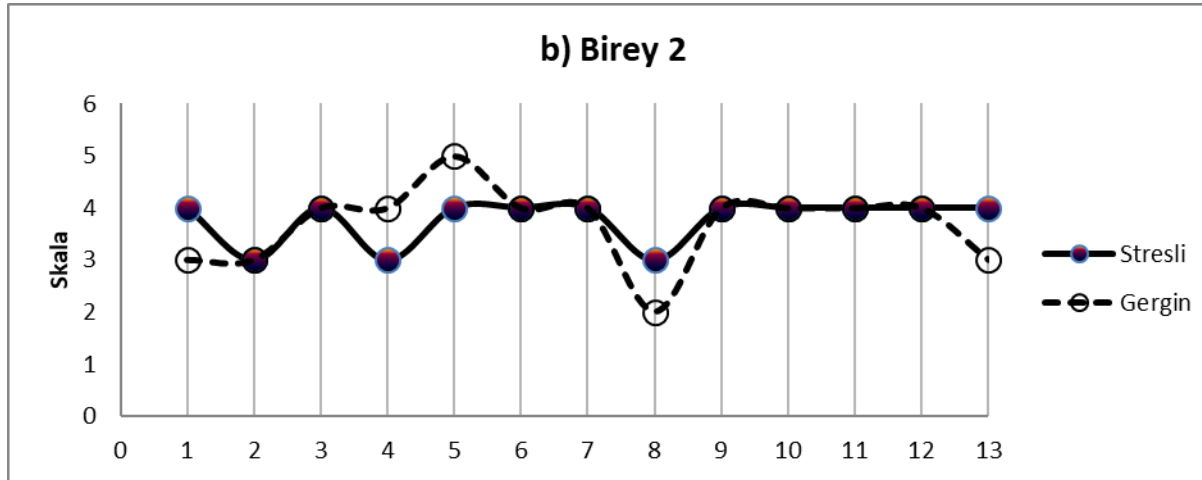
- Kohort alıŐmaları (cohort studies)
  - retrospektif (retrospective) - geçmiŐe yönelik bilgiler
  - prospektif (prospective) - değişim belirlenen bir zaman dilimi boyunca takip



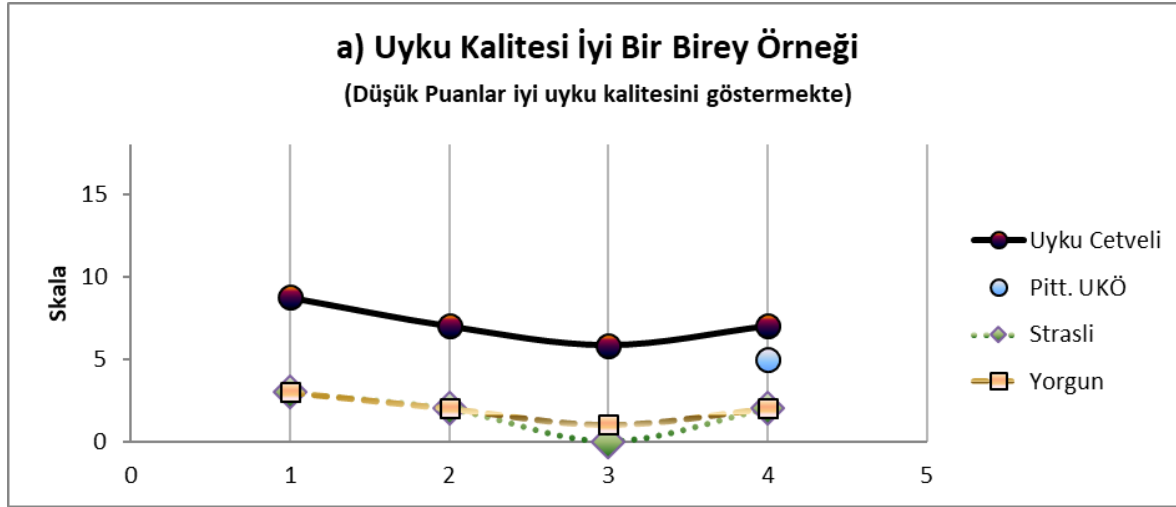
# BOYLAMSAL ÖLÇME DESENLERİ - ÖRNEKLER



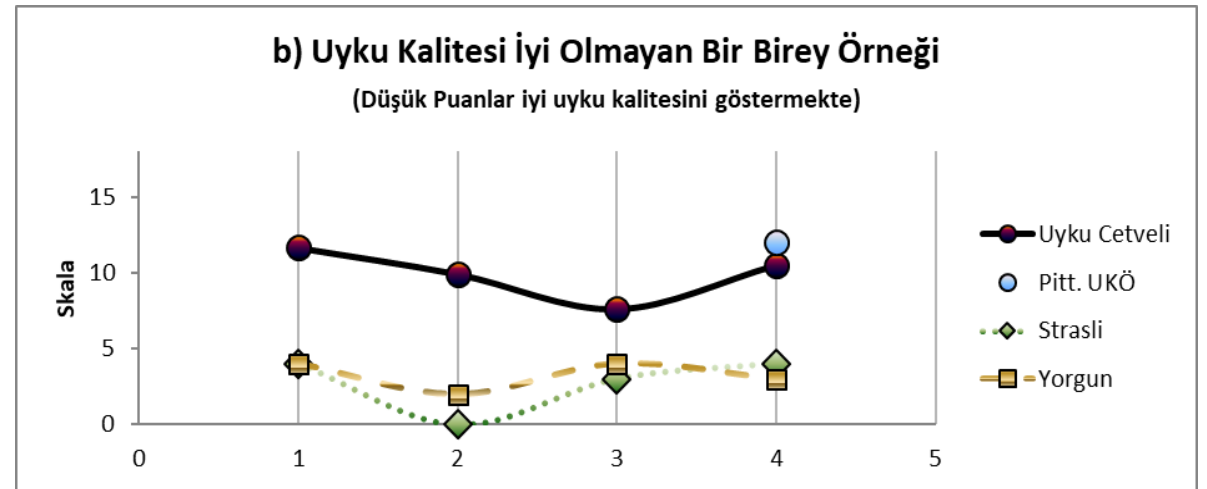
**13 günlük Stres ve Gerginlik  
Düzyer ve Deęişimleri**



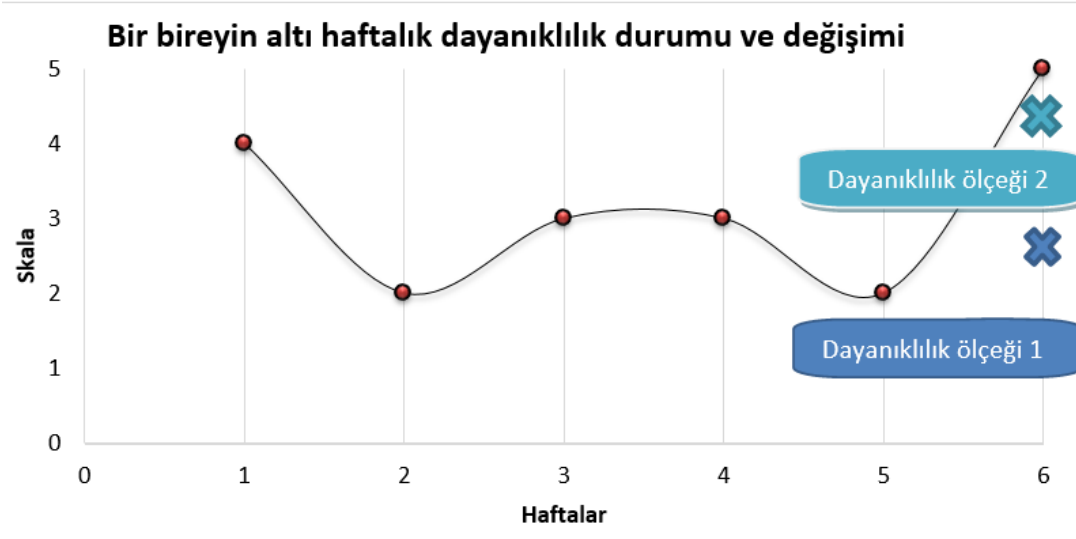
# BOYLAMSAL ÖLÇME DESENLERİ - ÖRNEKLER



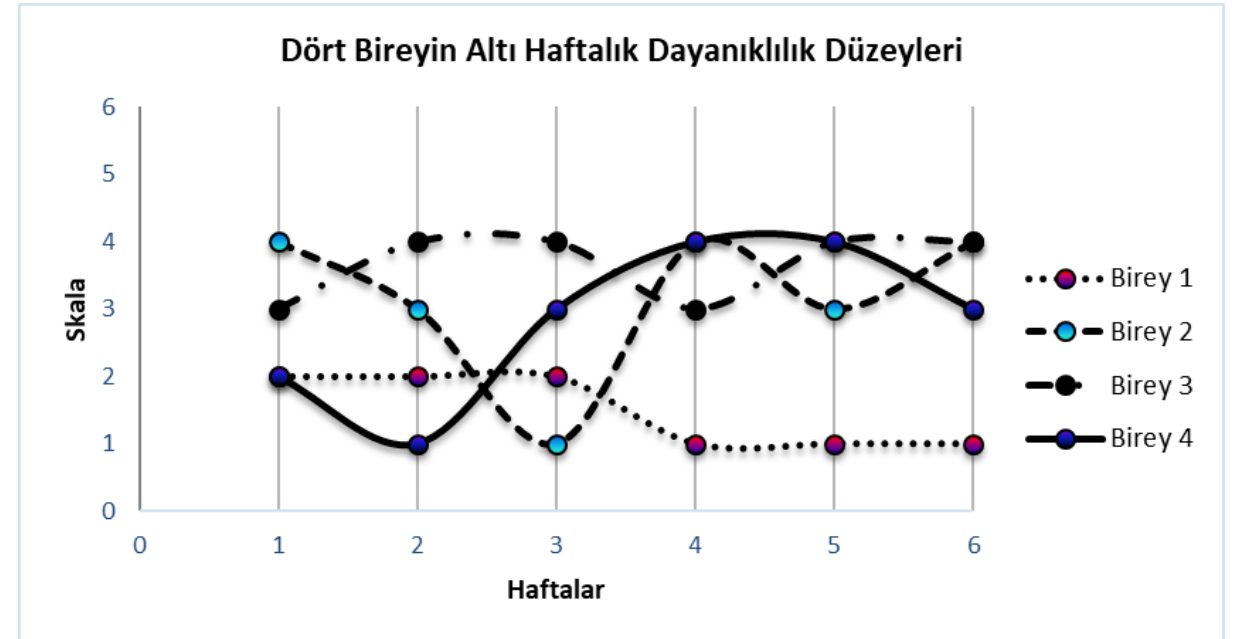
**Uyku Kalitesi İyi Olan ve İyi Olmayan İki Ayrı Birey İçin Alınan Gözlemler**



# BOYLAMSAL ÖLÇME DESENLERİ - ÖRNEKLER



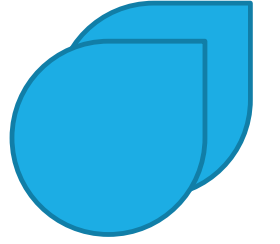
## Bireylerin altı haftalık dayanıklılık düzeyleri





## B. BOYLAMSAL VERİLER

### ZAMANA DUYARLI ÖLÇÜMLER – PANEL VERİ



Çok birey

Çok tekrarlı ölçümler

Her bireyin her tekrarda ölçümü var (crossed)

Ölçümlerin kendisinden önceki veya sonraki zamanlarda gerçekleşen ölçümle ilişkisi var

İlişki varsa ölçümler "bir seri olarak" modellenebilir

UC1	UC2	UC3	UC4				
7	5	9	5				
11	10	1	6				
3	28	20	5				
4	7	8	5				
9	11	6	5				
8	6			1	2	3	4
6	6	1		1			
23	22	2		.74	1		
5	12						
.	.						
		3		.66	.67	1	
		4		.56	.62	.56	1

# Örtük Büyüme Modeli

Boylamsal Değişken  
(time-variant)

Bağımlı değişken

Kesişim  
Başlangıç  
durumu

Lineer  
Eğim

Kuadratik  
Eğim  
(Değişim  
hızı)

$t$  : zaman  
noktası

Düzyey-I

$$y_{it} = \eta_{0i} + \eta_{1i}a_{it} + \eta_{2i}a_{it}^2 + \varepsilon_{it}$$

Hata terimi

Kesitsel Değişken  
(time-invariant)

Düzyey-II

$$\eta_{0i} = \beta_{00} + \beta_{01}x_i + \zeta_{0i}$$

$$\eta_{1i} = \beta_{10} + \beta_{11}x_i + \zeta_{1i}$$

$$\eta_{2i} = \beta_{20} + \beta_{21}x_i + \zeta_{2i}$$

Kesişim  
Başlangıç  
durumu

Lineer  
Eğim

Hata  
terimleri

...

# YOĞUN BOYLAMSAL VERİLER

- Günde bir veya daha fazla ölçüm
- Genellikle birkaç gün için
- Bazen çoklu dalgalar

# YOĞUN BOYLAMSAL VERİLER

- Günlük günce; gün sonu öz bildirimler
- Ekolojik anlık deęerlendirmeler (EMA),
- Deneyim rnekleme yöntemleri (experience sampling method-ESM)
- Gezici (ambulatory) deęerlendirmeler (AA); fizyolojik lmler
- Olaya dayalı ölçümler; belirli bir olaydan sonra kendi kendine rapor
- Gözlemsel lmler; uzman deęerlendirici

# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30-10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40-14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# **ESRA SÖZER BOZ**

**Bartın Üniversitesi, [esozer@bartin.edu.tr](mailto:esozer@bartin.edu.tr)**

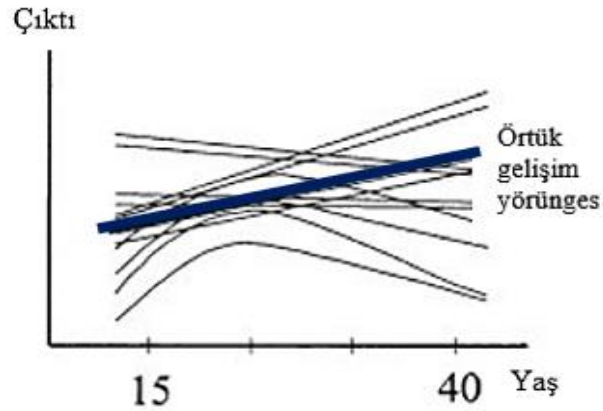
Sözer, E. (2021). Örtük Büyüme ve Örtük Sınıf Modelleri: Bireysel İyi Oluş Durumu Üzerine Prospektif Bir Alan Uygulaması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

## **E. BOYLAMSAL MODELLER – PANEL VERİ İLE UYGULAMA 1**

**ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ – İYİ OLUŞ PANEL VERİ**

# ÖRTÜK BÜYÜME MODELİ (LATENT GROWTH CURVE MODELİNG)

## Örtük Büyüme Modeli

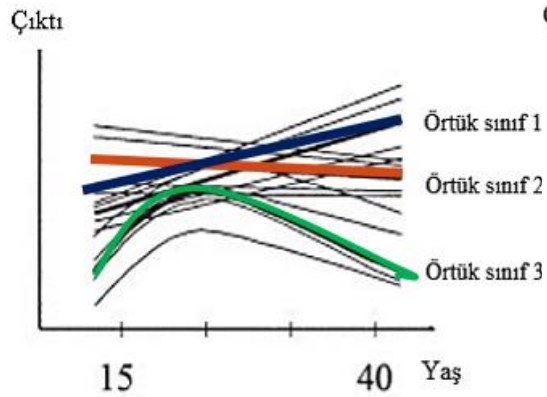


## Örtük Büyüme Modeli;

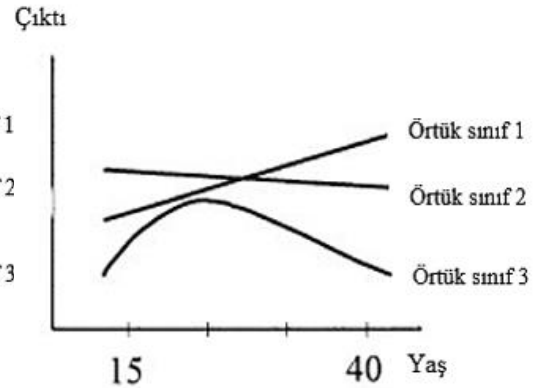
- Değişimi tanımlamada **sürekli örtük değişkenler** (kesişim ve eğim)
- Evreni tanımlayan **ortalama büyüme yörüngesi**
- Gelişim eğrisi etrafındaki **bireysel farklılıkları yakalamada rastgele etkiler (varyans)**
- Gözlenen **grup değişkenleri bağlamında** (cinsiyet gibi) alt grupların test edilmesi
- Farklı gelişim eğrilerine sahip gözlenemeyen örtük gelişim sınıflarının tanımlanmasında yetersiz

# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ (LATENT CLASS GROWTH ANALYSIS)

## Karma Büyüme Modeli



## Örtük Sınıf Büyüme Modeli



## Karma Büyüme Modelin'de (Growth Mixture Model);

- Değişimde gözlenemeyen heterojenliği (bireysel farklılıklar), tanımlamada **kategorik ve sürekli örtük değişkenler**
- Hem sınıf-içi hem de sınıflar-arası farklılaşmanın (varyans kestirimi) incelenmesi

## Örtük Sınıf Büyüme Analizi (Latent Class Growth Analysis);

- *Bireylerin gelişim yörüngelerinin sınıf-içi homojen olduğu varsayımı*
- Sadece örtük sınıflar arası büyüme yörüngelerinin farklılaştığı varsayımı



# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ - PARAMETRELER

Düzey-I

$$y_{it} | (C_i = c) = \eta_{0i} + \eta_{1i} a_t + \varepsilon_{it}$$

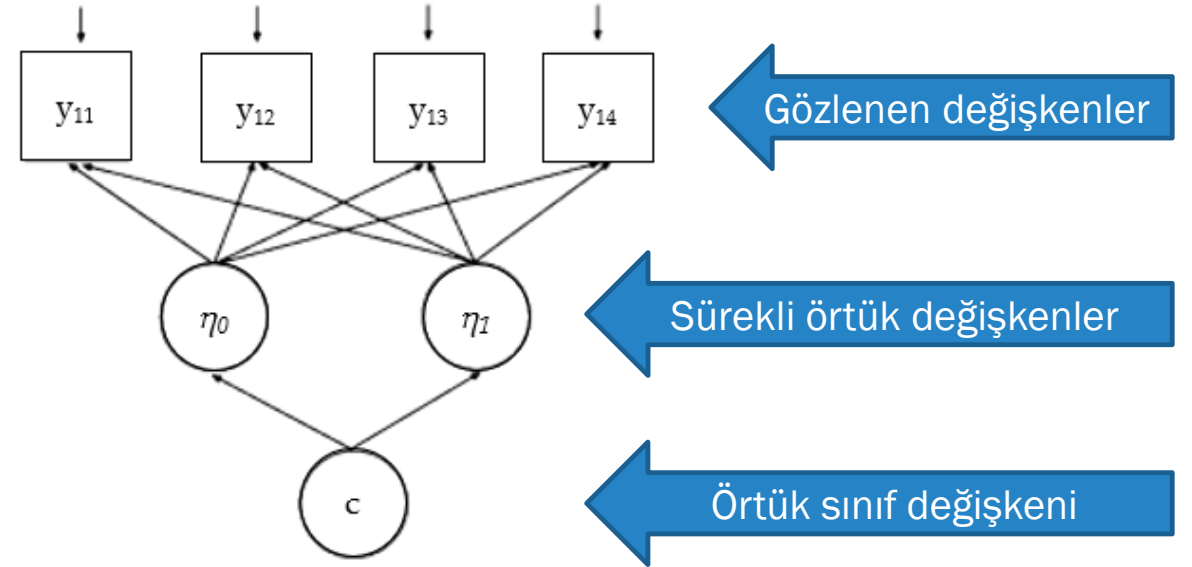
Düzey-II

$$\eta_{0i} = \beta_{c00} + \zeta_{c0i}$$

$$\eta_{1i} = \beta_{c10} + \zeta_{c1i}$$

## Model Parametreleri

1. Gözlenen değişkenler ( $y_{it}$ )
2. Sürekli örtük değişkenler ( $\eta_0$  ve  $\eta_1$ )  
Kesişim ve eğim faktörleri
3. Örtük sınıf değişkeni



Sınıf-içi varyansın homojen olduğu varsayımına dayanmaktadır.

# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ

Model uyumunun değerlendirilmesinde 3 yol;

## 1. Parametre kestirimlerini incelemek

uç değer, negatif varyans, kestirim problemi?

## 2. Model-uyum indeksleri

(AIC, BIC, Adjusted LMR-LRT gibi...)

## 3. Sınıflama doğruluğunu inceleme

- **Sonsal olasılık değeri  $>0,70$**

(Average Posterior Probabilities)

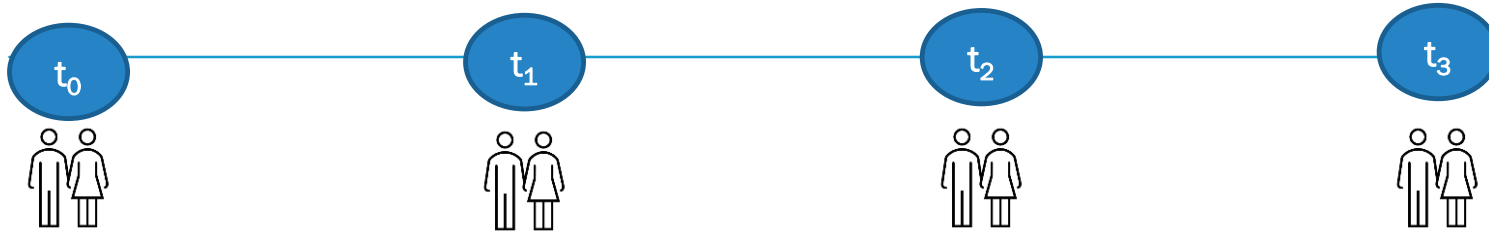
- **Sınıflama belirsizliği**

Entropi değeri  $>0,80$

Uyum indeksi	Değerlendirilmesi
AIC	En küçük AIC değerine sahip model seçilir.
BIC	AIC ile aynı şekilde yorumlanır.
SABIC	AIC ile aynı şekilde yorumlanır.
Adjusted LMR-LRT	K sınıflı model ile K-1sınıflı modeli karşılaştırır ve sınıf eklemenin K-1 sınıflı modeli anlamlı derecede iyileştirip iyileştirmediğini gösterir.
VLMR-LRT	Adjusted LMR-LRT ile aynı şekilde yorumlanır.
BLRT	VLMR-LRT ile aynı şekilde yorumlanır.

# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME MODELİ UYGULAMASI

- Bireylerin zaman içindeki bireysel iyi oluş değişim eğrilerindeki farklılıkların incelenmesi
- Bireysel iyi oluş yapısının göstergeleri olan dört duygu durumu
- Haftalık tekrarlı dört zaman noktasında aynı bireylerden toplanan veriler



# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ ADIMLARI

**Adım 1:** Haftalık verinin temizlenmesi ve analize uygun hale getirilmesi

**Adım 2:** Modellerin test edilmesi

**Adım 3:** Model uyum indekslerinin incelenmesi

**Adım 4:** Örtük sınıfların özelliklerinin tanımlanması

# ADIM 1: ÖRTÜK SINIF BÜYÜME MODELİ UYGULAMA VERİSİ (N=154)

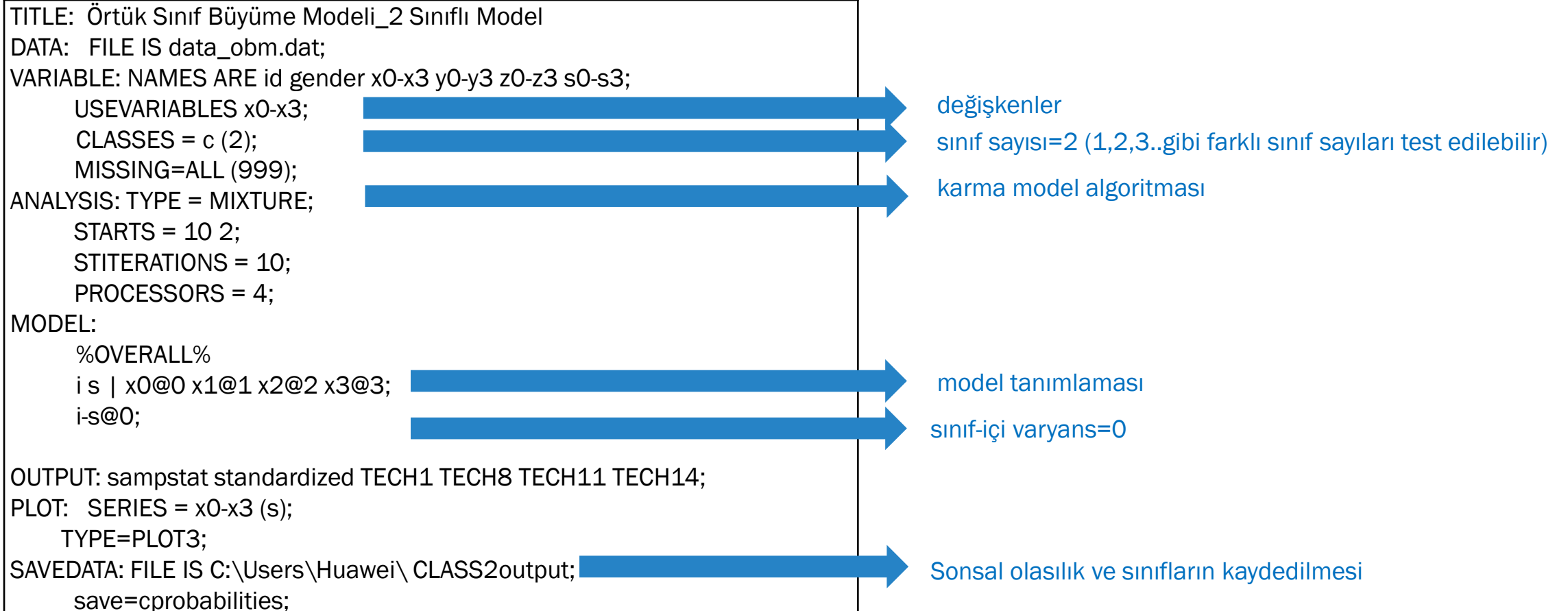
## İYİ OLUŞ PANEL VERİSİ

id	gender	x0	x1	x2	x3	y0	y1	y2	y3	z0	z1	z2	z3	s0	s1	s2	s3
1	0	14	11	7	9	1	3	5	2	2	3	2	3	15	10	11	13
2	999	20	20	18	20	1	1	1	2	5	5	5	5	5	5	5	5
3	0	12	8	6	17	1	3	4	1	1	1	2	1	12	12	18	20
4	0	11	15	8	14	4	2	5	2	3	4	5	5	8	10	17	18
5	0	17	13	14	19	1	1	4	1	4	4	5	5	7	5	8	18
6	999	7	5	7	9	4	4	5	2	2	3	3	3	9	9	17	18
7	0	12	12	11	16	3	2	2	2	2	3	1	4	16	15	16	15
8	0	11	11	17	16	3	4	4	3	4	4	4	4	15	13	13	13
9	0	10	9	10	13	3	4	5	3	2	2	2	3	13	17	13	17
10	0	11	8	14	10	2	4	2	3	2	2	3	2	9	14	15	12
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

- “ $x_{0i}$ - $x_{3i}$ ” bireysel iyi oluş ölçümleri
- “ $y_{0i}$ - $y_{3i}$ ” stres ölçümleri
- “ $z_{0i}$ - $z_{3i}$ ” dayanıklılık ölçümleri
- “ $s_{0i}$ - $s_{3i}$ ” uyku kalitesi ölçümleri
- “999” kayıp veriler

## ADIM 2: MPLUS SYNTAX

Alternatif örtük gelişim sınıfı modellerinin test edilmesi



## ADIM 3: SONUÇLAR

Örtük gelişim sınıfı modelleri için model uyum indeksleri



Uyum indeksleri	1 sınıflı model	2 sınıflı model	3 sınıflı model
AIC	3388,22	3327,56	3310,24
BIC	3406,45	3354,89	3346,69
SSA-BIC	3387,45	3326,40	3308,71
LMR-LRT; p	-	62,52; 0,06	21,86; 0,07
VLMR; p	-	66,66; 0,05*	23,31; 0,06
BLRT; p	-	66,66; 0,00*	23,31; 0,00*

\* $p \leq 0.05$ ,  $k-1$  sınıflı model red

### CLASSIFICATION QUALITY

Entropy 0.76

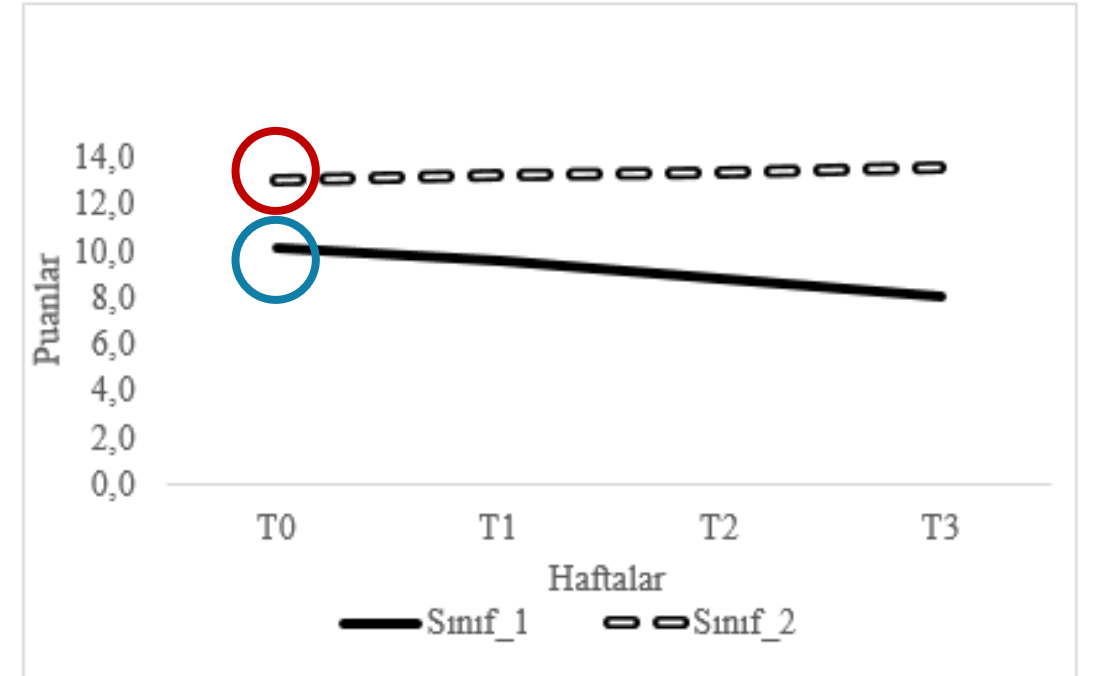
### Sonsal Olasılık Ortalaması

	1	2
1	0.890	0.110
2	0.135	0.865

## ADIM 4: SONUÇLAR

Örtük gelişim sınıflarının özellikleri

Parametreler	Sınıf 1	Sınıf 2
n (%)	85 (%55)	69 (%45)
Değişim Yörüngelerinin Özellikleri		
Kesişim	Düşük	Yüksek
Eğim	Negatif	Pozitif
Parametre Kestirimleri		
Kesişim ortalama	10,13*	13,03*
Eğim ortalama	-0,8*	0,16*





## ADIM 4: SONUÇLAR

Sınıflama olasılıkları çıktısı

İlk 4 sütun ham veri				Sınıflara atanma olasılığı						Sınıflar	
14.000	11.000	7.000	9.000	10.305	<u>-0.403</u>	10.129	-0.436	0.942	0.058	1.000	1
20.000	20.000	18.000	20.000	13.143	0.123	13.143	0.123	0.000	1.000	2.000	2
12.000	8.000	6.000	17.000	11.060	<u>-0.263</u>	10.129	-0.436	0.691	0.309	1.000	3
11.000	15.000	8.000	14.000	12.023	<u>-0.085</u>	13.143	0.123	0.372	0.628	2.000	4
17.000	13.000	14.000	19.000	13.139	0.122	13.143	0.123	0.001	0.999	2.000	5
7.000	5.000	7.000	9.000	10.133	<u>-0.435</u>	10.129	-0.436	0.999	0.001	1.000	6
12.000	12.000	11.000	16.000	12.839	0.066	13.143	0.123	0.101	0.899	2.000	7
11.000	11.000	17.000	16.000	13.102	0.115	13.143	0.123	0.013	0.987	2.000	8
10.000	9.000	10.000	13.000	10.833	<u>-0.305</u>	10.129	-0.436	0.766	0.234	1.000	9
11.000	8.000	14.000	10.000	11.006	<u>-0.273</u>	10.129	-0.436	0.709	0.291	1.000	10

# KARMA BÜYÜME MODELİ - MPLUS SYNTAX

```
TITLE: Karma Büyüme Modeli_2 Sınıflı Model
DATA: FILE IS data_obm.dat;
VARIABLE: NAMES ARE id gender x0-x3 y0-y3 z0-z3 s0-s3;
  USEVARIABLES x0-x3;
  CLASSES = c (2);
  MISSING=ALL (999);
ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;
  STARTS = 10 2;
  STITERATIONS = 10;
  PROCESSORS = 4;
MODEL:
  %OVERALL%
  i s | x0@0 x1@1 x2@2 x3@3;
  %c#1%
  i s;
  %c#2%
  i s;

OUTPUT: sampstat standardized TECH1 TECH8 TECH11 TECH14;
PLOT: SERIES = x0-x3 (s);
  TYPE=PLOT3;
SAVEDATA: FILE IS C:\Users\Huawei\ CLASS2output;
  save=cprobabilities;
```

değişkenler

sınıf sayısı=2 (1,2,3..gibi farklı sınıf sayıları test edilebilir)

model tanımlaması

Sınıf-içi varyans kestirimine izin verilir.

Sonsal olasılık ve sınıfların kaydedilmesi

# ÖZET

- Niceliksel ve niteliksel değişim
- Birey-içi ve bireyler-arası farklılıklar
- Yordayıcı değişkenlerin örtük sınıflar üzerindeki etkileri
- Örtük sınıfların dışsal değişkenler ile ilişkisi
- Alternatif Karma Modeller
- Geribildirim, müdahale programlarının planlanması

# ÇALIŞMALAR

Sözer, E., & Kahraman, N. (2019). Boylamsal ölçme modelleri için geçerlilik argümanı: Çoklu-Özellik Çoklu-Yöntem ve Örtük Büyüme Modellerinin kullanımı. *Elementary Education Online*, 18(3), 1378-1391. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.612584>

Sözer, E., Eren, B. & Kahraman, N. (2021). Boylamsal uygulamalar için ölçme değişmezliği: Dört tekrarlı uygulama verileri üzerine bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 729-763. <https://doi.org/10.17152/gefad.873885>



**ARA**



# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
ÖĞLEN ARASI				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# DERYA AKBAŞ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, [derya.akbas@adu.edu.tr](mailto:derya.akbas@adu.edu.tr)

Akbaş, D. (2021). Kategorik Bireysel Farklılıkların İzlendiği Ölçme Modelleri için Örtük Sınıf ve Geçiş Modelleri: Psikolojik Dayanıklılık Üzerine Boylamsal Bir Uygulama. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

## E. BOYLAMSAL MODELLER – PANEL VERİ İLE UYGULAMA 2

ÖRTÜK GEÇİŞ ANALİZİ – DAYANIKLILIK PANEL VERİ

# ÖRTÜK SINIF VE GEÇİŞ MODELLERİ (LATENT CLASS AND TRANSITION MODELING)



Örtük Geçiş Analizinde, tekrarlı ölçümlere dayalı olarak her bir zaman noktası için örtük sınıf modelleri (ölçme modeli) kullanılarak yapısal model aracılığıyla sınıf üyeliklerinin zaman içindeki değişimi modellenir (Wang & Wang, 2019).

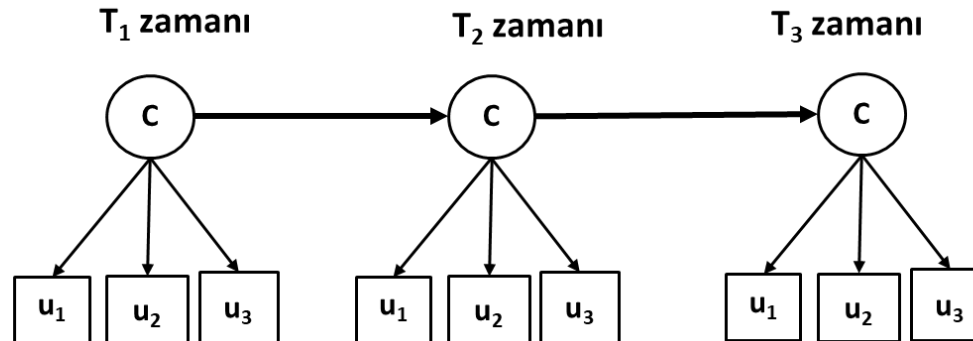
Örtük Sınıf Analizi, bir fenomen için evrendeki heterojenliği oluşturan gözlenemeyen alt grupların belirlenmesinde ve benzer özellikteki bireyleri bir araya toplayarak tepki örüntülerine göre sınıflara atanmasında kullanılır (Nylund-Gibson & Choi, 2018).



# ÖRTÜK SINIF VE GEÇİŞ MODELLERİ

		Örtük değişkenler	
	Sürekli	Kategorik	Hibrit
Kesitsel modeller	Faktör analizi	Örtük sınıf analizi	Faktör karma analizi
Boylamsal modeller	Gelişim analizi	Örtük geçiş analizi	Gelişim karma analizi

Her iki modelde örtük değişken kategorik



**Örtük Geçiş Analizi**  
Örtük sınıf analizinin boylamsal veri için uzantısı

# ÖRTÜK SINIF VE GEÇİŞ MODELLERİ - PARAMETRELERİ

## Örtük Sınıf Analizi

1. Örtük sınıf yaygınlıkları ( $\gamma$ )  
her bir sınıfta yer alan evren oranı
2. Madde-tepki olasılıkları ( $\rho$ )  
sınıf üyeliği koşulunda bir gözlenen değişken için belirli bir tepki olasılığı

$$P(Y = y) = \sum_{c=1}^C \gamma_c \rho_{i|c} \rho_{j|c} \rho_{k|c}$$

## Örtük Geçiş Analizi

$$P(Y = y) = \sum_{c=1}^C \sum_{p=1}^S \sum_{q=1}^S \sum_{r=1}^S \gamma_c \rho_{m|c} \delta_{p|c} \rho_{i|p,c} \rho_{j|p,c} \rho_{k|p,c} \tau_{q|p,c} \rho_{i'|q,c} \rho_{j'|q,c} \rho_{k'|q,c} \tau_{r|q,c} \rho_{i''|r,c} \rho_{j''|r,c} \rho_{k''|r,c}$$

1. Örtük sınıf yaygınlıkları ( $\delta$ )
2. Madde-tepki olasılıkları ( $\rho$ )
3. Geçiş olasılıkları ( $\tau$ )  
t zamanından t+1 zamanına sınıflar arası geçiş olasılıkları

# ÖRTÜK GEÇİŞ ANALİZİ UYGULAMASI

- Bireylerin dayanıklılık sınıfları bakımından zaman içindeki değişimin izlenmesi
- Bir ay aralıklı üç zaman noktasından aynı bireylerden toplanan veri
- Dayanıklılık ve zorluk yaşama ile ilgili beş madde

1. zaman noktası ( $T_1$ )

2. zaman noktası ( $T_2$ )

3. zaman noktası ( $T_3$ )



# ÖRTÜK GEÇİŞ ANALİZİ UYGULAMA VERİSİ (N = 360)

id	Z1_T1	Z1_T2	Z1_T3	Z2_T1	Z2_T2	Z2_T3	D1_T1	D1_T2	D1_T3	D2_T1	D2_T2	D2_T3	D3_T1	D3_T2	D3_T3
1	99	99	1	99	99	0	0	99	0	0	1	0	0	1	1
2	99	99	0	99	99	0	99	99	0	1	1	1	1	1	1
3	0	99	1	0	99	0	0	99	0	0	1	1	1	1	1
4	1	0	99	0	0	99	0	1	99	0	1	1	0	1	1
5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
6	99	99	0	99	99	0	99	99	0	0	0	0	0	0	0
7	0	99	1	0	99	0	1	99	1	0	0	0	1	1	0
8	1	1	99	1	1	99	1	0	99	1	1	1	0	1	1
9	0	99	99	0	99	99	0	99	99	0	1	1	1	1	0
10	99	0	99	99	0	99	99	0	99	1	1	0	1	1	1

Birinci, ikinci ve üçüncü zaman noktaları için beş maddeye verilen yanıtlar

# ÖRTÜK GEÇİŞ ANALİZİ ADIMLARI

Adım 0: Betimleyici istatistiklerin hesaplanması

Adım 1: Her bir zaman noktası için örtük sınıf model alternatiflerinin test edilmesi

Adım 2: Kesitsel sonuçlara dayalı sınıflar arası geçişlerin incelenmesi

Adım 3: Boylamsal ölçme değişmezliğinin test edilmesi

Adım 4: Örtük geçiş model alternatiflerinin test edilmesi ve incelenmesi

# ADIM 1

Her Bir Zaman Noktası İçin Örtük Sınıf Model Alternatiflerinin Test Edilmesi

## MPLUS SYNTAX

```
TITLE: Örtük Sınıf Analizi - T1
DATA: FILE IS data_oga.dat;
VARIABLE: NAMES ARE id Z1_T1 Z1_T2 Z1_T3 Z2_T1 Z2_T2 Z2_T3
            D1_T1 D1_T2 D1_T3 D2_T1 D2_T2 D2_T3 D3_T1 D3_T2 D3_T3;
USEVARIABLES ARE Z1_T1 Z2_T1 D1_T1 D2_T1 D3_T1;
CATEGORICAL ARE Z1_T1 Z2_T1 D1_T1 D2_T1 D3_T1;
MISSING ARE ALL(99);
CLASSES = c (2);
IDVARIABLE = id;
ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;
STARTS = 100 20;
PROCESSORS = 4;
OUTPUT: TECH1 TECH10 TECH11 TECH14;
SAVE: FILE IS classprob_2c_t2.dat;
SAVE IS CPROB;
```

Birinci zaman noktasındaki değişkenler

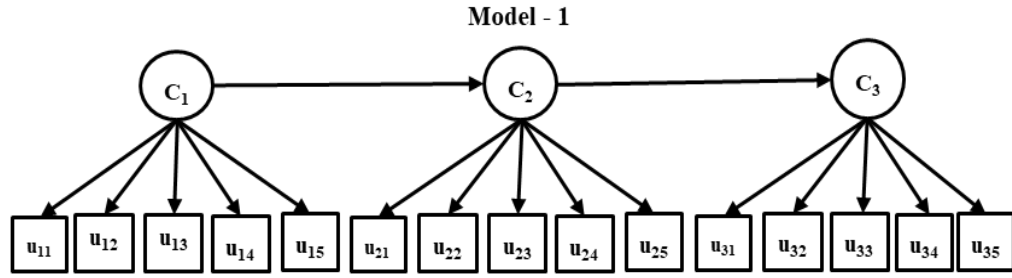
Bu komuttaki değerler değiştirilerek sırasıyla 1, 2, 3, 4 ve 5 sınıflı modeller her bir zaman noktası için test edilebilir

# SONUÇLAR - ADIM 1

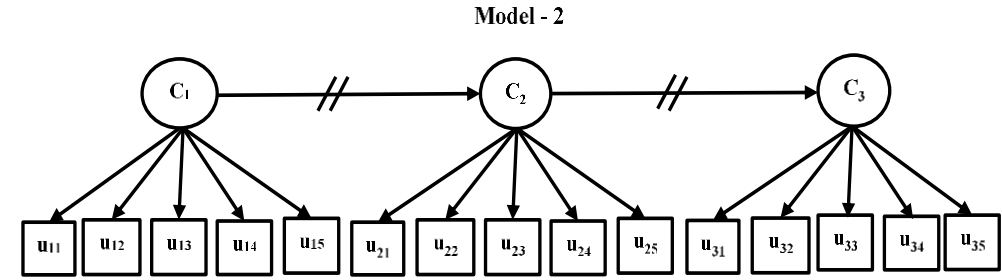
İndeksler	Model - 1S	Model - 2S	Model - 3S	Model - 4S	Model - 5S
T <sub>1</sub> zamanı					
AIC	1757,91	1665,34	1604,44	1602,39	1610,63
BIC	1777,34	1708,08	1670,51	1691,77	1723,33
LR $\chi^2$ (sd); p	198,29 (25); 0,00	93,18 (20); 0,00	20,28 (14); 0,12	6,26 (7); 0,51	3,05 (1); 0,08
VLMR-LRT; p	-	104,58; 0,00	72,89; 0,00	14,05; 0,01	3,76; 0,33
BLRT; p	-	104,58; 0,00	72,89; 0,00	14,05; 0,00	3,76; 0,67
T <sub>2</sub> zamanı					
AIC	1920,83	1833,60	1759,94	1756,93	1767,37
BIC	1940,26	1876,35	1826,00	1846,31	1880,07
LR $\chi^2$ (sd); p	202,13 (26); 0,00	102,90 (20); 0,00	17,24 (14); 0,24	2,23 (8); 0,97	0,68 (2); 0,71
VLMR-LRT; p	-	99,23; 0,00	85,66; 0,00	15,01; 0,11	1,56; 0,53
BLRT; p	-	99,23; 0,00	85,66; 0,00	15,01; 0,00	1,56; 0,67
T <sub>3</sub> zamanı					
AIC	1848,03	1731,33	1660,05	1641,94	1637,72
BIC	1867,46	1774,08	1726,12	1731,32	1750,42
LR $\chi^2$ (sd); p	261,16 (26); 0,00	132,46 (20); 0,00	49,18 (14); 0,00	19,07 (8); 0,01	2,85 (2); 0,24
VLMR-LRT; p	-	128,70; 0,00	83,28; 0,00	30,11; 0,01	16,22; 0,00
BLRT; p	-	128,70; 0,00	83,28; 0,00	30,11; 0,00	16,22; 0,00

# ADIM 4

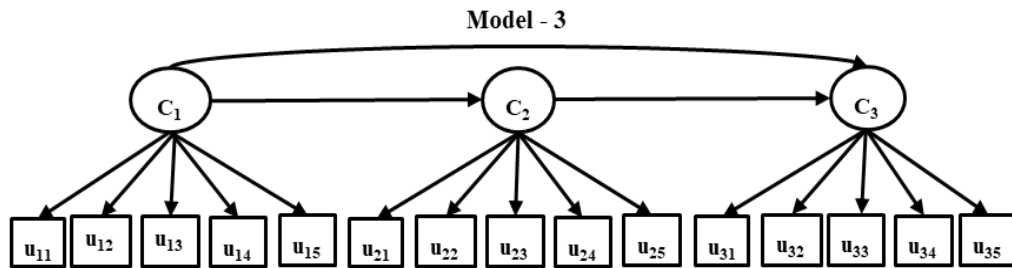
Örtük geçiş model alternatiflerinin test edilmesi



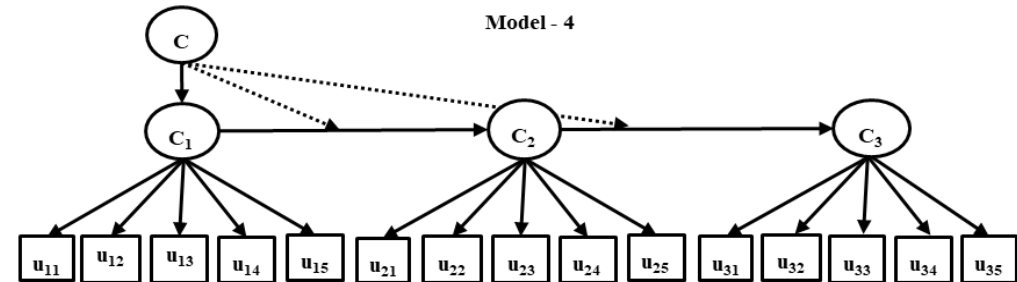
Model-1 örtük değişkenler arası lag-1/birinci düzey etkiler



Model-2 zaman noktaları arası geçiş olasılıkları eşit



Model 3 hem birinci düzey hem de ikinci düzey etkiler



Model-4 iki örtük sınıflı ikinci düzey bir örtük sınıf değişken



## MPLUS SYNTAX

TITLE: Örtük Geçiş Analizi - Model-2

DATA: FILE IS data\_oga.dat;

VARIABLE: NAMES ARE id Z1\_T1 Z1\_T2 Z1\_T3 Z2\_T1 Z2\_T2 Z2\_T3 D1\_T1 D1\_T2 D1\_T3 D2\_T1 D2\_T2 D2\_T3 D3\_T1 D3\_T2 D3\_T3;

USEVARIABLES ARE Z1\_T1 Z1\_T2 Z1\_T3 Z2\_T1 Z2\_T2 Z2\_T3 D1\_T1 D1\_T2 D1\_T3 D2\_T1 D2\_T2 D2\_T3 D3\_T1 D3\_T2 D3\_T3 ;

CATEGORICAL ARE Z1\_T1 Z1\_T2 Z1\_T3 Z2\_T1 Z2\_T2 Z2\_T3 D1\_T1 D1\_T2 D1\_T3 D2\_T1 D2\_T2 D2\_T3 D3\_T1 D3\_T2 D3\_T3;

CLASSES = C1(4) C2(4) C3(4); MISSING ARE ALL(99); IDVARIABLE = id; ANALYSIS: TYPE = MIXTURE; STARTS = 100 20; PROCESSORS = 4; MODEL:

%Overall%

C2 ON C1; C3 ON C2;

Örtük değişkenler arası birinci düzey (lag-1) etkiler

[C2#1] (101); [C2#2] (102); [C2#3] (103); [C3#1] (101); [C3#2] (102); [C3#3] (103); C2#1 on C1#1 (111); C2#1 on C1#2 (112); C2#1 on C1#3 (113); C2#2 on C1#1 (114); C2#2 on C1#2 (115); C2#2 on C1#3 (116); C2#3 on C1#1 (117); C2#3 on C1#2 (118); C2#3 on C1#3 (119); C3#1 on C2#1 (111); C3#1 on C2#2 (112); C3#1 on C2#3 (113); C3#2 on C2#1 (114); C3#2 on C2#2 (115); C3#2 on C2#3 (116); C3#3 on C2#1 (117); C3#3 on C2#2 (118); C3#3 on C2#3 (119);

MODEL C1: !T1 zamanı

%C1#1%

[Z1\_T1\$1 Z2\_T1\$1 D1\_T1\$1 D2\_T1\$1 D3\_T1\$1] (1-5);

%C1#2%

[Z1\_T1\$1 Z2\_T1\$1 D1\_T1\$1 D2\_T1\$1 D3\_T1\$1] (6-10);

%C1#3%

[Z1\_T1\$1 Z2\_T1\$1 D1\_T1\$1 D2\_T1\$1 D3\_T1\$1] (11-15);

%C1#4%

[Z1\_T1\$1 Z2\_T1\$1 D1\_T1\$1 D2\_T1\$1 D3\_T1\$1] (16-20);

MODEL C2: !T2 zamanı

..... C1 İLE AYNI KOMUTLAR ANCAK T2'DEKİ DEĞİŞKENLER İLE

MODEL C3: !T3 zamanı

..... C1 İLE AYNI KOMUTLAR ANCAK T3'DEKİ DEĞİŞKENLER İLE

OUTPUT: TECH1 TECH8 TECH10 TECH15; !çıktıda istenen ekstra bölümler

Bir sınıfta kalma ve bir sınıftan diğerine geçme olasılıkları tüm zaman noktaları arası eşit



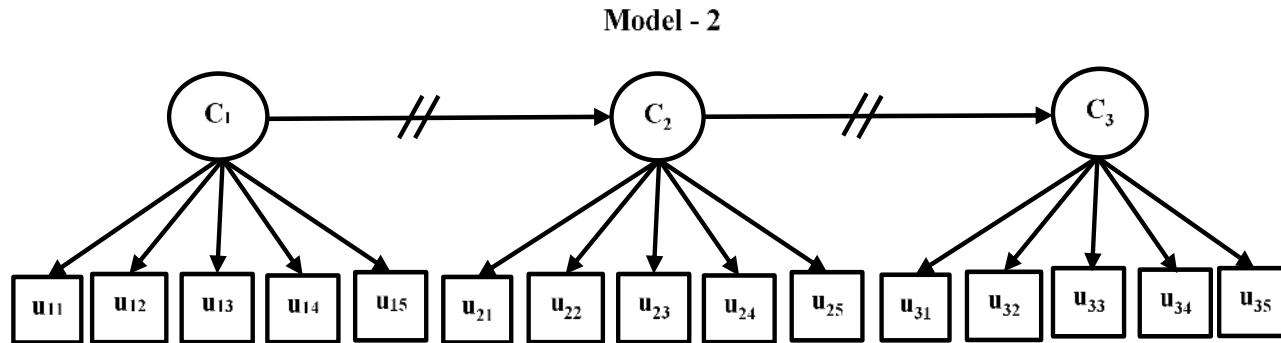
Her bir zaman noktası için Örtük Sınıf Modelleri

# SONUÇLAR - ADIM 4

Örtük geçiş model alternatiflerinin test edilmesi

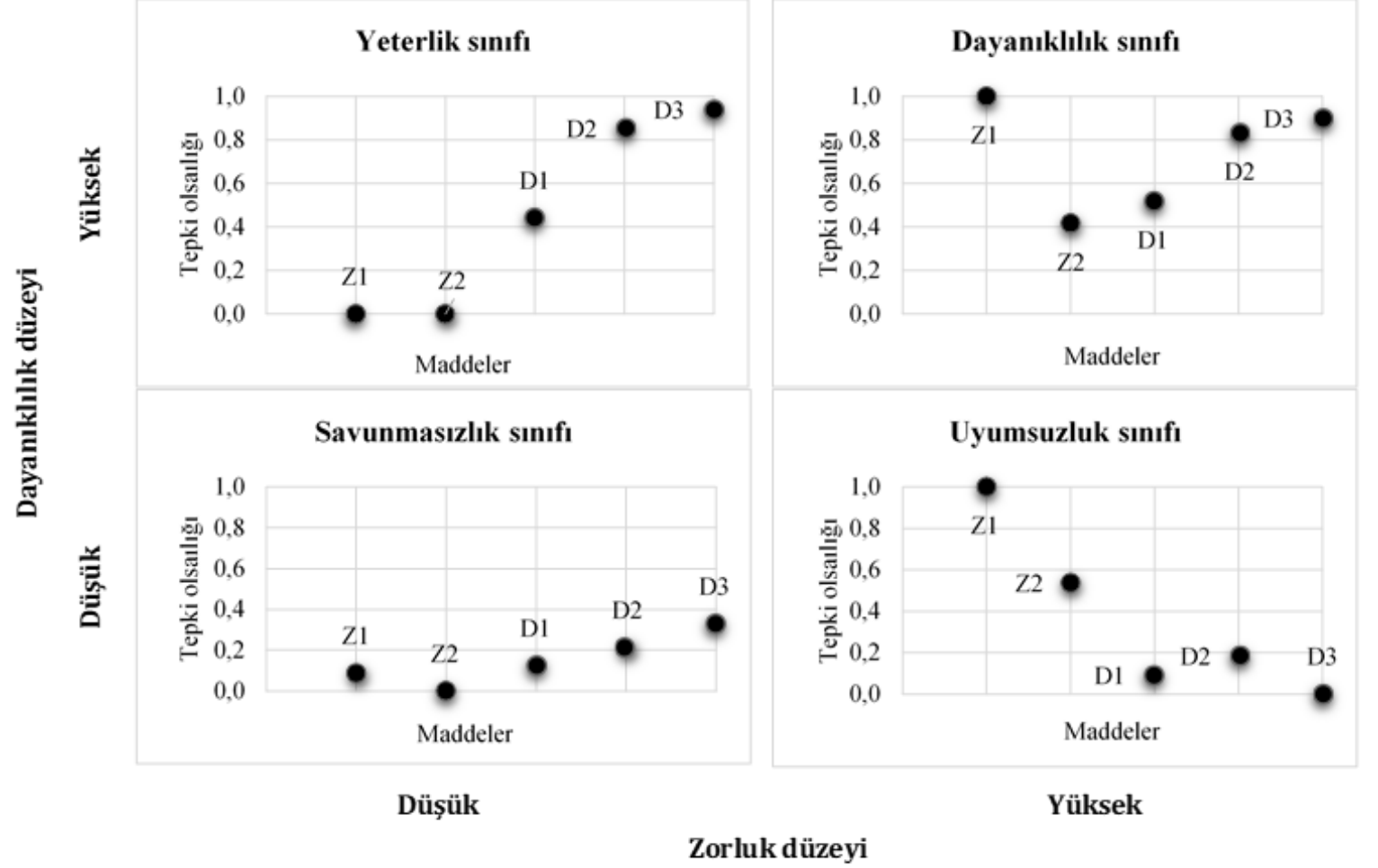
	AIC	BIC	L	p	c	cd	TRd	P
Model-1	4816,40	4999,05	-2361,20	47	0,98	0,63	43,67	0,00
Model-2	4819,94	4955,95	-2374,97	35	1,10	--	--	--
Model-3	4808,17	5025,79	-2348,08	56	0,89	--	--	--
Model-4	4812,57	5010,76	-2355,28	51	1,03	--	--	--

AIC = Akaike Information Criterion, BIC = Bayesian Information Criterion, L=Loglikelihood, p=kestirilecek parametre sayısı, c=ölçkleme düzeltme faktörü, TRd=Ki-Kare fark testi



# SONUÇLAR - ADIM 4

## Madde-tepki Olasılıkları



## SONUÇLAR - ADIM 4

### Geçiş Olasılıkları

		T+1 zamanı				Toplam
		Dayanıklılık	Yeterlik	Uyumsuzluk	Savunmasızlık	
T zamanı	Dayanıklılık	0,41	0,46	0,00	0,13	1,00
	Yeterlik	0,22	0,64	0,03	0,11	1,00
	Uyumsuzluk	0,04	0,17	0,34	0,45	1,00
	Savunmasızlık	0,01	0,10	0,20	0,69	1,00

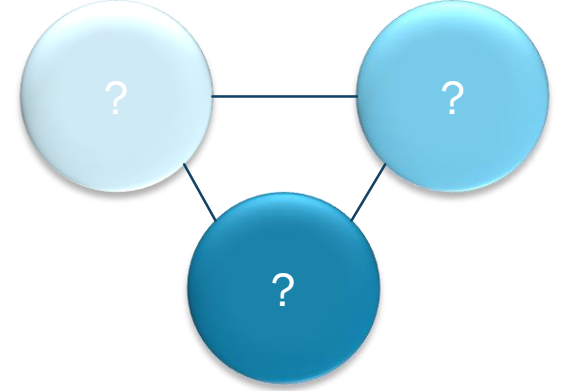
İki zaman noktası arası eşit olduğu için tek bir geçiş matrisi

Köşegendeki değerler - Aynı sınıfta kalma olasılıkları

Köşegen dışı değerler - Diğer sınıflara geçme olasılıkları

# ÖZET

- Niteliksel değişim
- Farklı değişim örüntüleri (lineer olmayan)
- Geri-bildirim, müdahale, destek
- Program etkileri
- Diğer Markov Chain modelleri
- Geçiş örüntülerinin başka değişkenlerle ilişkileri



# ÇALIŞMALAR

Akbaş, D. & Kahraman, N. (2020). Psikolojik Dayanıklılık İçin Boylamsal Bir Ölçme Modeli: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi , 51, 220-242 . DOI: 10.15285/maruaebd.531154

Akbas, D. & Kahraman, N. (2019). Bireysel farklılıkların kategorik değişkenler olarak modellenmesinde örtük sınıf analizi kullanımı için uygulama kılavuzu: Psikolojik dayanıklılık örneği . Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 13(29), 356-382. doi: 10.29329/mjer.2019.210.19

# PROGRAM

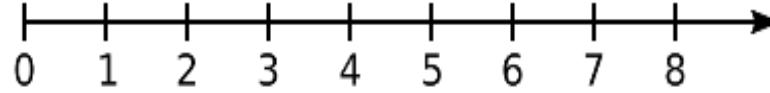
KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
 ÖĞLEN ARASI				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		



# Zaman serileri ve boylamsal modeller



## A. ZAMAN SERİSİ **Zaman (Yıl, ay, gün, saat, dakika, milisaniye, ...)**

Tek değişken, zamana göre sıralanmış ölçümleri

**KESİT**

Bir zaman serisinden, tek bir zaman noktası için çekilmiş ölçümler

- **Amaç:** Model oluşturma, test etme, yordama
- **Stokastic Model:** Bir zaman serisinde, birbirine uzak olan veriler ile karşılaştırıldığında, yan yana olan veriler birbirleri ile daha yakından ilişkilidir.
- **Zaman serileri**, sürekli veya kesikli; gerçek veya **sembolik** olarak **sıralanabilen tüm karakterlere** uygulanabilir (1., 2. , ....., , Örneğin. alfabedeki harfler, bir testteki maddeler, bir metindeki satırlar, seçenekler)

## A. ZAMAN SERİSİ – TEK DEĞİŞKEN

### Zaman serisi

Tek birim, Aynı değişken, birbirini izleyen zaman noktaları

Hareketli ortalamalar,  
Otokorelasyon, değişimin şekli

- Zaman serisi ilgilendiğimiz değişkenin kendisinden önceki veya sonraki zamanlarda gerçekleşen gecikmeli (lag) değişkenlerle ilişki olup olmadığıdır.
- İlişki varsa bu bir zaman serisidir.

Y	Y at lag 1	Y at lag 2
$y_1$		
$y_2$	$y_1$	
$y_3$	$y_2$	$y_1$
$y_4$	$y_3$	$y_2$
$y_5$	$y_4$	$y_3$
$y_6$	$y_5$	$y_4$
$y_7$	$y_6$	$y_5$
$y_8$	$y_7$	$y_6$
...	...	...
$y_T$	$y_{T-1}$	$y_{T-2}$
	$y_T$	$y_{T-1}$
		$y_T$

# İSTATİSTİKSEL ANALİZLERDE

## A. ZAMAN SERİSİ

Longitudinal data analysis represents a marriage of regression and time-series analysis. As with many regression data sets, longitudinal data are composed of a cross section of subjects. Unlike regression data, with longitudinal data we observe subjects over time. Unlike time-series data, with longitudinal data we observe many subjects. Observing a broad cross section of subjects over time allows us to study dynamic, as well as cross-sectional, aspects of a problem. (Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*. Cambridge University Press.)

Kesitsel (Regresyon)

Zaman serisi

Boylamsal veri

# İSTATİSTİKSEL ANALİZLERDE

Longitudinal data analysis represents a marriage of regression and time-series analysis. As with many regression data sets, longitudinal data are composed of a cross section of subjects. Unlike regression data, with longitudinal data we observe subjects over time. Unlike time-series data, with longitudinal data we observe many subjects. Observing a broad cross section of subjects over time allows us to study dynamic, as well as cross-sectional, aspects of a problem. (Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*. Cambridge University Press.)

Kesitsel (Regresyon)

Zaman serisi

Boylamsal veri

## REGRESYON ANALİZİ

Çok değişkenli analiz: Aynı bireyden alınan birden fazla ölçümü ve bir çok bireyi içerir. Ölçülen değişkenlerden biri bağımlı değişken olarak ele alınır. Amaç, diğer değişkenleri kontrol ederek bu değişken hakkında çıkarımlar yapmaktır.

**ÖRTÜK MODEL** - Ölçülen değişken örtük bir özellik

## ZAMAN SERİSİ ANALİZİ

Tekrarlı ölçümlü analiz: Gözlenen özellik ile zaman arasındaki dinamik ilişki çalışılır. Bu amaçla, bir veya birkaç birey belirlenir ve (zaman içinde) izlenir.

## A. ZAMAN SERİSİ

# İSTATİSTİKSEL ANALİZLERDE

Kesitsel (Regresyon)

Zaman serisi

Boylamsal veri

Zaman serisi

Ham veri

Boylamsal Veri

Kesitsel Veri

**B. BOYLAMSAL VERİ**

Longitudinal data analysis represents a marriage of regression and time-series analysis. As with many regression data sets, longitudinal data are composed of a cross section of subjects. Unlike regression data, with longitudinal data we observe subjects over time. Unlike time-series data, with longitudinal data we observe many subjects. Observing a broad cross section of subjects over time allows us to study dynamic, as well as cross-sectional, aspects of a problem. (Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*. Cambridge University Press.)

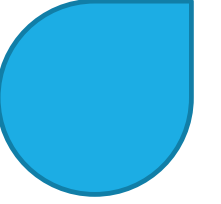
Kesitsel (Regresyon)

Zaman serisi

Boylamsal veri

- Kesitsel regresyon verisinden farklı olarak, biz, bireyleri zaman akışında tekrarladığımız gözlem/ölçümler ile izliyoruz. Zaman serisinden farklı olarak da, biz birden fazla bireyi izliyoruz.
- Boylamsal veri analizi kesitsel regresyon ve zaman serisi analizlerinin bir birleşimi. (Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and panel data: analysis and applications in the social sciences*. Cambridge University Press.)
- Böylece, araştırdığımız problem ile ilgili olarak, ölçmeye konu özelliği hem statik (cross-sectional) hem de dinamik açıdan değerlendirebiliyoruz.

# EĞİTİM VE PSİKOLOJİDE ÖLÇME



Seviye 1

$$y_{it} = \eta_{0i} + \eta_{1i}a_{1it} + \eta_{2i}a_{2it} + \eta_{3i}a_{3it} + \varepsilon_{it}$$

Seviye 2

$$\eta_{0i} = \beta_0 + \zeta_{0i}$$

$$\eta_{1i} = \beta_1 + \zeta_{1i}$$

$$\eta_{2i} = \beta_2 + \zeta_{2i}$$

$$\eta_{3i} = \beta_3 + \zeta_{3i}$$

Kesitsel (Regresyon)

Zaman serisi

Boylamsal veri

Birey-içi **değişim**  
(bireylerin  
tepkisinde değişim  
var mı? -Seviye 1)

**Bireyler-arası** farklar  
(Bireyler tepkilerinde  
**birbirlerinden** farklı  
mı? - Seviye 2)

Hata  
(Açıklanamayan  
varyans)

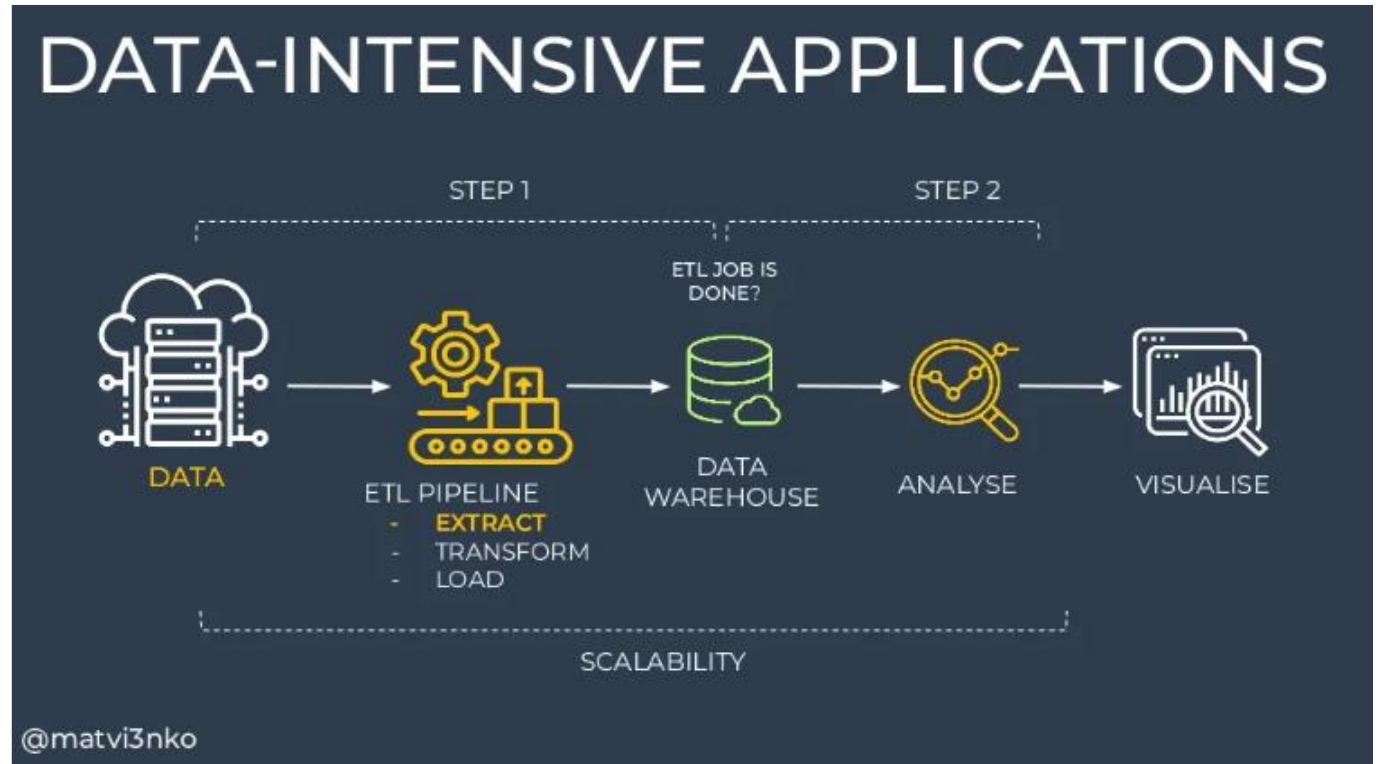
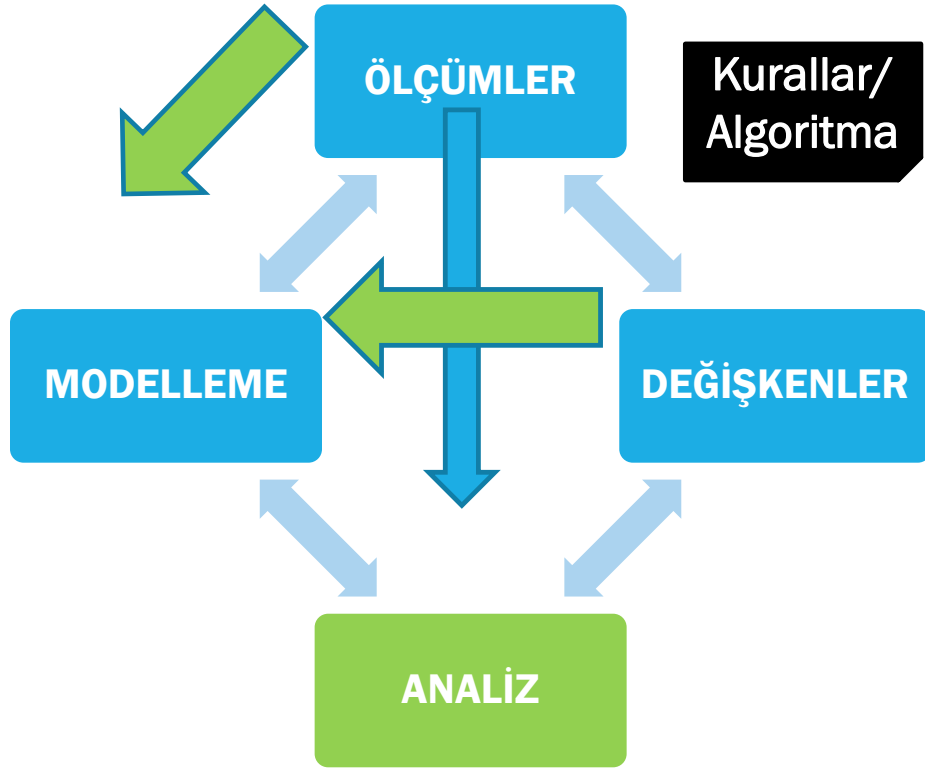
Yanıt/teпки/davranış + süreç (response + response process)

B. BOYLAMSAL VERİLER

## C. YOĞUN VERİLER

YOĞUN VERİ – VERİ İŞLEME :

SONUÇ YORDAMA GÜCÜ (RESPONSES TEND TO CHANGE)



<https://www.slideshare.net/NikolayMatvienko/heap-con19-designing-data-intensive-applications>



## C. YOĞUN VERİLER

### ÖZET

## ZAMAN SERİLERİNİN ÖLÇME UYGULAMALARINDAKİ YERİ



### Öz Bildirim

- **Anlık, Günlük, Haftalık, Aylık**
- **Doğru seçenek, en doğru seçenek, en uygun seçenek**

### Fizyolojik tepkiler

- **Göz hareketleri, Beyin aktiviteleri, Nabız, Deri,**
  - **Seviye 1. Ham veriler**
  - Seviye 2. Düzenlenmiş veriler (Örn. Beyaz gürültü kontrolü)
  - Seviye 3. Kesitsel özetler (Örn. **Bireyler için toplam, ortalama**)
  - Seviye 4. Boylamsal özetler (Örn. **Birey için, saniyelik özetler**)

Zaman serileri

# D. YOĞUN VERİ ANALİZLERİ

## AKIŞ



Zaman Serisi

Veri işleme (Örn. Log dönüşümü,  
Forier tranformasyonu [https://tr.wikipedia.org/wiki/Fourier\\_serisi](https://tr.wikipedia.org/wiki/Fourier_serisi))

Değişkenlerin tanımlanması

Modelleme



**ARA**



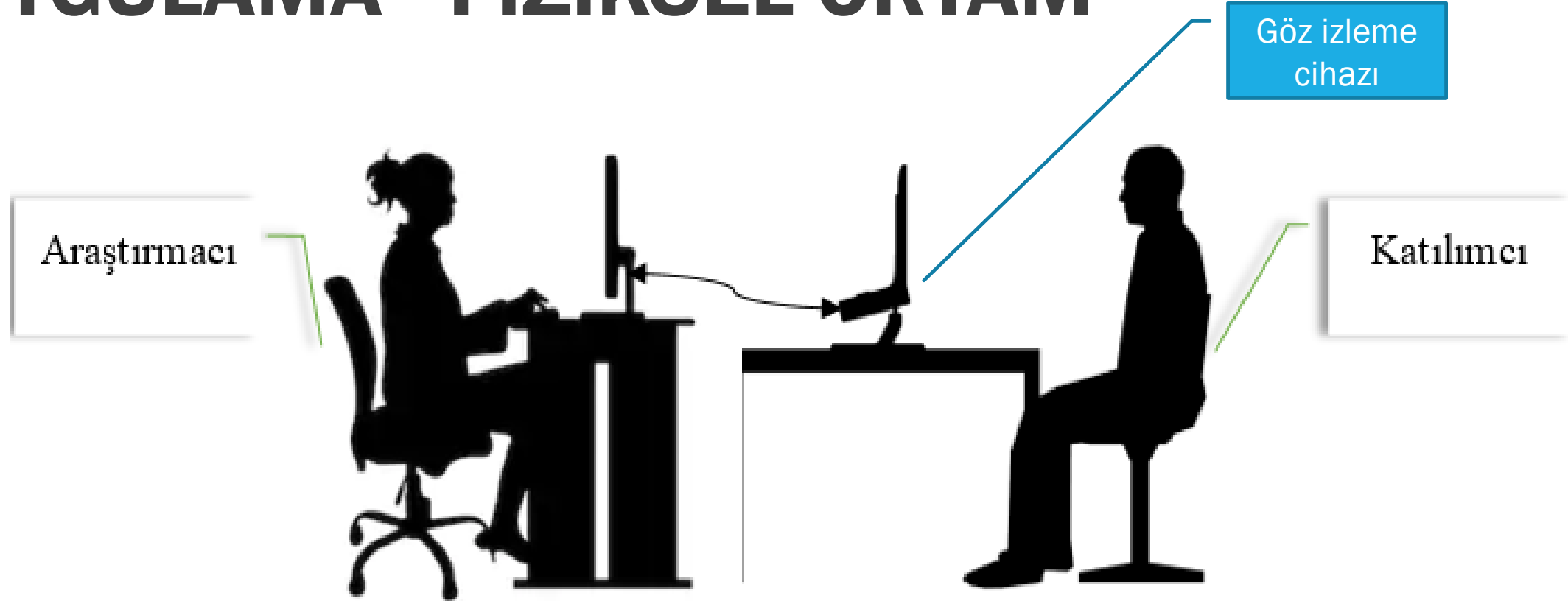
# **NİLÜFER KAHRAMAN**

**Gazi Üniversitesi, nkahraman@gazi.edu.tr**

LAB – TEST DENEYLERİ

**F. LAB - DENEYSEL – MEVCUT VERİYE EK «DENEYSEL» VERİ  
TOPLAMAK İÇİN DÜZENEK**

# UYGULAMA - FİZİKSEL ORTAM



F. LAB - DENEYSEL

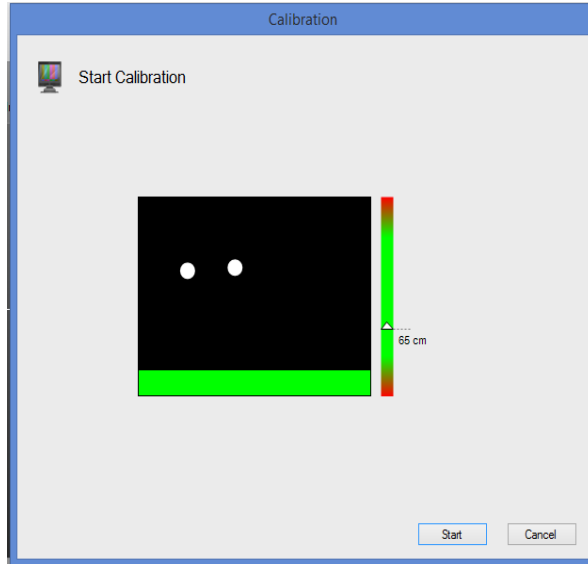
# GÖZ İZLEME CİHAZI (SMART EYE)

## Teknik Özellikler:

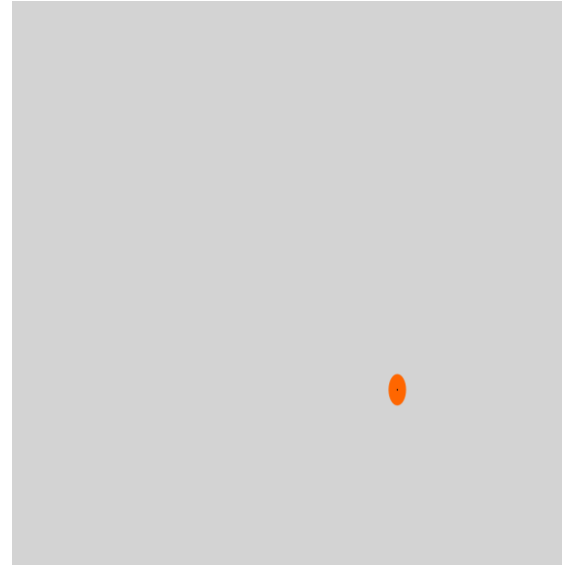
- Örnekleme hızı: 60 / 120 / 250hz
- Doğruluk: Baş dönüşü 0,3 derece, Bakış 0,3 derece
- Gözlük uyumluluğu: IR tipi gözlükler, kontakt lensler ve güneş gözlükleri
- Kurtarma süresi: İzleme kaybı için hemen
- Kafa hareketi: 50 x 40 cm
- Kalibrasyon modu/zamanı: 4 kalibrasyon noktası / 10-15s
- Göz izleme prensibi: Göz bebeği ve iris/kornea yansıması ve kafa modeli
- Çalışma mesafesi: 50 – 80 cm
- Çıkış: TCP/UDP/Metin günlüğü
- Boyutlar: 12,6 x 2,4 x 2,7 cm



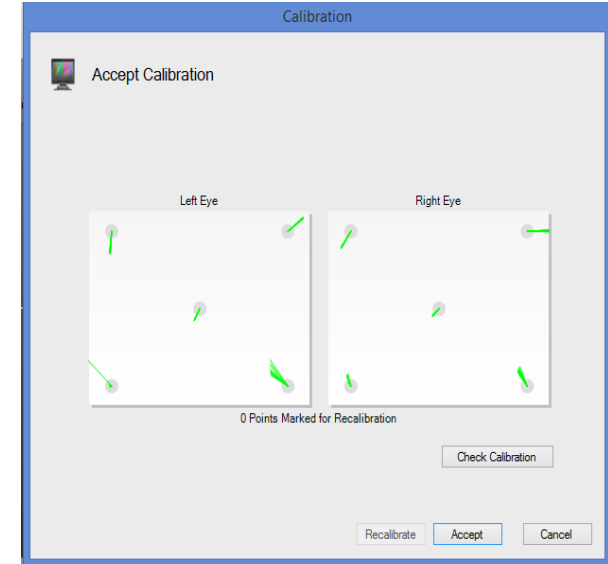
# UYGULAMA- KALİBRASYON



Duruş pozisyonu



Kalibrasyon



Kontrol

F. LAB - DENEYSEL

# ELEKTROENSEFALOGRAFİ (NE EEG)

## Teknik Özellikler:

- Kanal sayısı: 8
- Örnekleme hızı: 500 Hz
- İletişim: Bluetooth / Wi-Fi
- Çalışma türü: 16 saat
- Ağırlık: 65 gr
- Yerleşik depolama: Evet
- İvmeölçer: Evet
- Tıbbi olarak sertifika: CE / FDA





# TEST DENEYLERİMİZ

## 1. E. Cihat Çorbacı – Doktora tez projesi F.LAB – DENEY 1

- Göz İzleme – (Tobii 300 hz)
- Çoktan-seçmeli Maddeler - YDS
- Odaklanma
- Sadece seçenekler
- Madde seviyesi, seçenek işleme (processing)
- Doğru yanlış yanıtlayıcı puanı üzerinden ilk analizler ve Örtük Büyüme Modeli ile A-E odaklanma (ortalama - erişim saniyesi) değişiminin şeklinin modellenmesi

## 2. BAP Projesi – Öğretmen adaylarının sosyal duygusal öğrenme profillerinin çıkarılması – yeni madde türleri F.LAB – DENEY 2

- Göz izleme (Smart Eye)
- EEG (Neurobotic Enebio 8 Kanal)
- Çoktan-seçmeli, likert ve diğer deneysel madde türleri
- Metin, görsel metin ve karma madde kökleri
- Yanıtlayıcıların panel, tek seferlik ek verileri + lab verileri, karşılaştırmalı analizler

# DENEYSEL LABORATUVAR – KLASİK + DENEYSEL MADDELER, ÖLÇEKLER

Laboratuvar ölçeklerinin içerdiği 1, 2 ya da 3 medya modlu maddelere cevap veren katılımcılardan eş zamanlı alınan zaman serisi verilerin analizi için yöntem geliştirme çalışmaları henüz oldukça başlangıç aşamasında olmakla birlikte, ilk analizler üç aşamalı olarak sürdürülmüştür.

1. İlk olarak, veri kalitesi kontrolleri yapılmış, kayma (göz izleme) ve temassızlık (EEG) gibi sebeplerle veri analizinde kullanılamaz durumda olan veriler tespit edilmeye çalışılmıştır.
2. İlk aşamayı geçen veriler için alınan video kayıtları birey bazında izlenmekte ve temel kontroller yapılarak, madde etkileşimi sırasında, ilk saniyeden son saniyeye kadar geçen zamanda gözlenen örüntüler izlenerek (birey-içi değişimler) not edilmiştir.
3. Gözlenen birey-içi değişimlerin, diğer bireyler için yapılan gözlemlerde tekrarlanıp tekrarlanmadığı, (bireyler-arası) benzerlikler ve farklılıklar açısından not edilmiştir.
4. Nitel analizlerin oluşturulmasına yardım eden ilk (basit) önermeler oluşturulmuş ve literatürde bulunan ilgili çalışmalar ışığında değerlendirilmiştir.
5. Ölçmeye konu özelliğe, örnekleme ve verinin dağılımsal şartlarına uygun yöntemler ile çalışılmıştır.

# **NİLÜFER KAHRAMAN**

**Gazi Üniversitesi, [nkahraman@gazi.edu.tr](mailto:nkahraman@gazi.edu.tr)**

Göz izleme verilerinden, odaklanma verilerinin çekilmesinde kullanılacak alternatif yaklaşımlar üzerine

## VERİ İŞLEME



## GÖZ İZLEME VERİLERİNDEN, ODAKLANMA VERİLERİNİN ÇEKİLMESİNDE KULLANILABİLECEK ALTERNATİF YAKLAŞIMLAR ÜZERİNE

- AOI olarak da adlandırılan İlgi Alanı, görüntülenen bir uyarının bölgelerini seçmek ve bu bölgeler için özel olarak ölçümler çıkarmak için bir araçtır.
- Tek başına bir metrik olmamasına rağmen, diğer metriklerin hesaplandığı alanı tanımlar.

## ÇOKTAN SEÇMELİ MADDE ÖRNEĞİ

**Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.**

**Childcare is a broad term that ----- services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.**

- a) hinders
- b) encompasses
- c) creates
- d) eliminates
- e) suspends

# ÇOKTAN SEÇMELİ MADDEYE AİT GÖZ HAREKETLERİ – KATILIMCI 1

Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.

Children who are not in their own homes, or who are being looked after by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) foster children
- b) orphanages
- c) day care centres
- d) residential care homes
- e) residential care centres

# ÇOKTAN SEÇMELİ MADDEYE AİT GÖZ HAREKETLERİ – KATILIMCI 1

Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.

Children who are not in their own homes and are being looked after by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) foster parents
- b) guardians
- c) caretakers
- d) supervisors
- e) trustees

Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.

Children who are not in their own homes and are being looked after by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) foster parents
- b) guardians
- c) caretakers
- d) supervisors
- e) trustees

# ÇOKTAN SEÇMELİ MADDELER

**Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.**

Childcare is a broad term that ----- services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) hinders
- b) encompasses
- c) creates
- d) eliminates
- e) suspends



# ÇOKTAN SEÇMELİ MADDELER

*Question 1. Choose the best* **BOI1** *or expression to fill the space.*

Childcare is a broad term that **BOI7** --- services which protect the health, safety, and well-being **BOI8** children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary **BOI9** **BOI10** period of time.

a) h**BOI2**

b) e**BOI3**sses

c) c**BOI4**

d) e**BOI5**minates

e) s**BOI6**upplies

# LİKERT TİPİ ÖLÇEK

**Kendinizi nasıl görüyorsunuz?**

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Biraz katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Alıngan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaygılı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ürkek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Endişeli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hayal gücü geniş	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meraklı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bilgili	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yenilikçi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sanatçı ruhlu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yaratıcı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Next →

AOI METABİYET\_Final-1 Stimulus Item4.1

# LİKERT TİPİ ÖLÇEK

Kendinizi nasıl görüyorsunuz?

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Biraz katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Alınması	Item4.1.1.1	Item4.1.1.2	Item4.1.1.3	Item4.1.1.4	Item4.1.1.5	Item4.1.1.6	Item4.1.1.7
Kaygı	Item4.1.2.1	Item4.1.2.2	Item4.1.2.3	Item4.1.2.4	Item4.1.2.5	Item4.1.2.6	Item4.1.2.7
Ürkeklik	Item4.1.3.1	Item4.1.3.2	Item4.1.3.3	Item4.1.3.4	Item4.1.3.5	Item4.1.3.6	Item4.1.3.7
Endişeli	Item4.1.4.1	Item4.1.4.2	Item4.1.4.3	Item4.1.4.4	Item4.1.4.5	Item4.1.4.6	Item4.1.4.7
Hayal gücü geniş	Item4.1.5.1	Item4.1.5.2	Item4.1.5.3	Item4.1.5.4	Item4.1.5.5	Item4.1.5.6	Item4.1.5.7
Meraklı	Item4.1.6.1	Item4.1.6.2	Item4.1.6.3	Item4.1.6.4	Item4.1.6.5	Item4.1.6.6	Item4.1.6.7
Bilgili	Item4.1.7.1	Item4.1.7.2	Item4.1.7.3	Item4.1.7.4	Item4.1.7.5	Item4.1.7.6	Item4.1.7.7
Yenilikçi	Item4.1.8.1	Item4.1.8.2	Item4.1.8.3	Item4.1.8.4	Item4.1.8.5	Item4.1.8.6	Item4.1.8.7
Sanatçı	Item4.1.9.1	Item4.1.9.2	Item4.1.9.3	Item4.1.9.4	Item4.1.9.5	Item4.1.9.6	Item4.1.9.7
Yaratıcı	Item4.1.10.1	Item4.1.10.2	Item4.1.10.3	Item4.1.10.4	Item4.1.10.5	Item4.1.10.6	Item4.1.10.7

Next →

AOI METABİYET\_Final-1 Stimulus: Item4.1

# LİKERT TİPİ ÖLÇEK


**Kendinizi nasıl görüyorsunuz?**

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Biraz katılmıyorum	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum	Biraz katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Alıngan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaygılı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ürkek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Endişeli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hayal gücü geniş	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meraklı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bilgili	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yenilikçi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sanatçı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yaratıcı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Next →

AOI METABİYET\_Final-1 Stimulus Item4.1

# GÖRSELE AİT GÖZ HAREKETLERİ (FOTOĞRAF)



1. Görsele ne görüyorsunuz?


2. Görselin size hissettirdiği duygu nedir?

3. Seçeneklere eklemek istediğiniz bir duygu türü nedir?

Varsızlık Çizimci Çikora Kaygı Alışverişlik Adapte olumsuzluk Sebat Umut Hoşgörü Huzur Mutluluk

Next →

# GÖRSEL METİNLER (FOTOĞRAF)



Çaresizlik Üzüntü Öfke Utanç Kaygı Alışmışlık Adapte olmuşluk Sebat Umut Hoşgörü Huzur Mutluluk

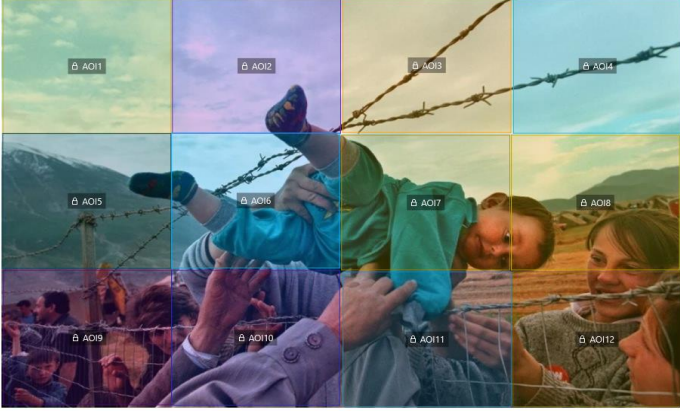
1. Görsele ne görüyorsunuz?

2. Görselin size hissettirdiği duygu nedir?

3. Seçeneklere eklemek istediğiniz bir duygu durumu oldu mu?

Next →

# GÖRSEL METİNLER (FOTOĞRAF)



1. Görsele ne görüyorsunuz?

2. Görselin size hissettirdiği duygu nedir?

3. Seçeneklere eklemek istediğiniz duygu durumu oldu mu?

Next →

The image is a photograph of a woman holding a child behind a barbed wire fence. The image is divided into 12 AOI regions. Below the image is a grid of 12 AOI labels (AOI1 to AOI12) and a grid of 12 AOI labels (AOI1.s1 to AOI1.s12). Below the grid are three questions and a 'Next' button.

Çaresizlik	Uzlaşma	Umut	Umut	Umut	Alışkanlık	Adaptasyon	Umut	Umut	Umut	Umut	Umut
AOI1	AOI2	AOI3	AOI4	AOI5	AOI6	AOI7	AOI8	AOI9	AOI10	AOI11	AOI12
AOI1.s1	AOI1.s2	AOI1.s3	AOI1.s4	AOI1.s5	AOI1.s6	AOI1.s7	AOI1.s8	AOI1.s9	AOI1.s10	AOI1.s11	AOI1.s12
AOI2.s1	AOI2.s2	AOI2.s3	AOI2.s4	AOI2.s5	AOI2.s6	AOI2.s7	AOI2.s8	AOI2.s9	AOI2.s10	AOI2.s11	AOI2.s12

# GÖRSELE AİT GÖZ HAREKETLERİ (VIDEO)

The image shows a video player interface. The main area is a large black rectangle representing the video content. To the left of the video is a vertical sidebar with three sections: 'SIGNALS', 'MARKERS', and 'ANNOTATIONS'. The 'SIGNALS' section is currently empty. Below the 'ANNOTATIONS' section, there is a small '00:00' indicator. At the bottom of the player, there is a status bar with the text 'REPLAY Respondent: 13502 Stimulus: Item8.10' on the left and '00:00:00:000' on the right.



# GÖRSEL METİNLER (VIDEO)



# GÖRSEL METİNLER (VIDEO)

AOI 1  
AOI 2  
AOI 3  
AOI 4  
AOI 5  
AOI 6  
AOI 7  
AOI 8  
AOI 9

AOI TIMELINE

STIMULUS ANNOTATIONS

Create annotations in the Annotations menu

00:05 00:10 00:15 00:20 00:25

AOI Video Stimulus Item:8.10

# GÖRSEL METİNLER (VIDEO)

The image displays a video player interface for a classroom scene. The video content shows a young boy in a blue shirt in the foreground, with other children in the background. Several semi-transparent colored polygons are overlaid on the video, each containing a label: 'S ADI 6' on the boy's head, 'S ADI 2' on a group of children in the background, 'S ADI 4' on a girl in the background, 'S ADI 8' on a girl in the foreground, and 'S ADI 7' on a close-up of a girl's face on the right. Below the video is a timeline labeled 'ADI TIMELINE' with multiple horizontal bars in various colors (yellow, orange, purple, blue, green, red) representing different annotation periods. Below the timeline is a section labeled 'STIMULUS ANNOTATIONS' with a text prompt 'Create annotations in the Annotations menu'. At the bottom, a time axis shows markers at 00:05, 00:10, 00:15, 00:20, and 00:25. The bottom left corner of the interface shows 'ADI Video Stimulus Item:8.10'.

# GÖRSEL METİNLER (VIDEO)

The screenshot displays a video analysis interface. The main window shows a classroom scene with several children. Overlaid on the video are semi-transparent colored polygons representing facial annotations, each labeled with a code: S ADI 1 (purple), S ADI 2 (purple), S ADI 3 (green), S ADI 4 (orange), S ADI 6 (teal), S ADI 7 (blue), S ADI 8 (blue), and S ADI 9 (blue). Below the video is a timeline labeled 'ADI TIMELINE' with a vertical red line at 00:20. The timeline features several horizontal bars in different colors (yellow, orange, purple, blue, green, red, teal, dark blue) representing different annotation tracks. Below the timeline is a section labeled 'STIMULUS ANNOTATIONS' with a text prompt 'Create annotations in the Annotations menu'. At the bottom, a video player control bar shows the current time as 00:20 and the video title as 'ADI - Video - Stimulus Item8.10'.



**ARA**



# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# NİLÜFER KAHRAMAN

Gazi Üniversitesi, [nkahraman@gazi.edu.tr](mailto:nkahraman@gazi.edu.tr)

Çorbacı, E. C. & Kahraman, N. (2022). Latent growth modeling of item process data derived from eye-tracking technology: an experimental study investigating reading behavior of examinees when answering a multiple-choice test item. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 13(3), 194-211.

<https://doi.org/10.21031/epod.1107597>

# GİZİL BÜYÜME EĞRİLERİ MODELLERİ

**BİREY- İÇİ**  $y_{it} = \eta_{0i} + \eta_{1i}a_{it} + \varepsilon_{it},$

**Kesişim faktörü ( $\eta_{0i}$ ):** Bireyin başlangıç noktasındaki tepki zamanını.

**BİREYLER-ARASI**

$$\eta_{0i} = \beta_0 + \zeta_{0i},$$

**Eğim faktörü ( $\eta_{1i}$ ):** Bireyin başlangıçtaki durumuna göre değişiminin zamansal oranı.

$$\eta_{1i} = \beta_1 + \zeta_{1i},$$

**LİNEER MODEL**

**Sabit etki (ortalama) ve rastgele etki (varyans)**

$\beta_{00}$  = Başlangıç noktasındaki ortalama

$\beta_{10}$  = Birim zamanda gelişimdeki ortalama değişim oranı



# GİZİL BÜYÜME EĞRİLERİ MODELLERİ

**BİREY- İÇİ**

$$y_{it} = \eta_{0i} + \eta_{1i}a_{it} + \eta_{2i}a_{it}^2 + \varepsilon_{it},$$

**Kuadratik faktör ( $\eta_{2i}$ ):** Bireyin zaman içerisinde gösterdiği değişimin hızını.

$$\eta_{0i} = \beta_0 + \zeta_{0i},$$

**BİREYLER-ARASI**

$$\eta_{1i} = \beta_1 + \zeta_{1i},$$

$$\eta_{2i} = \beta_2 + \zeta_{2i},$$

**KUADRATİK MODEL**

# GİZİL BÜYÜME EĞRİLERİ MODELLERİ

**BİREY- İÇİ**  $y_{it} = \eta_{0i} + \eta_{1i}a_{it} + \eta_{2i}a_{it}^2 + \varepsilon_{it},$

$\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2 =$  Kovaryans ile her bir gizil büyüme terimi arasındaki ilişki

$$\eta_{0i} = \beta_0 + \gamma_0 X_i + \zeta_{0i},$$

**BİREYLER-ARASI**

$$\eta_{1i} = \beta_1 + \gamma_1 X_i + \zeta_{1i},$$

$$\eta_{2i} = \beta_2 + \gamma_2 X_i + \zeta_{2i},$$

**KUADRATİK + KOVARYANS  
MODELİ**

# ÖRTÜK BÜYÜME MODELİNİN UYGULANMASI



Göz izleme teknolojisi ile elde edilen verileri kullanarak,

- Çoktan seçmeli bir test maddesi
- Doğru/yanlış cevap
- Seçenekleri okuma davranışları arasındaki ilişkinin modellenmesi

# ÖRTÜK BÜYÜME MODELİ ADIMLARI

Adım 0: İlgili alanların (AOI) belirlenmesi

Adım 1: Ham verinin çekilmesi, temizlenmesi ve analize uygun hale getirilmesi

Adım 2: Modellerin test edilmesi

Adım 3: Model uyum indekslerinin incelenmesi

Adım 4: Çıktıların yorumlanması (keşif ve eğitim katsayıları)

# OKUDUĞUNU ANLAMA - MADDE 1

Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.

Childcare is a broad term that ----- services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) hinders
- b) encompasses
- c) creates
- d) eliminates
- e) suspends

(2018 YDS İLKBAHAR)

# OKUDUĞUNU ANLAMA - MADDE 1 - İLGİ ALANLARI

*Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.*

Childcare is a broad term that --- services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.

a) highlights

b) encompasses

c) clarifies

d) eliminates

e) supports

2018 YDS İLKBAHAR

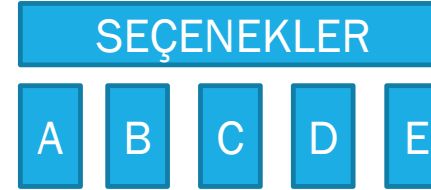
# GÖZ İZLEME VERİSİ – HAM VERİ

SEÇENEKLER

A B C D E

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Participant	Recording	Recording	Recording	LocalTimeStamp	GazeEvent	AOI[A01]H	AOI[A02]H	AOI[A03]H	AOI[A04]H	AOI[A05]H	AOI[A06]H	AOI[A07]H	AOI[A08]H	AOI[A09]H	AOI[A10]H	Hit
2	21346	Rec 01	694115	1330	09:55:21.294	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	21346	Rec 01	694115	1342	09:55:21.297	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	21346	Rec 01	694115	1345	09:55:21.300	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	21346	Rec 01	694115	1349	09:55:21.304	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	21346	Rec 01	694115	1352	09:55:21.307	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	21346	Rec 01	694115	1355	09:55:21.310	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	21346	Rec 01	694115	1359	09:55:21.314	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	21346	Rec 01	694115	1362	09:55:21.317	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	21346	Rec 01	694115	1365	09:55:21.320	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	21346	Rec 01	694115	1369	09:55:21.324	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	21346	Rec 01	694115	1372	09:55:21.327	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	21346	Rec 01	694115	1375	09:55:21.330	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	21346	Rec 01	694115	1379	09:55:21.334	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	21346	Rec 01	694115	1382	09:55:21.337	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	21346	Rec 01	694115	1385	09:55:21.340	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	21346	Rec 01	694115	1389	09:55:21.344	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	21346	Rec 01	694115	1392	09:55:21.347	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	21346	Rec 01	694115	1395	09:55:21.350	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	21346	Rec 01	694115	1399	09:55:21.354	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	21346	Rec 01	694115	1402	09:55:21.357	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	21346	Rec 01	694115	1405	09:55:21.360	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	21346	Rec 01	694115	1409	09:55:21.364	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	21346	Rec 01	694115	1412	09:55:21.367	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	21346	Rec 01	694115	1415	09:55:21.370	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

# GÖZ İZLEME VERİSİ – MODELLEMeye HAZIR



	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EJ	EV	EW	EX	EY	EZ	FA
1	ID	ITEM	PERSON	TOBII_ID	RES_BINAIRES	CAT	TINSEC_M	GEDDUR	N_ACTION	SCORE	HIT_LAG	MEAN_1	MEAN_2	MEAN_3	MEAN_4	MEAN_5	MEAN_6	MEAN_7	MEAN_8	MEAN_9	MEAN_10
2	550	1	1	Rec 26	1	2	29	24229	97	14	1		12,6	14,29	8	12	21,67	24,14	21,5	21,2	22,5
3	2298	1	2	Rec 32	0	3	23	20248	74	3	3		11,62	12,8	13,5	15	13,5	18,6	18,5	17	18
4	3068	1	3	Rec 12	0	3	36	31511	100	5	1	5,7	19,46	8,62	18	14,67	17,5	15	28,14	28,25	28,5
5	9974	1	4	Rec 47	1	2	11	9074	39	18	2	1	5,4	6,67	9	0	5	6,8	6	7	7
6	10002	1	5	Rec 50	0	5	56	48171	168	9	4	1	36,44	24,04	25,6	30,75	24	29,33	29,82	33,6	39,73
7	11024	1	6	Rec 44	0	1	33	29552	109	7	2	2	17,93	15,17	16,33	17,5	23,29	25,67	23,75	22	26
8	11590	1	7	Rec 61	1	2	28	23349	96	14	3		12,08	14,77	15,6	16	17,25	18,4	18,6	16	20
9	12244	1	8	Rec 30	0	5	63	54997	186	7	1	2	24,85	30,23	34,5	37,5	23,83	34,55	44	40,9	46,56
10	13108	1	9	Rec 38	1	2	51	42240	222	10	3		24,06	25,5	33,75	31	24,5	30,09	28	26,6	38
11	13874	1	10	Rec 23	0	3	29	24463	97	15	1		15,38	17,75	17,5	18,5	11,2	17	21,25	16	15,33
12	13942	1	11	Rec 28	0	5	58	50198	196	1	1	9,4	32	28,96	33,9	36,5	36	38,57	35	39,33	48,89
13	15686	1	12	Rec 16	0	3	36	29478	113	15	1		10,43	16,45	17	18,5	18,5	24,75	32,25	31,33	32
14	16022	1	13	Rec 63	0	3	50	44106	182	13	2	14	23,58	27,29	22,2	24,67	18,4	27,33	32,38	37,73	33
15	17804	1	14	Rec 45	1	2	37	29643	120	15	3	18	17,06	21,5	25	28	25,44	26,5	13,5	14,5	18
16	18224	1	15	Rec 51	0	3	74	68244	239	5	1	27,7	33,11	32,92	34,11	33	40	51,5	59	58,4	58
17	19806	1	16	Rec 71	1	2	30	24705	93	6	1	1	1	12,56	16,5	20	16,5	21,5	13,17	16,33	20,67
18	21346	1	17	Rec 01	1	2	57	47153	210	18	3	1	28,66	19,29	19,1	24	33,5	41	40,55	32,86	39,88
19	22192	1	18	Rec 64	1	2	27	23214	85	17	1		12	14,75	17,67	18	12	21	20,25	16	11
20	22446	1	19	Rec 60	1	2	27	22042	89	11	1	2	9,89	13,38	15	0	18,22	17,56	12,8	14,67	12
21	26524	1	20	Rec 62	0	3	33	27935	112	17	3	13	17,28	21	20,5	0	12	13,5	17,18	19,25	15,5
22	29820	1	21	Rec 55	0	1	36	31608	144	16	2	1	13,36	17,23	18,71	21	24	27,5	17,5	20	23,33
23	33334	1	22	Rec 52	0	3	37	31095	131	7	4	2	17,56	15,25	18	20,5	16	32,8	26,8	27	28
24	37560	1	23	Rec 34	0	3	35	30536	116	4	1	1	15	9,5	13,5	14	18,67	25	23,4	23,4	23,33
25	39770	1	24	Rec 21	1	2	41	35084	121	5	0	15,8	17,81	15,86	17,5	20,5	32,67	28,5	28,25	26,67	33,25
26	40082	1	25	Rec 54	0	4	32	27109	142	6	2	2	14,42	18,67	21,25	19,5	12	23,5	19,17	23,38	26
27	46610	1	27	Rec 33	0	3	43	34770	130	6	2		18,43	28,55	14	15	19	29,14	30,36	14,67	12
28	47018	1	29	Rec 36	0	5	45	40765	148	10	2		19,29	20,92	26,33	18	28,67	29,4	25,8	33,11	35,33
29	47788	1	30	Rec 42	0	5	53	44627	200	11	1	12,67	13	25,23	23	16	4	23,12	26,45	28,2	36,23



# ADIM 1

## Örtük Büyüme Modellerinin Test Edilmesi – Lineer model

### MPLUS SYNTAX

```
TITLE:      Latent Growth Curve Model for a continuous outcome.
DATA:      FILE IS "C:\Users\Unknown\item1.dat";

VARIABLE:
  NAMES ARE MN_2-MN_6 RES_BINARY;
  USEVARIABLES ARE MN_2-MN_6 RES_BINARY;
  MISSING ARE ALL (999999);

ANALYSIS: TYPE=RANDOM;
          ESTIMATOR=ML;

MODEL:     i s | MN_2@0 MN_3@1 MN_4@2 MN_5@3 MN_6@4;

OUTPUT: SAMPSTAT MODINDICES (10) TECH1 TECH2 TECH3 TECH4 CINTERVAL RESIDUAL
        STANDARDIZED;
```

# ADIM 1

## Örtük Büyüme Modellerinin Test Edilmesi – Kuadratik model

### MPLUS SYNTAX

```
TITLE:      Latent Growth Curve Model for a continuous outcome.
DATA:      FILE IS "C:\Users\Unknown\item1.dat";

VARIABLE:
  NAMES ARE MN_2-MN_6 RES_BINARY;
  USEVARIABLES ARE MN_6-MN_10 RES_BINARY;
  MISSING ARE ALL (999999);

ANALYSIS: TYPE=RANDOM;
          ESTIMATOR=ML;

MODEL:     i s q| MN_2@0 MN_3@1 MN_4@2 MN_5@3 MN_6@4;

OUTPUT: SAMPSTAT MODINDICES (10) TECH1 TECH2 TECH3 TECH4 CINTERVAL RESIDUAL
        STANDARDIZED;
```

# ADIM 1

## Örtük Büyüme Modellerinin Test Edilmesi – Kuadratik + Kovaryans Modeli

### MPLUS SYNTAX

```
TITLE:      Latent Growth Curve Model for a continuous outcome.
DATA:      FILE IS "C:\Users\Unknown\item1.dat";

VARIABLE:
NAMES ARE MN_2-MN_6 RES_BINARY;
USEVARIABLES ARE MN_6-MN_10 RES_BINARY;
MISSING ARE ALL (999999);

ANALYSIS: TYPE=RANDOM;
          ESTIMATOR=ML;

MODEL:     i s q| MN_2@0 MN_3@1 MN_4@2 MN_5@3 MN_6@4;
          i s q ON RES_BINARY;

OUTPUT: SAMPSTAT MODINDICES (10) TECH1 TECH2 TECH3 TECH4 CINTERVAL RESIDUAL
        STANDARDIZED;
```

# ÖRTÜK BÜYÜME EĞRİLERİ MODELLERİNE AİT MODEL-UYUM İNDEKSLERİ VE PARAMETRE KESTİRİMLERİ

## MODEL-UYUM İNDEKSLERİ

	CFI	TLI	AIC	BIC	SABIC	RMSEA	SRMR
Lineer	0,957	0,957	272,89	293,883	262,381	0,14	0,129
Quadratik	0,994	0,990	266,773	296,093	252,060	0,067	0,055
Quadratik + DY	0,994	0,988	253,263	288,867	235,397	0,062	0,048

## PARAMETRE KESTİRİMLERİ

		Intercept	Slope	Quadratic
Lineer	Mean	2.801 (0,000)	0.039 (0,022)	
	Variance	0.205 (0,000)	0.007 (0,040)	
Quadratik	Mean	2.683 (0,000)	0.179 (0,000)	-0,032 (0,006)
	Variance	0.271 (0,000)	0.028 (0,389)	0,002 (0,227)
Quadratik + DY	Mean	2.824 (0,000)	0.199 (0,001)	-0,030 (0,039)
	Variance	0.238 (0,001)	0.023 (0,463)	0.002 (0,251)

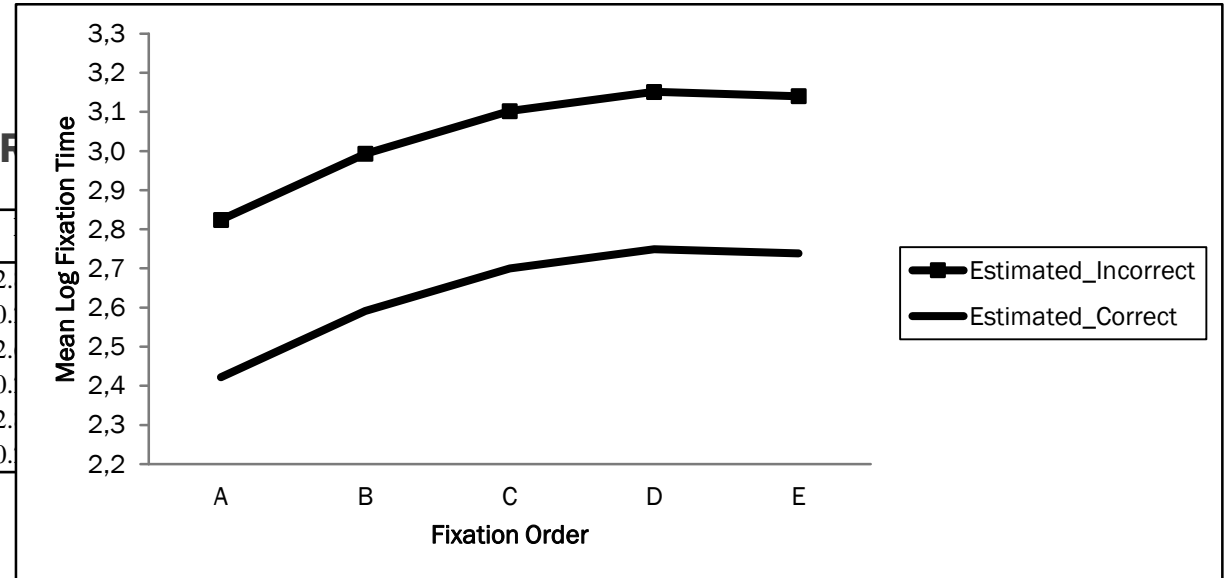
# ÖRTÜK BÜYÜME EĞRİLERİ MODELLERİNE AİT MODEL-UYUM İNDEKSLERİ VE PARAMETRE KESTİRİMLERİ

## MODEL-UYUM İNDEKSLERİ

	CFI	TLI	AIC	BIC	SABIC	RMSEA	SRMR
Lineer	0,957	0,957	272,89	293,883	262,381	0,14	0,129
Quadratik	0,994	0,990	266,773	296,093	252,060	0,067	0,055
Quadratik + DY	0,994	0,988	253,263	288,867	235,397	0,062	0,048

## PARAMETRE

Lineer	Mean	2.
	Variance	0.
Quadratik	Mean	2.
	Variance	0.
Quadratik + DY	Mean	2.
	Variance	0.



# ÖZET OLARAK

- Birey içi farklılıklar
- Bireysel arası farklılıklar
- Geribildirim verme,
- Davranışın nasıl çalıştığı hakkında bilgi verme

# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik v. (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# ESRA SÖZER BOZ

Bartın Üniversitesi, [esozer@bartin.edu.tr](mailto:esozer@bartin.edu.tr)

Sözer-Boz, E., Çorbacı, E. C., Akbaş, D. & Kahraman, N. (Eylül, 2022). Yanıtlama Davranışlarının Madde Düzeyinde İncelenmesi: Göz İzleme Verileri Üzerine Bir Çalışma. 8.Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Kongresi.



# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ (LATENT CLASS GROWTH ANALYSIS)



- Örtük sınıf büyüme analizinde, evrendeki heterojen ve gözlenemeyen gelişim sınıflarını ortaya çıkarmak üzere bireyler benzer gelişim örüntülerine dayalı olarak uygun gelişim sınıflarına atanır.

Düzyey-I

$$y_{it} | (C_i = c) = \eta_{0i} + \eta_{1i}a_t + \varepsilon_{it}$$

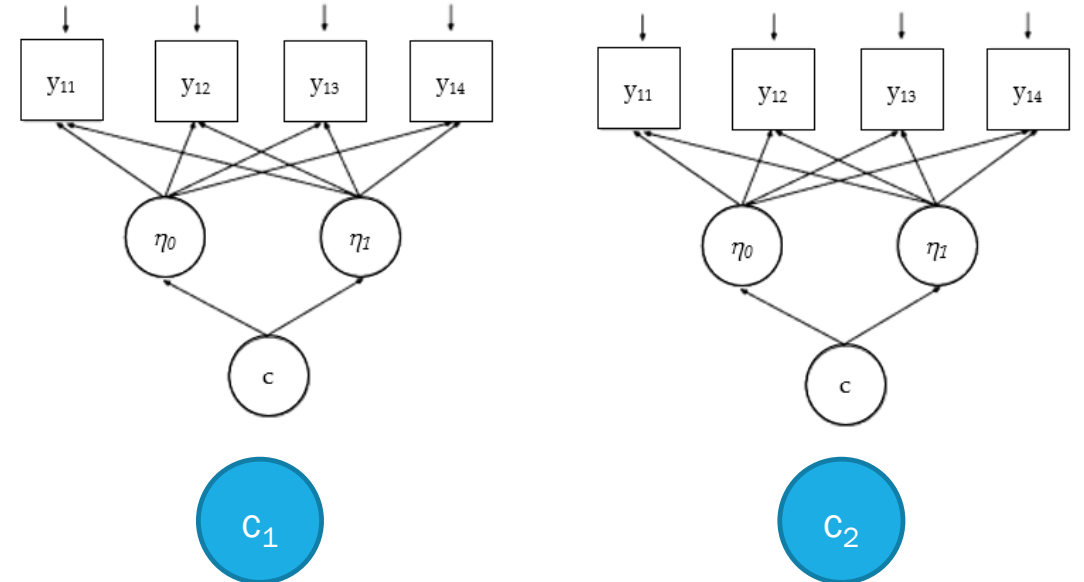
Düzyey -II

$$\eta_{0i} = \beta_{c00} + \zeta_{c0i}$$

$$\eta_{1i} = \beta_{c10} + \zeta_{c1i}$$

Parametreler:

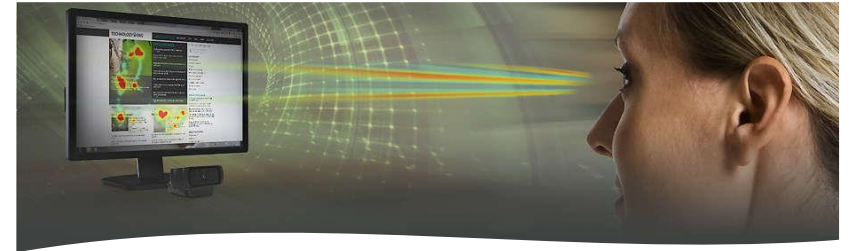
- Sınıf-içi varyans=0
- Sınıfa koşullu örtük faktörler
- Örtük faktörlere ilişkin ortalama değerler



# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ UYGULAMASI



- Bireylerin bir maddede verilen seçenekleri okuma ve doğru yanıtı ulaşma örüntülerinin incelenmesi
- Seçeneklere erişim süresine dayalı olarak yanıtlama davranışlarının belirlenmesi
- Göz izleme cihazı ile kaydedilen tekrarlı veriler
- Çoktan seçmeli 20 maddelik bir İngilizce testi
- Örnek olarak 1. madde
- Seçeneklere (A-E) odaklanma süreleri
- Örtük sınıflar ile maddeyi doğru yanıtlama arasındaki ilişkiler



# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ – MADDE 1

**Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.**

Childcare is a broad term -----services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) hinders
- b) encompasses
- c) creates
- d) eliminates
- e) suspends

**Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.**

Childcare is a broad term ----- services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.

- a) hinders
- b) encompasses
- c) creates
- d) eliminates
- e) suspends

## Araştırma sorusu:

Çoktan seçmeli bir test maddesini yanıtlayan bireylerin, maddenin seçeneklerine, A'dan E'ye, sıralı odaklanma davranışları ne kadar benzerdir? Niteliksel farklılıkları gösteren alt gruplar var mıdır?

**Geçerlilik kanıtı:** Örtük sınıflar maddeyi doğru-yanlış (1-0) yanıtlayan alt gruplar ile nasıl bağdaşmaktadır?

# ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ ADIMLARI

Adım 1: Verinin temizlenmesi ve analize uygun hale getirilmesi

Adım 2: Örtük gelişim sınıfı modellerin test edilmesi

Adım 3: Model uyum indekslerinin ve sınıflandırma oranlarının incelenmesi

Adım 4: Örtük gelişim sınıflarının çıkarılması ve yorumlanması

Adım 5: Örtük sınıfların maddeyi doğru yanıtlama oranları ile ilişkisinin incelenmesi

# ADIM 1: ÖRTÜK SINIF BÜYÜME ANALİZİ UYGULAMA VERİSİ (N=60)

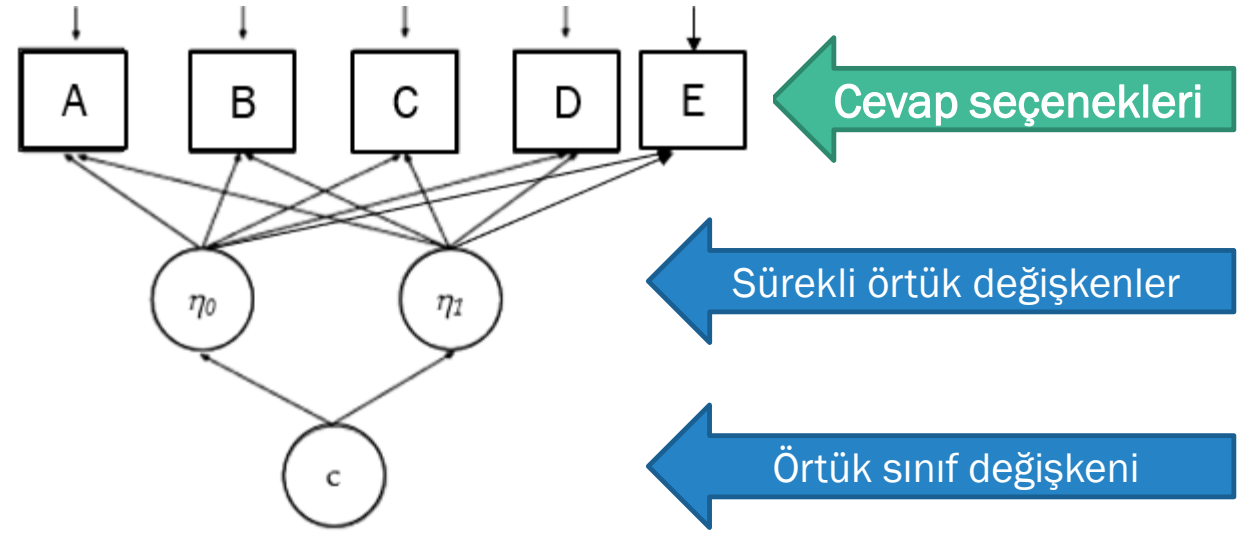
id	lg.tin.1	lg.tin.2	lg.tin.3	lg.tin.4	SEÇENEKLER					lg.tin.10
					A	B	C	D	E	
	lg.tin.1	lg.tin.2	lg.tin.3	lg.tin.4	lg.tin.6	lg.tin.7	lg.tin.8	lg.tin.9	lg.tin.10	
1	0,6	2,25	2,59	1,63	3,04	3,16	3,04	3,03	3,09	
2	0,6	2,21	2,49	2,6	2,51	2,92	2,91	2,83	2,89	
3	1,63	2,57	1,89	2,89	2,79	2,63	3,28	3,32	3,33	
4	0,35	1,51	1,79	2,2	1,1	1,86	1,79	1,95	1,95	
5	1,89	3,18	2,86	3,19	2,8	3,18	3,21	3,36	3,58	
6	0,79	2,52	2,63	2,78	2,98	3,23	3,15	3,08	3,25	
7	0,6	2,17	2,6	2,68	2,56	2,78	2,8	2,71	2,93	
8	0,79	2,81	3,26	3,54	2,88	3,42	3,73	3,62	3,74	
9	0	2,93	3,03	3,29	3,09	3,3	3,25	3,19	3,64	
10	1,06	2,62	2,84	2,86	2,2	2,75	2,94	2,62	2,52	

## ADIM 2

- ✓ Seçeneklerin verildiği sırada okunduğu varsayımı

### Model kestirimi 2 adımda;

1. Bireysel büyüme yörüngeleri kestirimi
2. Bireyleri, örtük büyüme faktörlerine dayalı olarak uygun örtük sınıf değişkeni içerisine atama
3. 1, 2 ve 3 sınıflı model kestirimleri



## ADIM 2 – MPLUS SYNTAX

```
TITLE: Response time hits growth class model for a continuous outcome.
DATA: FILE IS matched.MP.id.ALAN.dat;
VARIABLE: NAMES ARE ID ITEM PERSON TOBII_ID SCORE N_ACTION
RES_BIN RES_CAT TNSC_MAX GEDDUR HIT_LAG MDT_1-MDT_10 MNLT_1-MNLT_10 SGED_1-SGED_10
MLSGD_1-MLSGD_10 MDGED_1-MDGED_10 N_ITEM;
IDVARIABLE=ID;
USEVARIABLES ARE MNLT_6-MNLT_10;
  USEOBSERVATIONS ARE ITEM EQ 1;
  MISSING ARE ALL (999999);
  CLASSES= c (2);
ANALYSIS: TYPE=MIXTURE;
  ESTIMATOR=MLR;
  STARTS= 10 2;
  STITERATIONS= 10;
  PROCESSORS= 3;
MODEL:      %OVERALL%
i s| MNLT_6@0 MNLT_7@1 MNLT_8@2 MNLT_9@3 MNLT_10@4;
  i s@0;
OUTPUT: SAMPSTAT TECH11 TECH14 CINTERVAL;
PLOT: SERIES = MNLT_6-MNLT_10 (s);
  TYPE=PLOT3;

SAVEDATA: FILE IS C:\Users\Huawei\CLASS2eyetracker;
  save=cprobabilities;
```

Seçeneklere erişim süresinin  
logaritmik değerleri

1, 2, ve 3 sınıflı modelleri  
test etmek için komutlar

## SONUÇLAR – ADIM 3

Uyum indeksleri	1 sınıflı model	2 sınıflı model	3 sınıflı model
AIC	423,32	413,24	419,24
BIC	440,07	436,28	448,56
SSA-BIC	414,91	401,68	404,53
LMR-LRT; p	-	14,86; 0,8	15,44; 0,7
VLMR; p	-	16,07; 0,5*	16,07; 0,7
BLRT; p	-	16,07; 0,0*	16,07; 0,02*



### CLASSIFICATION QUALITY

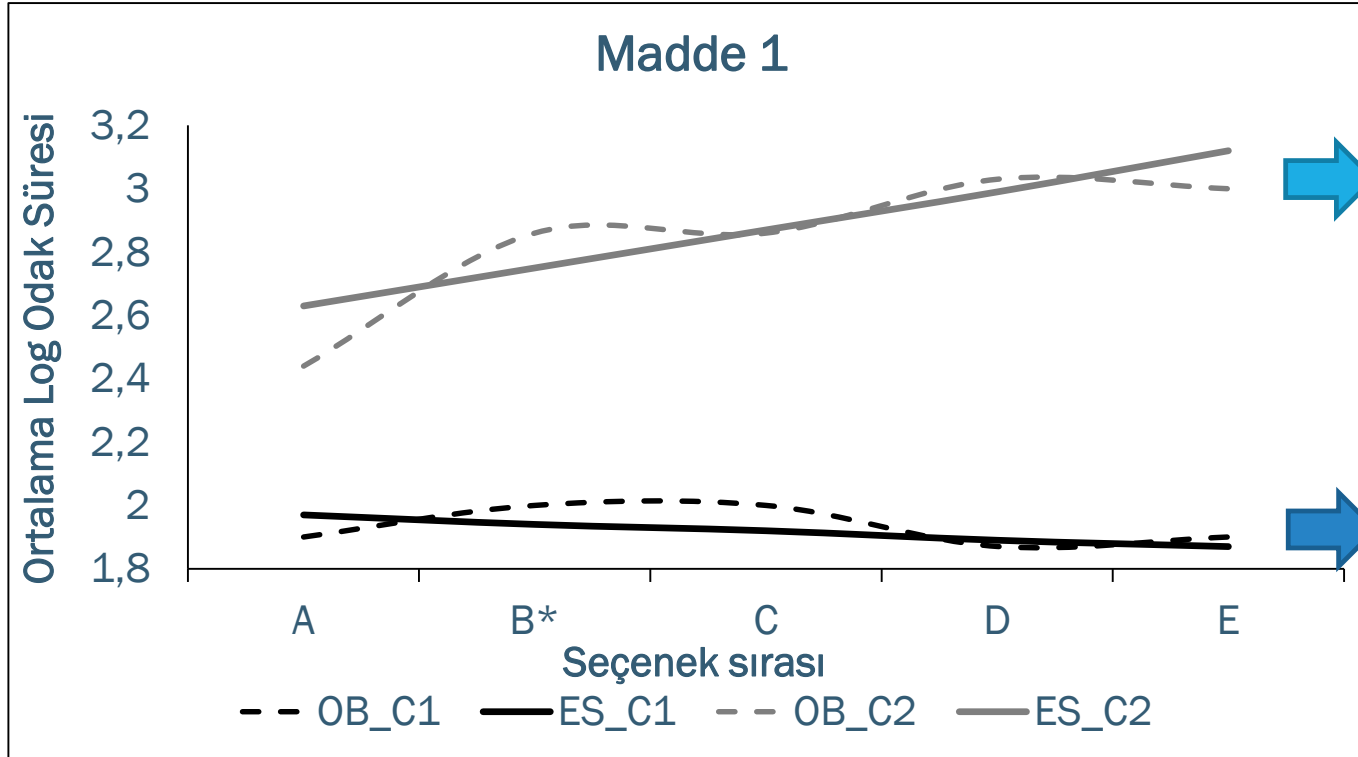
Entropy 0.94

### Sonsal Sınıf Olasılıklarının Ortalaması

	Sınıf 1	Sınıf 2
Sınıf 1	0.998	0.002
Sınıf 2	0.019	0.981



## SONUÇLAR – ADIM 4



İkinci örtük sınıftaki bireylerin ( $n=29$ );

A seçeneğine ortalama **13,8 saniye** odaklandığı,

E seçeneğine doğru ilerlerken odak süresinin artış gösterdiği, seçenekler üzerinde daha fazla zaman harcadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci örtük sınıftaki bireylerin ( $n=31$ );

A seçeneğine ortalama **7,2 saniye** odaklandığı,

E seçeneğine doğru ilerlerken odak süresinin azalma gösterdiği görülmüştür.

\*Doğru yanıt B

\*OB=gözlenen değerler

\*ES=kestirilen değerler

## SONUÇLAR – ADIM 5

		Sınıf 1	Sınıf 2	Toplam
Doğru yanıt	<i>n</i>	19	5	24
	Doğru yanıtlayan %	%79,2	%20,8	%100
	Sınıf-içi %	%61,3	%17,2	%40
Yanlış yanıt	<i>n</i>	12	24	36
	Yanlış yanıtlayan %	%33,3	%66,7	%100
	Sınıf-içi %	%38,7	%82,8	%60
Toplam	<i>n</i>	31	29	60

- Maddenin doğru cevaplanma oranı %40.
- Maddeyi doğru cevaplayanların %79,2'si birinci örtük sınıfta;
- %20,8'i ikinci örtük sınıfta yer almaktadır.
- Maddenin sınıf-içi doğru cevaplanma oranı birinci sınıfta %61,3; ikinci örtük sınıfta %17,2.

# ÖZET

- Göz hareketlerine dayalı seçenekleri okuma davranışı örüntüleri
- Yanıtlama sürecindeki birey-içi ve bireyler-arası farklılıklar
- Test puanlarına dayalı yapılan çıkarımların geçerlik argümanı için kanıtlar
- Test tasarımının geliştirilmesine yönelik katkı sağlayıcı bilgiler
- Maddeyi yanıtlama sürecinde bireylerin bilgiyi nasıl işlediğini inceleme
- EEG gibi farklı biyometrik cihazlardan elde edilen veriler ile birlikte çalışma



**ARA**



# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30-10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik (Deneyse Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40-14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# **DERYA AKBAŞ**

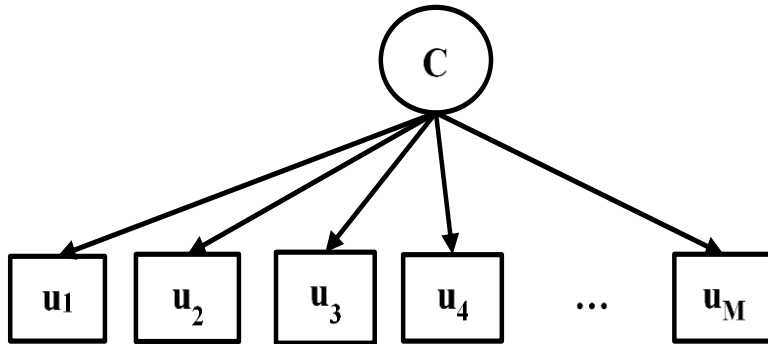
**Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, [derya.akbas@adu.edu.tr](mailto:derya.akbas@adu.edu.tr)**

Latent Class Modeling of Fixation Based Item Processing Behavior of Examinees To Investigate The Number of Viable Subgroups Composing The Sample.

# ÖRTÜK SINIF ANALİZİ (LATENT CLASS ANALYSIS)



Örtük sınıf analizinde, bir yapı için evrendeki heterojenliği oluşturan örtük sınıfları belirlemek üzere benzer tepki örüntülerine sahip bireyler bir araya getirilerek sınıflara atanmaktadır.



## Parametreler

- Örtük sınıf yaygınlıkları: her bir sınıfta yer alan evren oranı
- Madde-tepki olasılıkları: sınıf üyeliği koşulunda bir gözlenen değişken için tepki olasılığı

# ÖRTÜK SINIF ANALİZİ UYGULAMASI

- Maddeyi yanıtlama davranışları bakımından alt grupların belirlenmesi
- Gruplar arası yanıtların ve puanların karşılaştırılması
- Göz izleme cihazı ile kaydedilen göz hareketleri
- Çoktan seçmeli 20 maddelik bir test
- Birinci madde ile örnek
- Tüm ilgi alanları



**Question 1. Choose the best word or expression to fill the space.**

**Childcare is a broad term -----services which protect the health, safety, and well-being of children who require custodial care by adults other than their own parents for a temporary period of time.**

- a) hinders
- b) encompasses
- c) creates
- d) eliminates
- e) suspends



## ÖRTÜK SINIF ANALİZİ UYGULAMA VERİSİ (N = 60)

id	lg.tin.1	lg.tin.2	lg.tin.3	lg.tin.4	lg.tin.6	lg.tin.7	lg.tin.8	lg.tin.9	lg.tin.10
1	0,6	2,25	2,59	1,63	3,04	3,16	3,04	3,03	3,09
2	0,6	2,21	2,49	2,6	2,51	2,92	2,91	2,83	2,89
3	1,63	2,57	1,89	2,89	2,79	2,63	3,28	3,32	3,33
4	0,35	1,51	1,79	2,2	1,1	1,86	1,79	1,95	1,95
5	1,89	3,18	2,86	3,19	2,8	3,18	3,21	3,36	3,58
6	0,79	2,52	2,63	2,78	2,98	3,23	3,15	3,08	3,25
7	0,6	2,17	2,6	2,68	2,56	2,78	2,8	2,71	2,93
8	0,79	2,81	3,26	3,54	2,88	3,42	3,73	3,62	3,74
9	0	2,93	3,03	3,29	3,09	3,3	3,25	3,19	3,64
10	1,06	2,62	2,84	2,86	2,2	2,75	2,94	2,62	2,52

İlgi alanları için (Yönerge, Satır-1, Satır-2, Satır-3, A, B, C, D) erişim süresinin logaritması

# ÖRTÜK SINIF ANALİZİ ADIMLARI

*Adım-1: Model alternatifleri test edilerek uyum indekslerinin incelenmesi*

*Adım 2: Sınıflandırma oranlarının incelenmesi*

*Adım 3: Parametre kestirimlerinin incelenmesi*

*Adım 4: Örtük sınıf profillerinin çıkarılması ve yorumlanması*

*Adım 5: Sınıfların ilgili değişkenler ile ilişkilerinin incelenmesi*

# ADIM 1

## Model alternatifleri test edilerek uyum indekslerinin incelenmesi

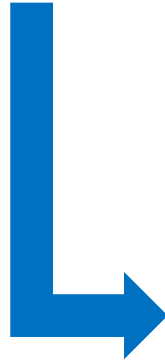
### MPLUS SYNTAX

```
TITLE: LCA - 2 CLASS
DATA: FILE IS matched.MP.id.ALAN.dat;
VARIABLE: NAMES ARE ID ITEM PERSON TOBII_ID SCORE N_ACTION
RES_BIN RES_CAT TNSC_MAX GEDDUR HIT_LAG MDT_1-MDT_10
MNL1_1-MNL1_10 SGED_1-SGED_10 MLSGD_1-MLSGD_10 MDGED_1-MDGED_10 N_ITEM;
IDVARIABLE=ID;
USEVARIABLES ARE MNL1_1-MNL1_4 MNL1_6-MNL1_10;
    USEOBSERVATIONS ARE ITEM EQ 1;
    MISSING ARE ALL (999999);
CLASSES= c (2);
ANALYSIS: TYPE=MIXTURE;
    STARTS= 100 20;
    PROCESSORS= 2;
OUTPUT: TECH1 TECH11 TECH14 STDYX;
SAVE: FILE IS classprob_2c.dat;
    SAVE IS CPROB;
```

1, 2, ve 3 sınıflı modelleri  
test etmek için komutlar

## SONUÇLAR – ADIM 1 VE ADIM 2

İndeksler	Model – 1S	Model – 2S	Model – 3S
AIC	1089.954	900.748	804.304
BIC	1127.652	959.390	883.889
VLMR-LRT; p	-	209.206; 0.02	116.444; 0,50
BLRT; p	-	209.206; 0,00	116.444; 0,00



	Sonsal sınıf olasılıklarının ortalaması	
Entropi	Sınıf-1	Sınıf-2
0.972	Sınıf-1	0.997
	Sınıf-2	0.003
	Sınıf-1	0.006
	Sınıf-2	0.994

# SONUÇLAR – ADIM 3

Parametre kestirimlerinin incelenmesi

İlgi alanları	Örtük sınıflar	
	Sınıf-1 (%43)	Sınıf-2 (%57)
Yönerge	0.43	0.91
Satır-1	1.38	2.18
Satır-2	1.66	2.24
Satır-3	1.92	2.30
Seçenek-A	1.76	2.47
Seçenek-B*	1.81	2.88
Seçenek-C	1.93	2.80
Seçenek-D	1.85	2.88
Seçenek-E	1.81	2.91

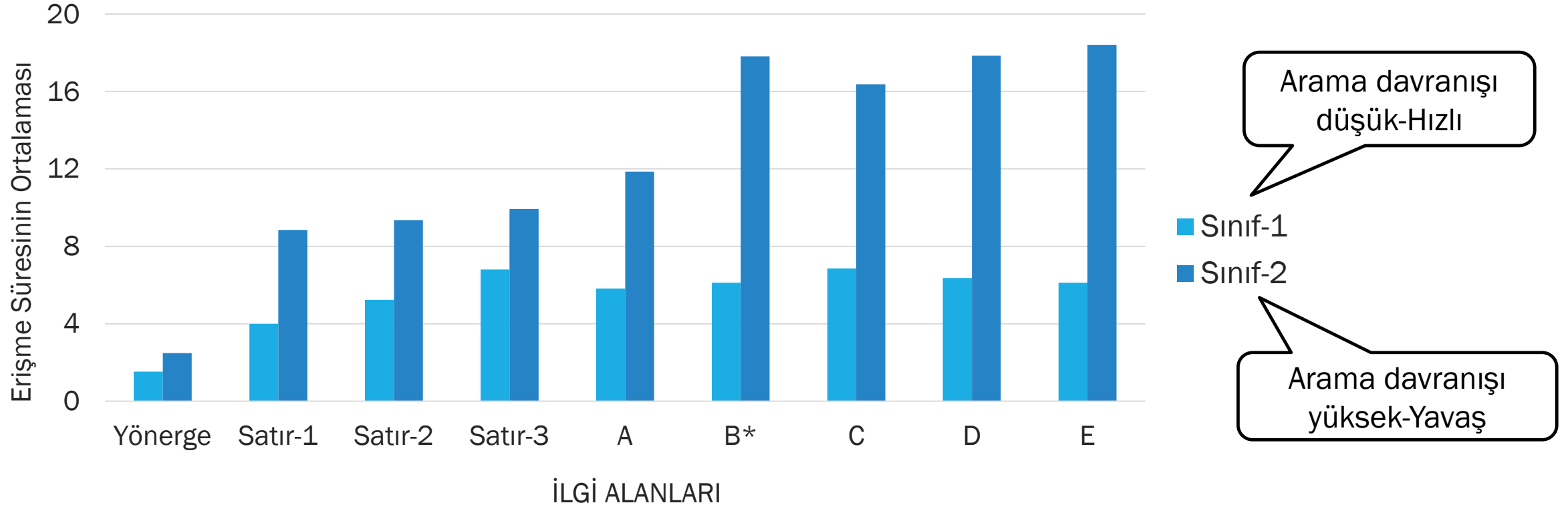
Erişim Süresinin  
Ortalaması (sn)



İlgi alanları	Örtük sınıflar	
	Sınıf-1 (%43)	Sınıf-2 (%57)
Yönerge	1.53	2.49
Satır-1	3.99	8.85
Satır-2	5.23	9.36
Satır-3	6.80	9.92
Seçenek-A	5.82	11.86
Seçenek-B*	6.12	17.81
Seçenek-C	6.86	16.36
Seçenek-D	6.37	17.85
Seçenek-E	6.12	18.41

## SONUÇLAR – ADIM 4

Örtük sınıf profillerinin çıkarılması ve yorumlanması



# SONUÇLAR – ADIM 5

Sınıfların ilgili değişkenler ile ilişkilerinin incelenmesi

Sınıflar		Yanıtlar		Toplam
		Yanlış	Doğru	
Arama davranışı düşük-Hızlı	Sayı	8	18	26
	Sınıf-içi yüzde	%30,8	%69,2	%100,0
Arama davranışı yüksek-Yavaş	Sayı	28	6	34
	Sınıf-içi yüzde	%82,4	%17,6	%100,0
Toplam	Sayı	36	24	60
	Sınıf-içi yüzde	%60,0	%40,0	%100,0

Sınıflar	N	Test toplam puanı	
		Ortalama	Standart sapma
Arama davranışı düşük-Hızlı	26	12.85	4.70
Arama davranışı yüksek-Yavaş	34	8.56	4.47

t(58) = 3,60, p<.05

# ÖZET

- Göz hareketlerine dayalı farklı yanıtlanma davranışı örüntüleri
- Yanıtlarla birlikte yanıtlanma davranışları
- Psikometrik ölçümleri desteklemek/çürütmek için ek geçerlik kanıtları
- Tekrarlı veriler için, tek seferlik verilerle kullanılan örtük sınıf analizi gibi yöntemler





# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30-10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40-14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14:30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

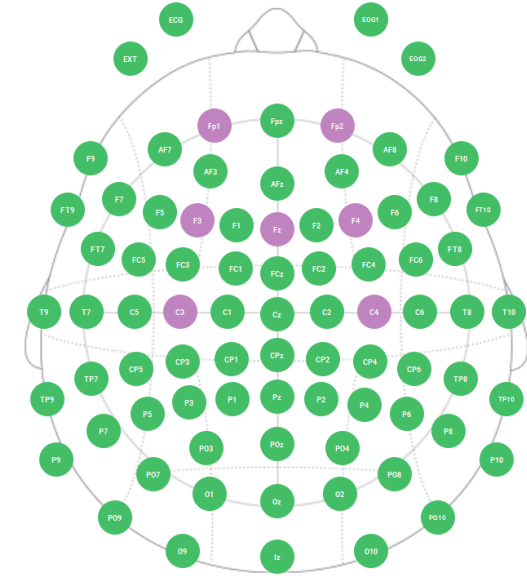
# DERYA AKBAŞ

**Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, [derya.akbas@adu.edu.tr](mailto:derya.akbas@adu.edu.tr)**

Akbaş, D., Çorbacı, E. C., Sözer-Boz, E. & Kahraman, N. (2022). EEG İle Kaydedilen Beyin Dalgalarının Görsel Uyaranlı Bir Soruya Verilen Yanıtlara Göre Karşılaştırılması: Örnek Bir Uygulama. 8.Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Kongresi'nde sunulan bildiri.

# ELEKTROENSEFALOGRAFİ (EEG)

EEG, kafa derisinin yüzeyine yerleştirilen elektrotları kullanarak beyindeki elektriksel aktiviteyi kaydetmekte ve bu aktiviteyi bir dizi altta yatan beyin dalgası olarak vermektedir.

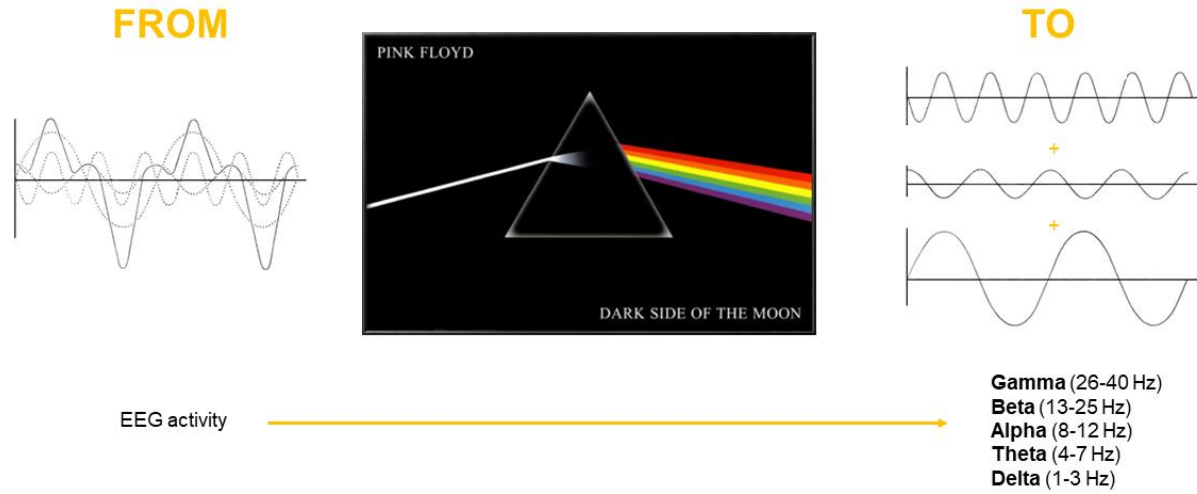


EEG başlığında bulunan farklı kanallardan (8, 16, 32 gibi) ölçümler

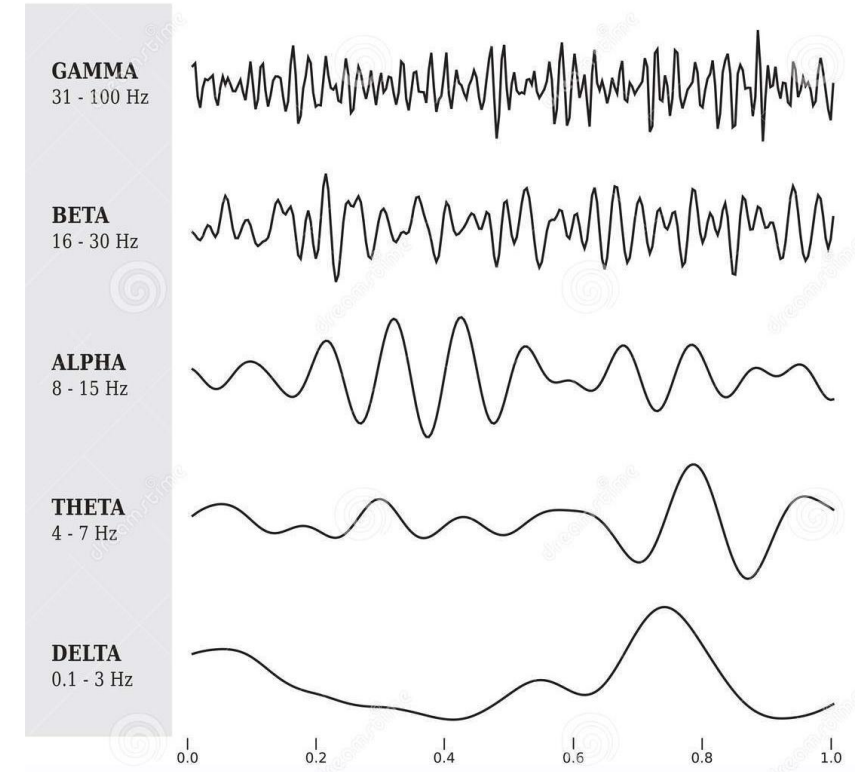
# EEG İLE KAYDEDİLEN SİNYALLER



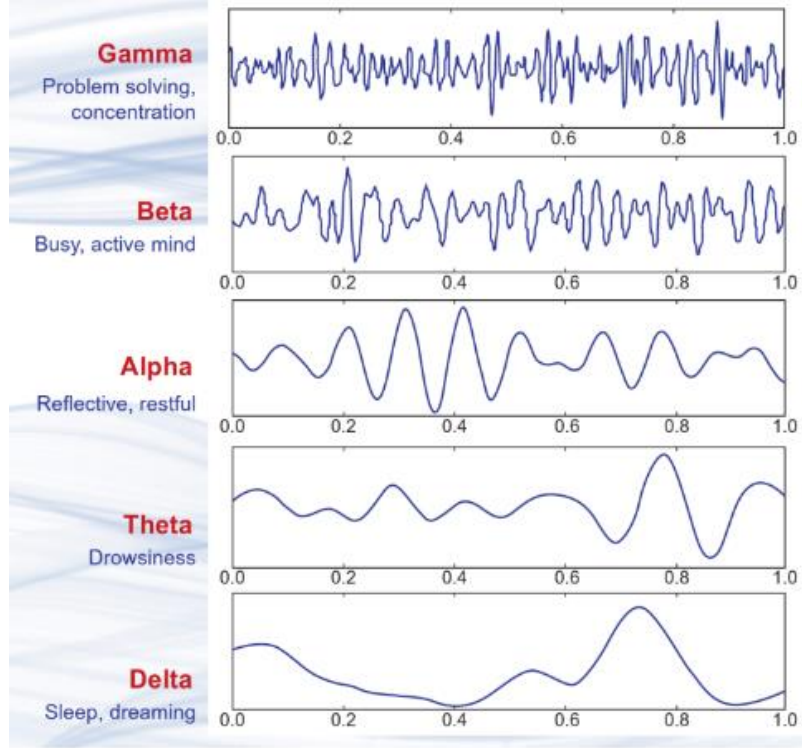
# BEYİN DALGALARI



Ham EEG sinyalleri, standart beyin dalgalarına dönüştürülür  
Bu dalgaların salınım hızları farklılık gösterir (daha hızlı/yavaş)  
Dalgalar, frekanslarının aralıklarına göre gruplandırılır



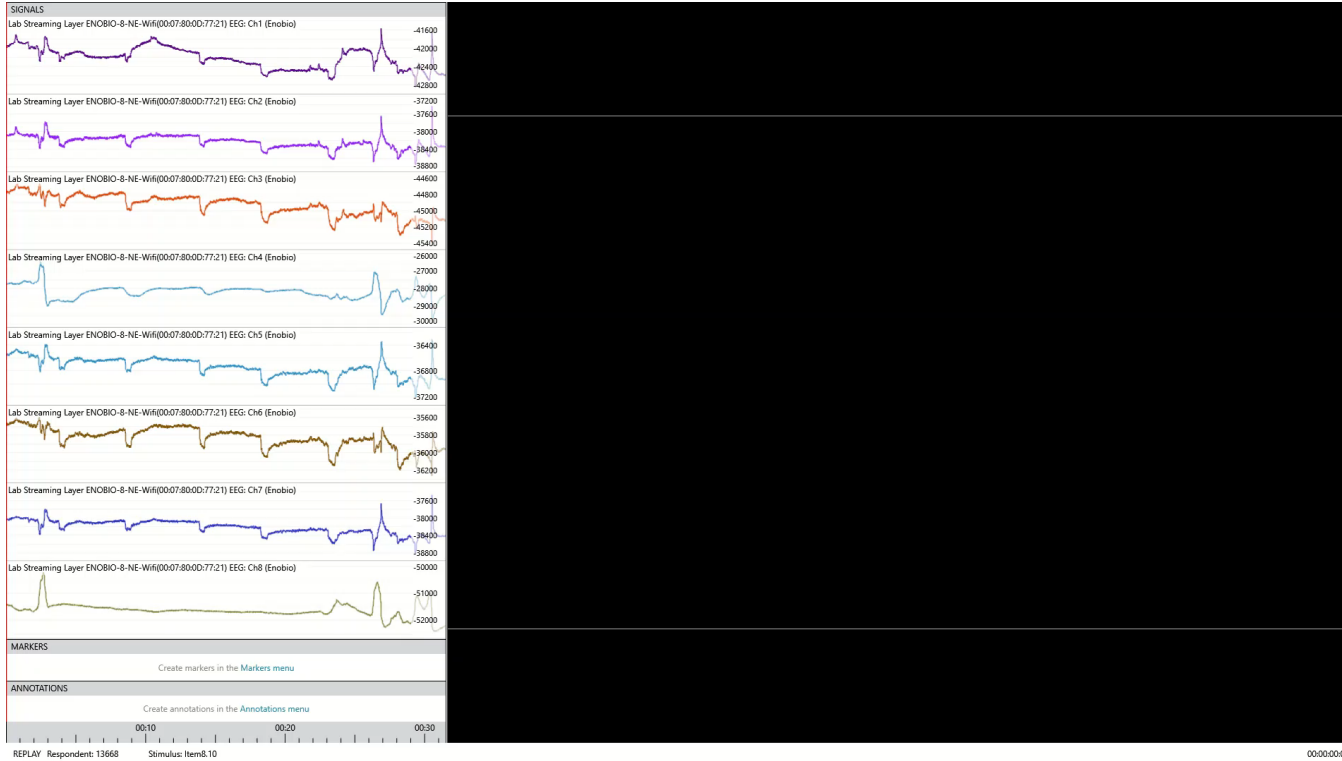
# EEG VERİSİ İLE BİR UYGULAMA



Bu uygulama örneğinde, bireylerin EEG ile kaydedilen beyin dalgalarının görsel bir uyararla ilgili soruya verdikleri yanıtların doğru ya da yanlış olmasına göre ne derece farklılaştığı incelenmiştir.

Her bir dalga, beynin çeşitli fonksiyonlarıyla ilişkili ama bu hala üzerine çalışılan bir konu

# EEG UYGULAMA VERİSİ



Görselde izlediğiniz öğretmen davranışını en iyi yansıtan seçenek hangisidir?

- a) Öğretmen, çocuğa yazın ne yapması gerektiğini anlatmamıştır.
- b) Öğretmen, çocuğa yazın ne yapması gerektiğini söylemiştir ancak yeterince açıklama yapmamıştır.
- c) Öğretmen, çocuğa yazın ne yapması gerektiğini söylemiş ve yeterince açıklama yapmıştır ancak anlayıp anlamadığını sormamıştır.
- d) Öğretmen, çocuğa yazın ne yapması gerektiğini söylemiş, yeterince açıklama yapmış ve anlayıp anlamadığını sormuştur. \*

## EEG UYGULAMA VERİSİ (N=32)

id	D/Y	GSY_Delta	GSY_Theta	GSY_Alfa	GSY_Beta	GSY_Gama
1	0	16,287	8,699	3,796	0,606	-1,787
2	1	19,028	10,766	5,976	0,622	-2,854
3	0	19,575	11,203	2,599	-4,211	-6,531
4	0	15,778	7,744	2,686	0,16	-2,284
5	0	17,025	8,328	5,147	0,281	-3,888
6	0	19,78	12,621	8,497	1,366	-3,14
7	0	18,219	10,652	3,29	-2,904	-9,168
8	1	22,804	11,48	4,218	-2,392	-5,368
9	0	16,61	8,767	3,592	-2,563	-7,258
10	0	16,84	9,357	5,958	-0,416	-2,551

.....



Her bir dalga için hesaplanan sekiz kanalın Güç Spektral Yoğunluğu ortalaması

### ANALİZ

Örneklem büyüklüğü ve verilerin dağılımı dikkate alınarak Mann-Whitney U Testi



# BETİMLEYİCİ İSTATİSTİKLER

## Doğru/Yanlış yanıtların sayısı ve yüzdeleri

	Sayı	Yüzde
Yanlış	19	59,4
Doğru	13	40,6
Toplam	32	100,0

## Beyin dalgalarına ait Güç Spektral Yoğunlukları için betimleyici istatistikler

	Delta	Theta	Alfa	Beta	Gama
Ortalama	17.23	9.49	4.71	-.64	-4.01
Medyan	17.12	8.76	4.51	-.43	-4.36
Std. sapma	2.29	2.98	2.64	2.38	2.97
Çarpıklık	-.30	1.61	.75	.26	.72
Basıklık	1.53	4.57	.54	.16	1.25
Minimum	10.73	5.05	.24	-4.50	-9.17
Maximum	22.80	20.25	10.99	5.74	5.01

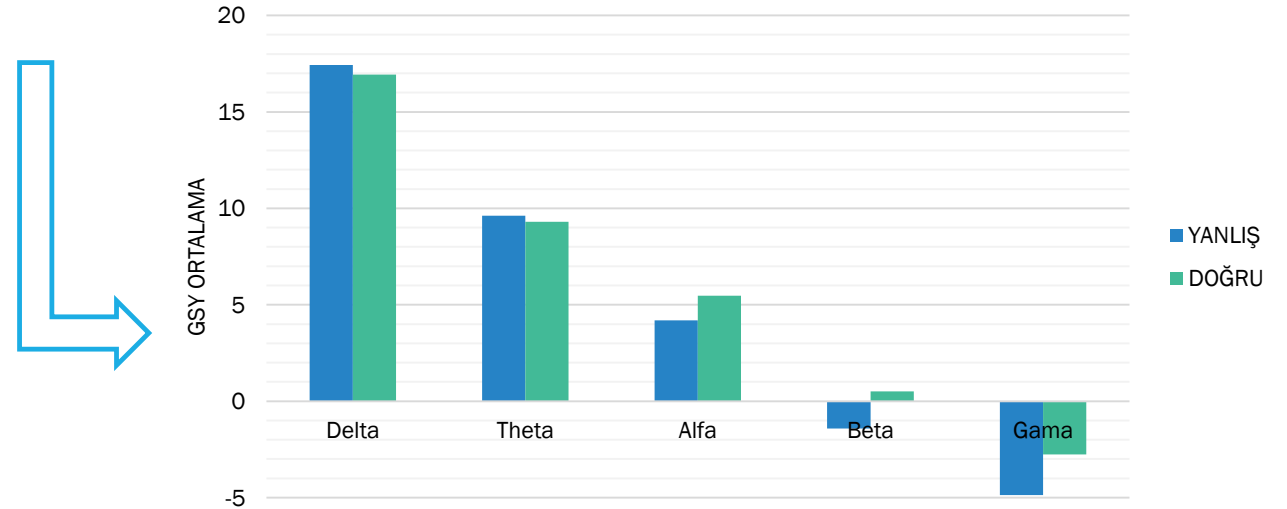
# SONUÇLAR

## Mann-Whitney U testi sonucu

	U	p
Delta	111.00	.63
Theta	123.00	.99
Alfa	88.00	.17
<b>Beta</b>	<b>63.00</b>	<b>.02</b>
Gama	78.00	.08

## Yanıtlara göre Güç Spektral Yoğunlukları için betimleyici istatistikler

		Delta	Theta	Alfa	Beta	Gama
Yanlış (n=19)	Ortalama	17.43	9.62	4.19	-1.42	-4.86
	Medyan	17.59	8.77	3.69	-1.05	-4.92
	Std. sapma	1.45	3.07	2.40	2.05	2.20
Doğru (n=13)	Ortalama	16.94	9.30	5.47	.51	-2.76
	Medyan	16.63	8.75	4.87	.62	-2.47
	Std. sapma	3.21	2.95	2.89	2.42	3.57



# ÖZET

- Uyaranların etkileri
- Bilişsel süreç ile yanıtların ilişkisi
- Geçerlik kanıtlarının toplanması
- Uyaranlar arası karşılaştırmalar
- Beynin çeşitli bölgeleriyle ilgili incelemeler
- Göz izleme gibi farklı sensörlerden elde edilen verilerle birlikte çalışma





**ARA**



# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		

# **NİLÜFER KAHRAMAN**

**Gazi Üniversitesi, [nkahraman@gazi.edu.tr](mailto:nkahraman@gazi.edu.tr)**

Kahraman, N., & Çorbacı, E. C., (2022). Biyometrik ölçümler ile madde analizi: Görsel Metin İçeren Deneysel Bir Madde Uygulamasında Toplanan Odaklanma (Göz İzleme) ve Zihinsel Aktivite (EEG) Zaman Serileri için İlk Analizler

## ARAŞTIRMA SORUSU

Deneysel test desenleri ile elde edilebilecek **Göz izleme** ve **EEG** zaman serisi ölçümlerin **yenilikçi test maddeleri** ile ölçülen özelliğın gerçekten ölçülmek istenen özellik olup olmadığı konusunda yapılacak psikometrik çalışmalara sağlayabilecekleri muhtemel katkılar neler olabilir?

**Deney - Uyarın:** Görsel metinli madde

Uygulamada toplanan veriler – **Odaklanma (Göz İzleme)** + **Ön Lob Alfa (EEG)**

## ARAŞTIRMA SORUSU

Deneysel test desenleri ile elde edilebilecek **Göz izleme** ve **EEG** zaman serisi ölçümlerin **yenilikçi test maddeleri** ile ölçülen özelliğın gerçekten ölçülmek istenen özellik olup olmadığı konusunda yapılacak psikometrik çalışmalara sağlayabilecekleri muhtemel katkılar neler olabilir?

**Deney - Uyarın:** Görsel metinli madde

Uygulamada toplanan veriler – **Odaklanma (Göz İzleme)** + **Ön Lob Alfa (EEG)**

### Odaklanma (Göz İzleme)

1. Katılımcılar deneysel maddeyi yanıtlarken, nereye, hangi sırada ve ne kadar süre odaklanmışlardır?



## ARAŞTIRMA SORUSU

Deneyssel test desenleri ile elde edilebilecek **Göz izleme** ve **EEG** zaman serisi ölçümlerin yenilikçi test maddeleri ile ölçülen özelliğın gerçekten ölçülmek istenen özellik olup olmadığı konusunda yapılacak psikometrik çalışmalara sağlayabilecekleri muhtemel katkılar neler olabilir?

**Deney - Uyarın: Görsel metinli madde**

**Uygulamada toplanan veriler – Odaklanma (Göz İzleme) + Ön Lob Alfa (EEG)**

### Odaklanma (Göz İzleme)

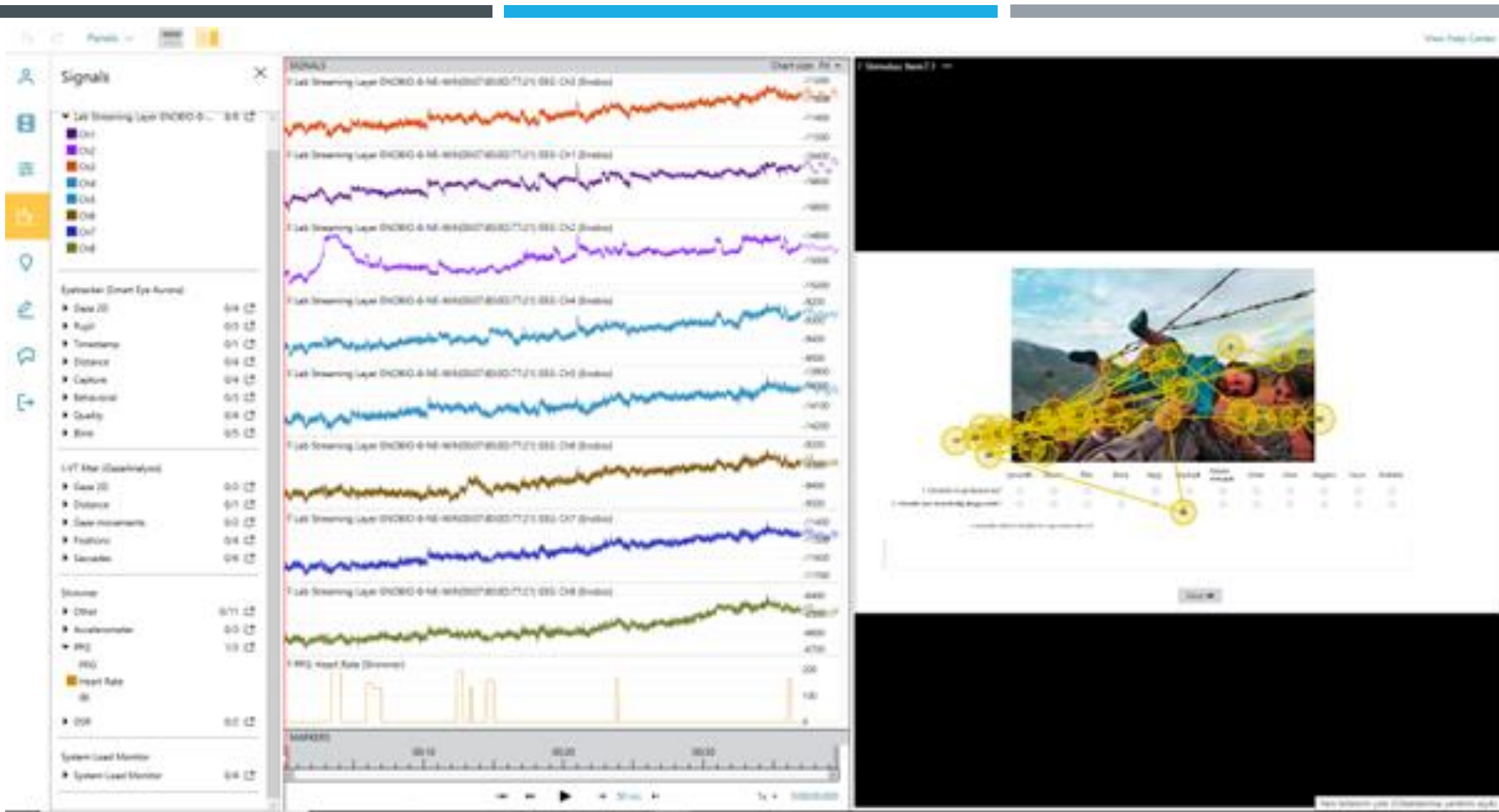
1. Katılımcılar deneyssel maddeyi yanıtlarken, nereye, hangi sırada ve ne kadar süre odaklanmışlardır?

### Zihinsel Aktivite (EEG)

2. Bireylerin Duygusal Farkındalık Puanları ile Ön Lob Asimetri puanları arasında nasıl bir ilişki vardır?

# BAĞLAM

- Boylamsal ve biyometrik ölçme yöntemlerinin çalışıldığı bir projede, öğretmen adaylarının duygusal okur-yazarlık becerilerinin ölçülmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş görsel metin içeren deneysel bir madde formatı için, Göz İzleme cihazı ile Odaklanma (n=48) ve Elektroensefalografi (EEG) cihazı ile Ön lob Alfa dalgası (n=19) zaman serileri kaydedilmiştir.



# GÖRSEL KÖK – DERECELİ YANIT

- Görsel metnin altında, maddenin diğer öğelerini içeren yazılı metin kısmı bulunmaktadır.
- Yazılı metin kısmında, sırası ile, Çaresiz'den Mutlu'ya uzanan 11 ayrı duyguyu listeleyen bir sakala ve altında (solda)

“1. Görselde ne görüyorsunuz?”,

“2. Görselin size hissettirdiği duygu nedir?”

soruları ve (sağda) işaretlemelerin yapılacağı kutucuklar olduğu görülmektedir.

Yazılı metnin en alt kısmında ise, (solda)

“3.Seçeneklere eklemek istediğiniz bir duygu durumu oldu mu?” sorusu ve altında bir cevap kutusu olduğu görülmektedir.



# İKİ MEDYA MODLU ÖRNEK MADDE İÇİN İKİ FARKLI BİREYİN İÇİN KAYDEDİLEN GÖZ İZLEME TARAMA YOLU GRAFİKLERİ



Birey 1



Birey 2

# İKİ MEDYA MODLU ÖRNEK MADDE İÇİN TÜM KATILIMCI GRUBU HARİTASI (KOYU ALANLAR DAHA ÇOK ODAKLANILAN ALANLAR)

Tüm Grup (n=48)



	Çaresizlik	Üzüntü	Ölke	Utanc	Kaygı	Alışmışlık	Adapte olmuşluk	Sebat	Umut	Hoşgörü	Huzur	Mutluluk
1. Görselede ne görüyorsunuz?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Görselin size hissettirdiği duygu nedir?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Seçeneklere eklemek istediğiniz bir duygu durumu oldu mu?												
<input type="text"/>												

Next →

## Göz izleme

Kapsam	İlgi Alanları	İçerik Bilgisi	Bakılma Sırası	Odaklananlar (%)	Toplam Odaklanma Süresi (ms)	Ortalama Odaklanma Süresi
Görsel	AOI1		1	13	153	119
	AOI2		27	29	516	175
	AOI3		23	13	129	129
	AOI4		18	10	167	167
	AOI5		15	42	367	340
	AOI6		10	88	727	185
	AOI7	Yüz.1	4	100	1478	186
	AOI8	Yüz.2	7	88	1546	197
	AOI9	Yüz.3	8	92	1382	210
	AOI10		6	96	973	197
	AOI11		11	90	818	181
	AOI12		14	88	1082	246
Madde	AOI27	Maddeler	3	100	3117	175
	AOI14	Skala	2	100	14218	198
	AOI15	1.Çaresizlik	5	100	2378	224
	AOI16	2.Üzüntü	9	98	2075	215
	AOI17	3.Öfke	13	94	1267	209
	AOI18	4.Utanç	12	85	1272	198
	AOI19	5.Kaygı	17	85	1056	212
	AOI20	6.Alışmışlık	16	88	989	243
	AOI21	7.Adapte Olm.	20	90	833	248
	AOI22	8.Sebat	24	88	731	249
	AOI23	9.Umut	26	85	799	227
	AOI24	10.Hoşgörü	22	88	505	200
	AOI25	11.Huzur	21	88	384	184
	AOI26	12.Mutluluk	25	63	273	137
AOI13	Açıklama	19	98	3326	214	

## Göz izleme



Çaresizlik Üzüntü Öfke Utanç Kaygı Algımsızlık Adapite olmusluk Sebat Umut Hoşgörü Huzur Mutluluk

1. Görselfde ne görüyorsunuz?

2. Görselfin size hissettirdiği duygu nedir?

3. Seçtiklerinizden birini seçiniz bir diğeri durumu nasıl mı?

Next →



1. Görselfde ne görüyorsunuz?	AOI15	AOI16	AOI17	AOI18	AOI19	AOI20	AOI21	AOI22	AOI23	AOI24	AOI25	AOI26
2. Görselfin size hissettirdiği duygu nedir?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

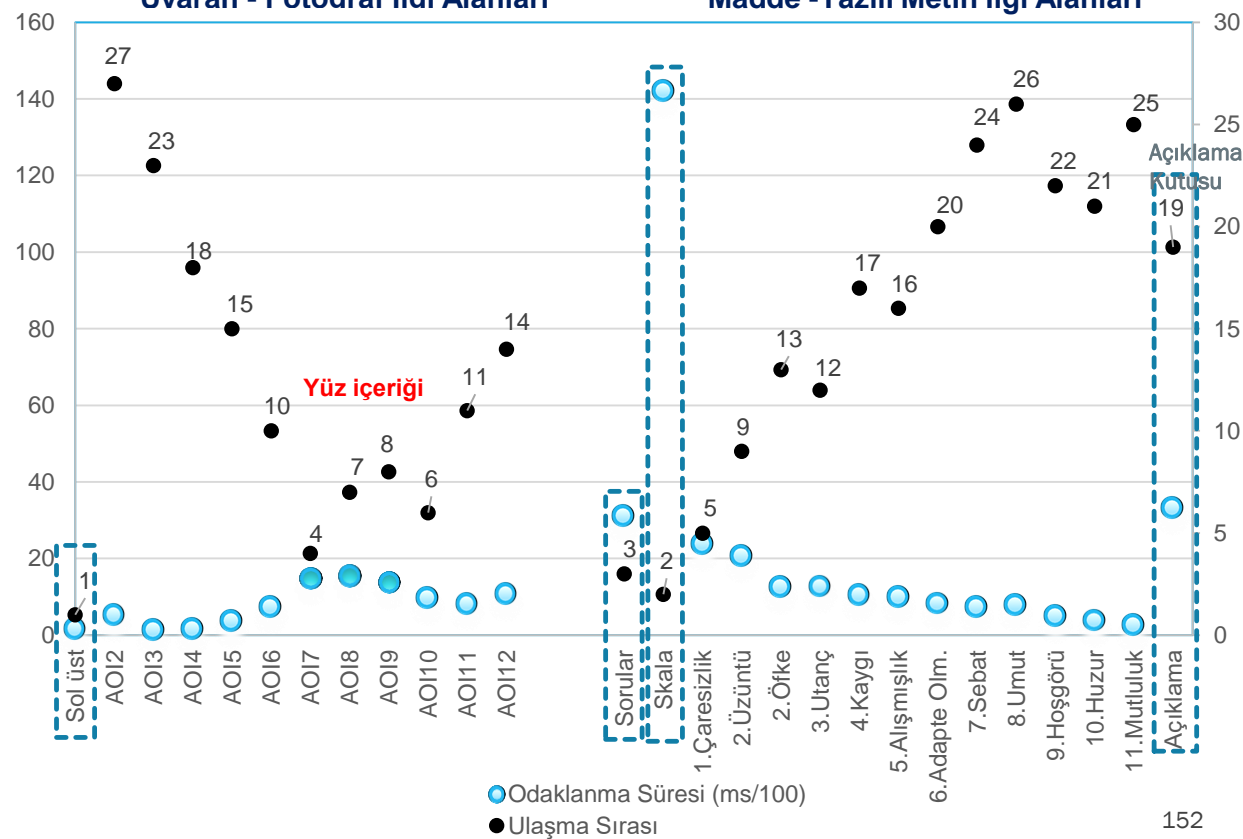
3. Seçtiklerinizden birini seçiniz bir diğeri durumu nasıl mı?

AOI13

Next →

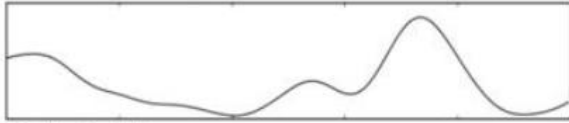
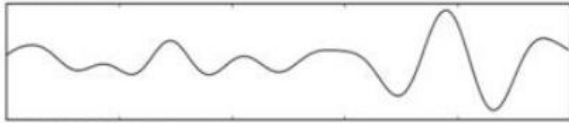
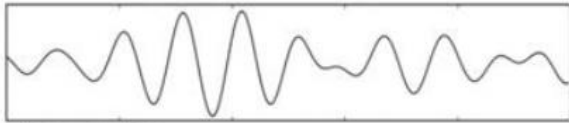
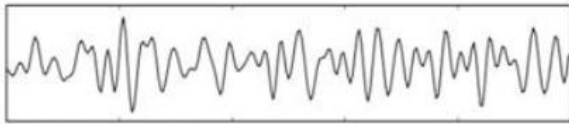
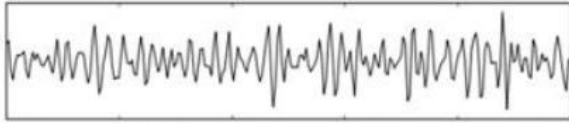
### Uvaran - Fotoğraf İli Alanları

### Madde -Yazılı Metin İli Alanları



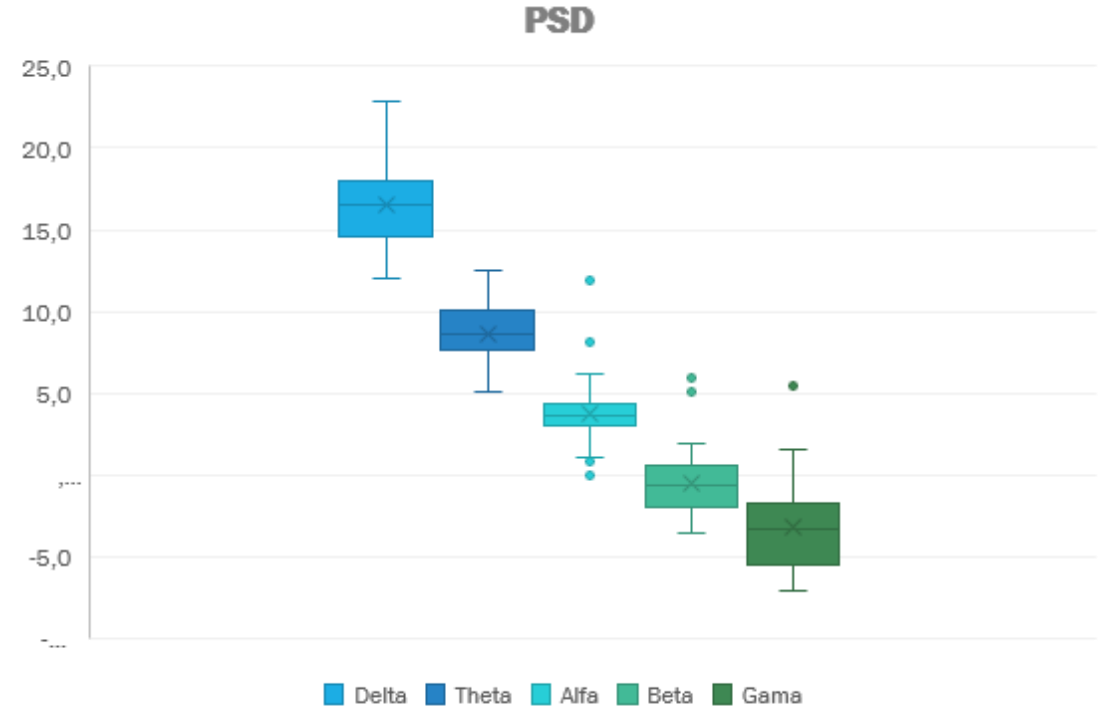


# SEKİZ KANAL İÇİN HESAPLANAN DELTA, TETA, ALFA, BETA VE GAMMA SPEKTRAL YOĞUNLUK GÜÇ ORTALAMALARI KUTU GRAFİKLERİ

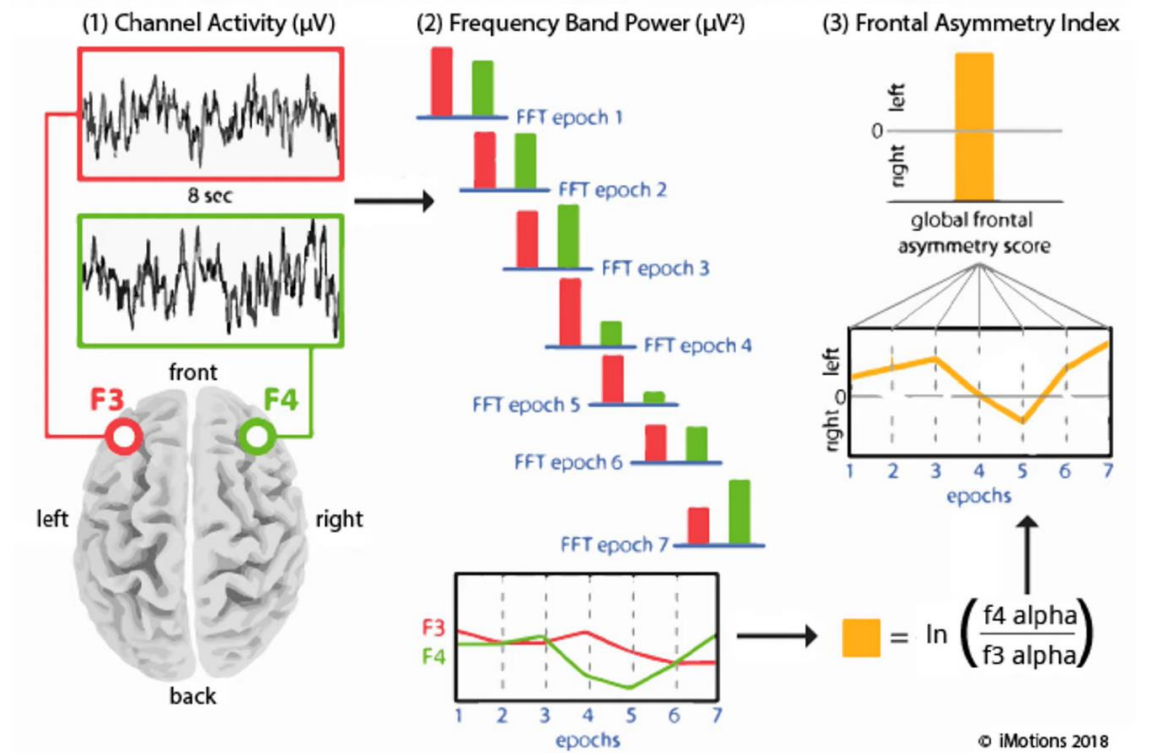
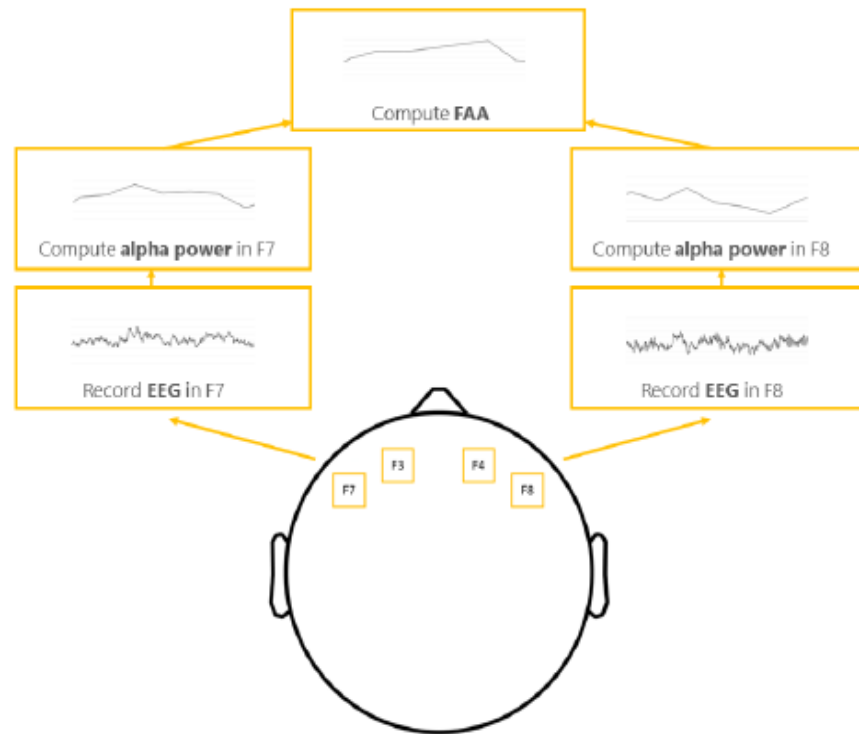


EEG – 8 kanal  
ortalamaları

Genel bakış



# FA (ÖN LOB ASİMETRİ) İNDEKSİNİN HESAPLANMASINDA KULLANILAN ELEKTROT DÜZENEĞİ



EEG – 4 kanal, 2 sağ – iki sol, ön lob, ALFA

# VİKİPEDI - FA

## Sol Yarım Kür

### Broca Alanı:

Broca alanı, üçüncü frontal konvolüsyonundaki singulat girusunun üzerinde bulunan sol prefrontal kortekste konumlanır. Konuşma üretiminden sorumlu olan Broca Bölgesi 1865 yılında Paul Broca tarafından keşfedilmiştir. Bu alandaki bir hasar, hastanın uyumlu ve düzgün cümleler kuramamasına sebep olan Broca afazisi ile sonuçlanabilir.<sup>[15]</sup>

### Wernicke Alanı:

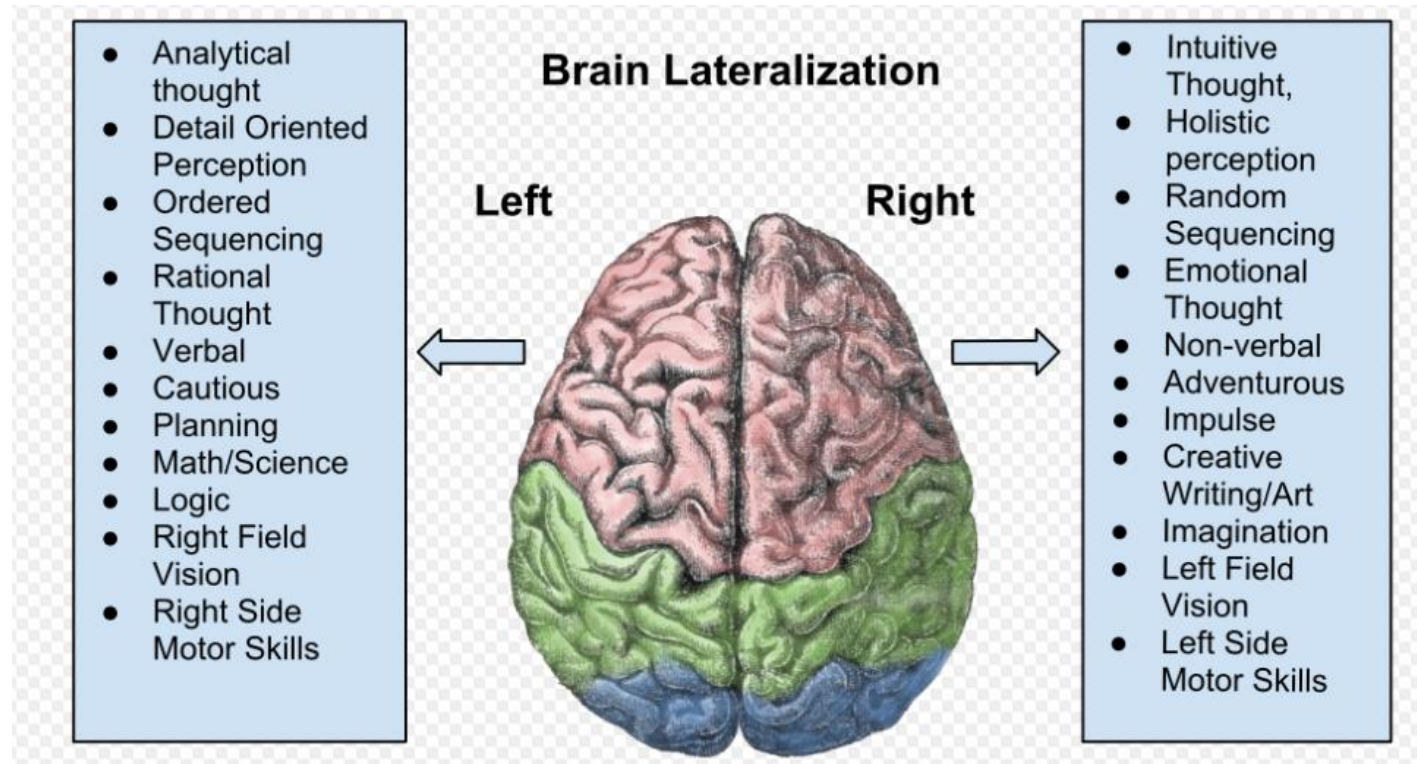
Dil anlama bölgesi olarak bulunan Wernick alanı 1976'da Carl Wernicke tarafından keşfedilmiştir. Wernicke bölgesi sol yarım küredeki temporal lobda bulunur. Beynin bu bölgesine zarar gelmesi, bireyin dili anlama yeteneğini kaybetmesiyle sonuçlanır. Ancak, bu kişiler uygun bağlamda kullanılsalar da ses, kelime ve cümle üretebilirler.<sup>[16]</sup>

## Sağ Yarım Küre

### Fusiform Yüz Alanı:

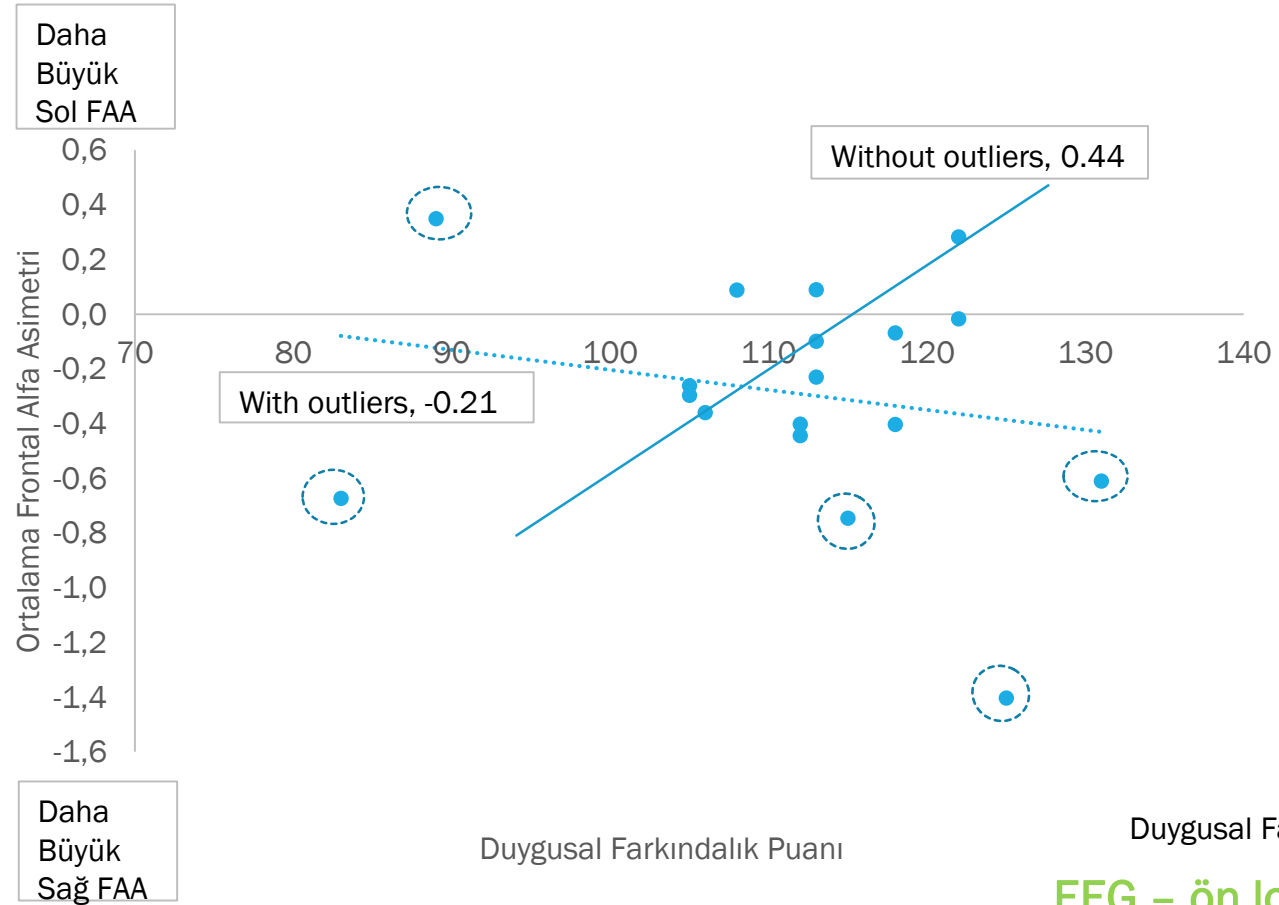
Fusiform Yüz Alanı (FYA), yüzler görme alanındayken oldukça aktif olduğu incelenen bir bölgedir. Her iki yarım kürede de bir fusiform yüz alanının olduğu bulunmuştur; ancak çalışmalar, FYA'nın yüzlerin daha derinlemesine bilişsel olarak işlendiği sağ yarım kürede ağırlıklı olarak lateralize olduğunu göstermiştir. Sol yarım küredeki FFA ise yüzlerin ve özelliklerinin hızlı işlenmesi ile ilişkilidir.

# HALA ÇALIŞILIYOR – ŞİMDİLİK - ....



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Brain\\_Lateralization.svg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/78/Brain_Lateralization.svg)

# FRONTAL ASİMETRİ İNDEKSİ VE DUYGUSAL FARKINDALIK PUANLARI



Duygusal Farkındalık Ölçeği (Rieffe ve diğerleri, 2008)

EEG – ön lob, ALFA Bastırma İndeksi, FA

# BULGULAR

- Deneysel maddeyi cevaplarken, katılımcıların genelde, ilk olarak görselin “sol üst köşesine”, ikinci olarak Negatif, 1’den, pozitif 11’e uzanan “duygu sakalmasına”, üçüncü olarak “Sorulara”, dördüncü olarak fotoğraftaki bebeğin yüzünü içeren ilgi alanına, beşinci olarak bu görsel için en sık işaretlenmiş olan “1. Çaresizlik” seçeneğine odaklandığı bulunmuştur.
- Bu bulgular, görsel veya yazılı bilgileri içeren madde alanlarını işlemede (item processing), grup için baskın bir genel örüntü varsa, bunun odaklanma verileri incelenerek keşfedilebileceğini ve geliştirilme aşamasında olan test maddelerinin bu örüntüyü istenen şekilde yönetme ve yönlendirmede ne kadar başarılı olduğunu izlemede kullanışlı olabileceğini destekler niteliktedir.

# SONUÇ

- Katılımcıların Alfa-bastırma Gösterge değerleri ve Duygusal Farkındalık Ölçeği puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında, Alfa aktivitesinin görece olarak sağa kaydığı bireylerin çoğunluğunun Duygusal Farkındalık Puanlarının da yüksek olduğu bulunmuştur.
- Duygusal Farkındalık Puanı katılımcı grubuna göre çok düşük veya çok yüksek olan, toplamda 4 katılımcı tespit edilmiş ve bu katılımcıların gözlenen bu genel trendin dışında kaldığı görülmüştür.
- Bu bulgular, Frontal Asimetri göstergesinin, çalışılan maddenin katılımcılarda aktive ettiği zihinsel etkinlik düzeyi hakkında önemli ip uçları verebileceğini ve varsa, grubun genelinde göre çok farklı ilişkisel değerler gösteren bireylerin teşhis edilmesinde kullanışlı olabileceğini göstermektedir.

# PROGRAM

KONU	SAAT	ANALİZ	ANLATICI	TEKNOLOJİ
GİRİŞ	9:30:10:00	1.Değişim ve Gelişimi İzlemede Kullanılabilecek Araştırma ve Ölçme Desenleri		
Panel Veri (n>150)	10:15-11:00	2-Örtük Büyüme-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	Çevrimiçi
	ARA			
	11:15-12:00	3-Örtük Sınıf-Geçiş Modeli	Dr. Derya Akbaş	Çevrimiçi
<b>ÖĞLEN ARASI</b>				
Biyometrik Veri (Deneysel/ Laboratuvar, n=19-69)	13:00-13:40	4-Örtük Büyüme	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme (n<70)
	13:40:14:00	5-Karma Model	Dr. Esra Sözer Boz	
	14:00-14:20	6-Örtük Sınıf	Dr. Derya Akbaş	
	ARA			
	14.30-15:00	7-Temel ist.	Dr. Derya Akbaş	EEG(n<33)
	15:00-15:30	8-Temel ist.	Dr. Nilüfer Kahraman	Göz izleme + EEG (n<20)
KAPANIŞ	15:30-16:00	9-Gelecek Davranışı Tahmin Etmede Kullanışlı Araştırma ve Ölçme Desenleri		



# BULGU ÖZETLERİ- ÖRNEK - BİREY 1

“Bireylerin kullandıkları madde okuma stratejileri birey-içi (bir madde için maddeye ilk başlanan andan madde bitimine kadar geçen sürede) ne derece farklılaşmaktadır?”

Odaklanma Sırası	A (MADDE ÖĞELERİ)					B (SATIRLAR)				
	Yönerge	Seçenek A	Seçenek B	Seçenek C	Seçenek D	Seçenek E	Satır 1	Satır 2	Satır 3	Satır 4
1							1			
2	1									
3								1		
4									1	
5										1
6		1								
7			1							
8				1						
9					1					
10						1				

## BULGU ÖZETLERİ- ÖRNEK - BİREY 1 VE 2

“Bireylerin kullandıkları madde okuma stratejileri birey-içi (bir madde için maddeye ilk başlanan andan madde bitimine kadar geçen sürede) ne derece farklılaşmaktadır?”

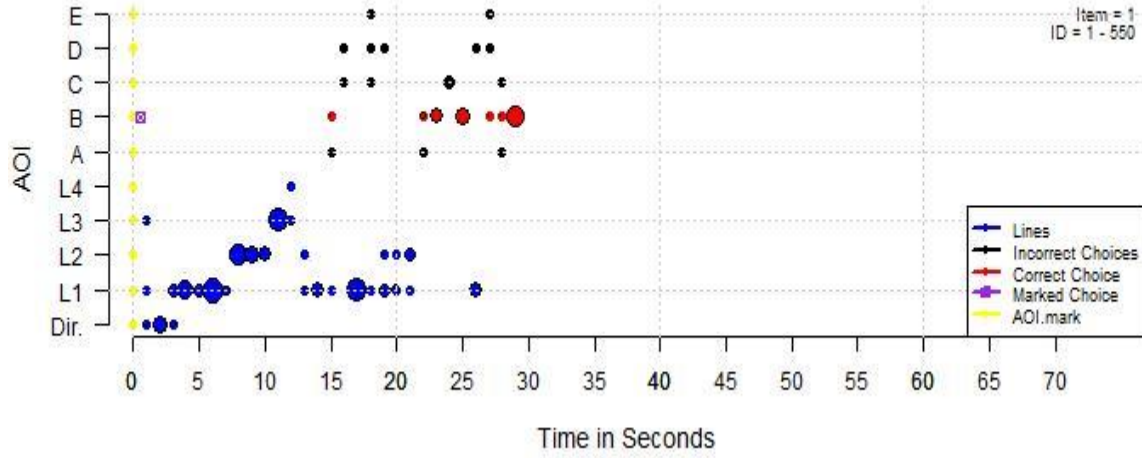
Odaklanma Sırası	A (MADDE ÖĞELERİ)					B (SATIRLAR)				
	Yönerge	Seçenek A	Seçenek B	Seçenek C	Seçenek D	Seçenek E	Satır 1	Satır 2	Satır 3	Satır 4
1	2						1			
2	1	2								
3				2				1		
4					2				1	
5						2				1
6		1					2			
7			1					2		
8				1			2			
9					1				2	
10						1				2

## BULGU ÖZETLERİ- ÖRNEK - BİREY 1,2 VE 3

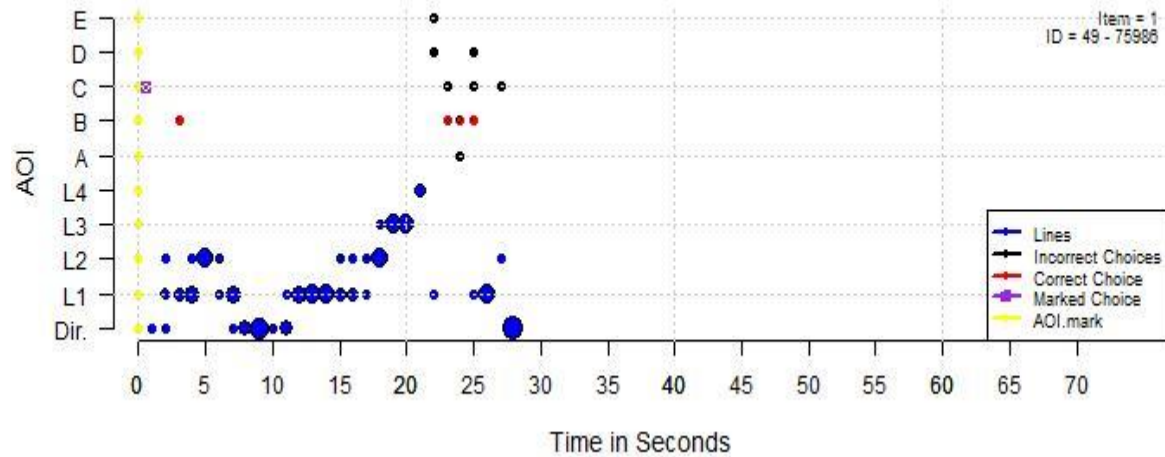
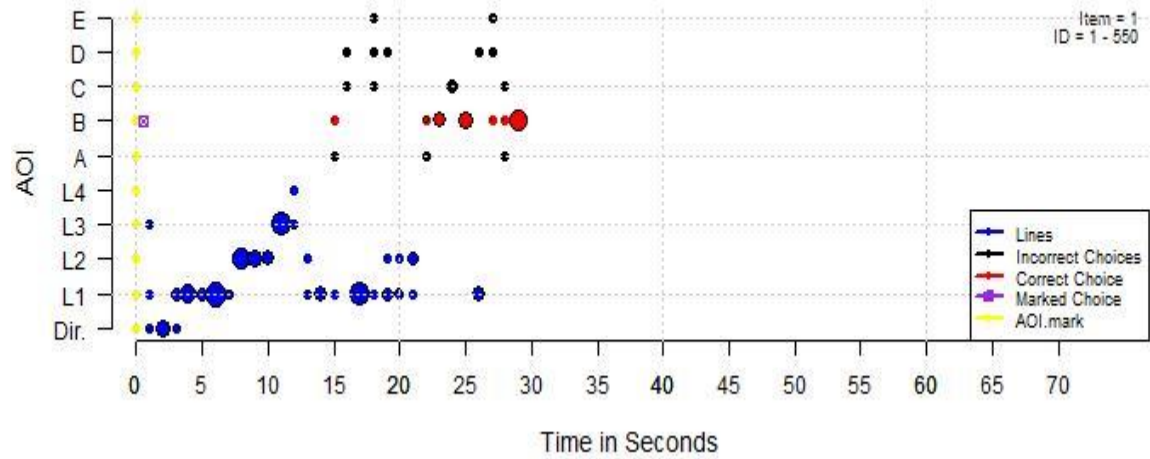
“Bireylerin kullandıkları madde okuma stratejileri birey-içi (bir madde için maddeye ilk başlanan andan madde bitimine kadar geçen sürede) ne derece farklılaşmaktadır?”

Odaklanma Sırası	A (MADDE ÖĞELERİ)					B (SATIRLAR)				
	Yönerge	Seçenek A	Seçenek B	Seçenek C	Seçenek D	Seçenek E	Satır 1	Satır 2	Satır 3	Satır 4
1	2-3						1			
2	1	2					3			
3				2			3	1		
4					2			3	1	
5						2			3	1
6		1					2			3
7			1	3				2		
8				1	3		2			
9		3			1				2	
10			3			1				2

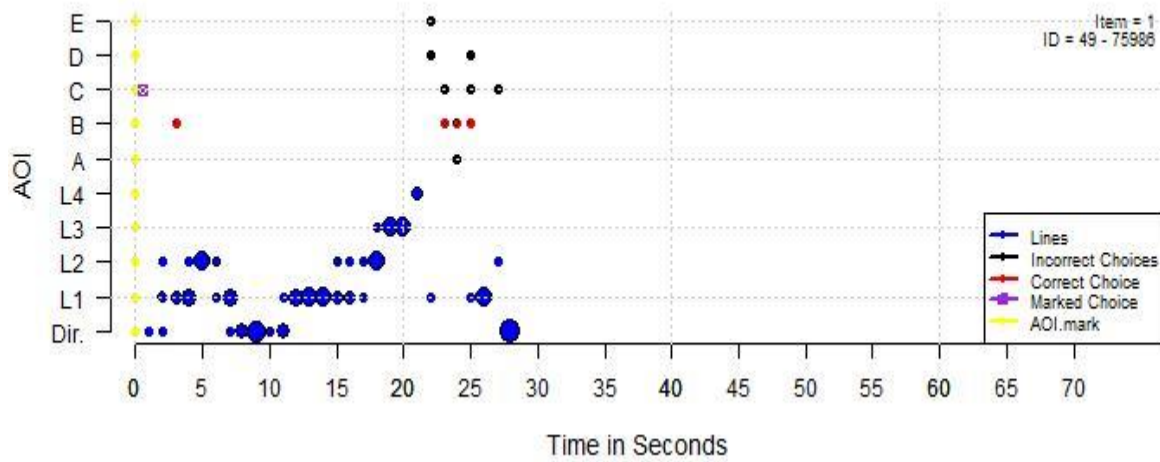
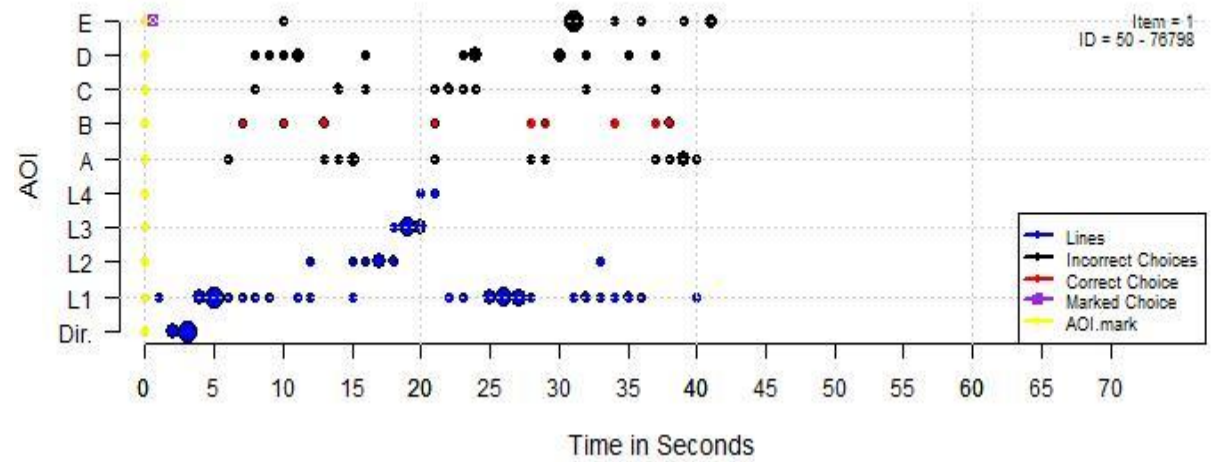
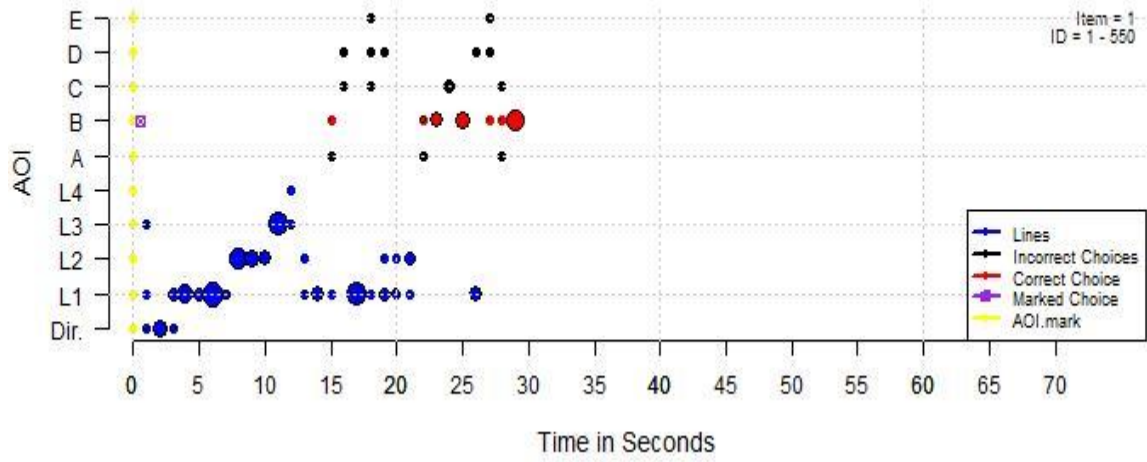
# Bulgu özetleri- örnek - Hangi seçenek işaretlenmiştir?



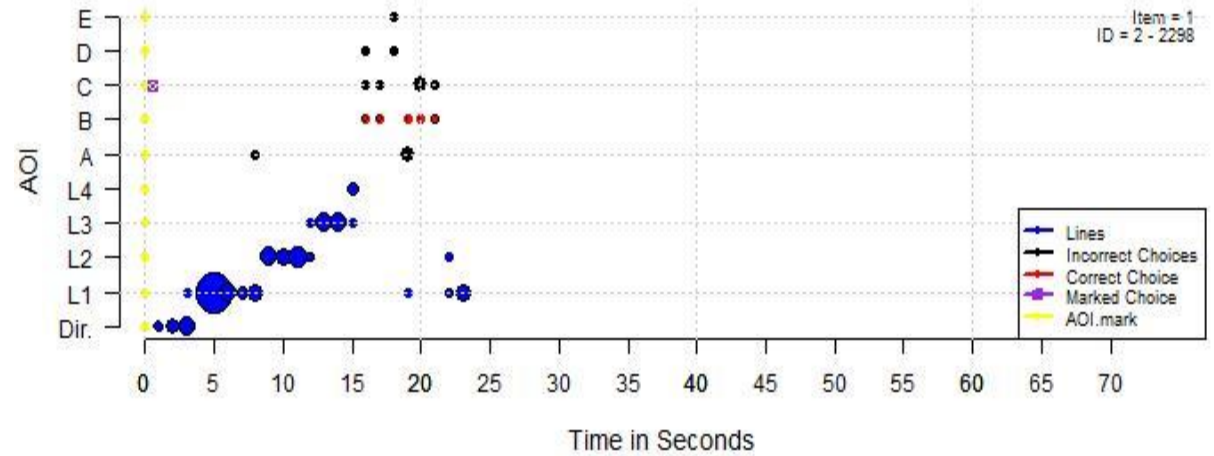
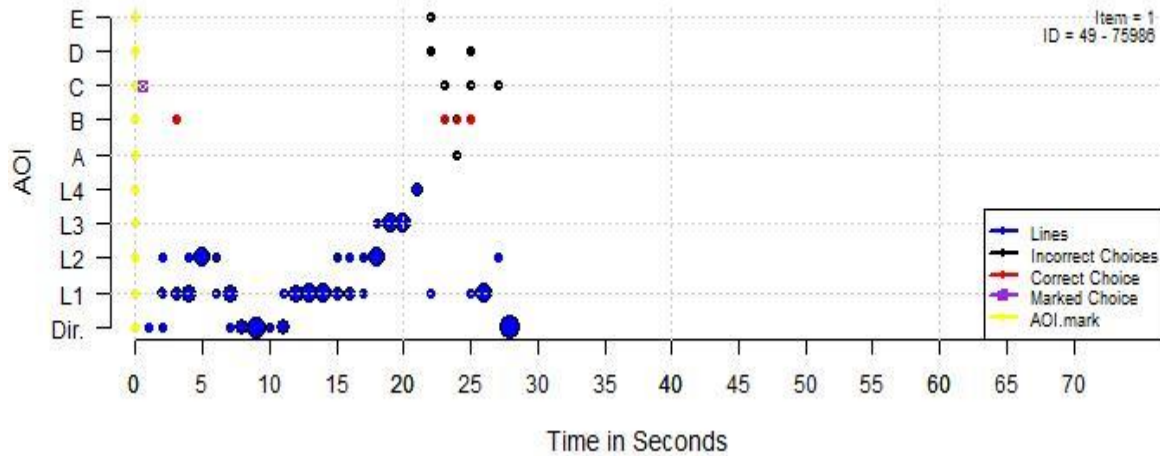
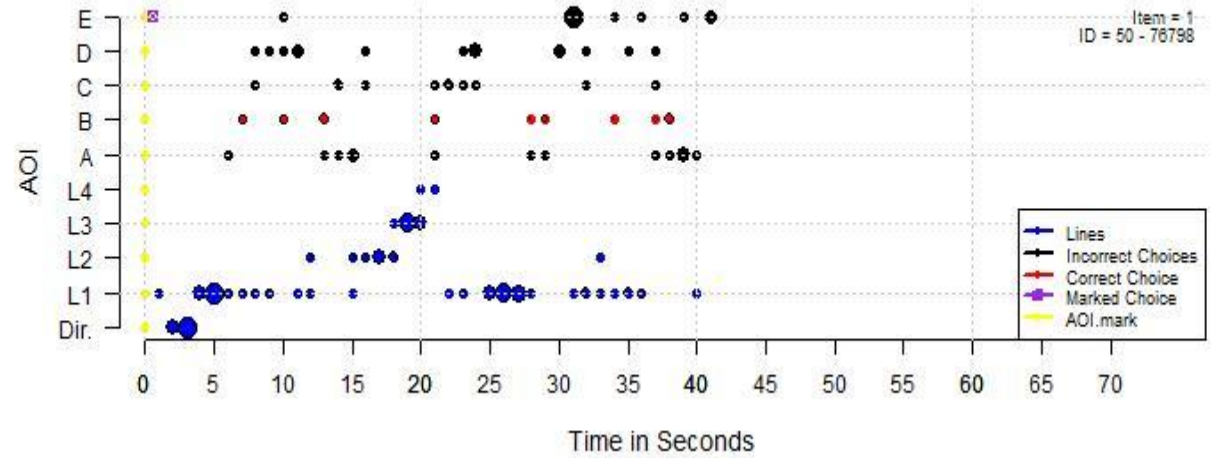
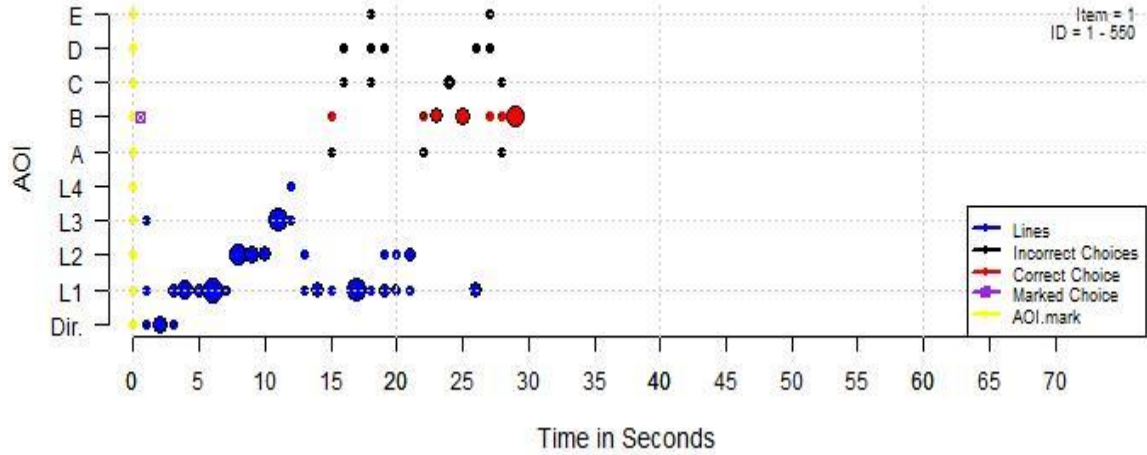
# Bulgu özetleri- örnek - Hangi seçenek işaretlenmiştir?



# Bulgu özetleri- örnek - Hangi seçenek işaretlenmiştir?



# Bulgu özetleri- örnek - Hangi seçenek işaretlenmiştir?





# **SINIRLILIKLAR VE ÖNERİLER**



# SON SÖZ VE GENİŞ AMAÇ

Nihai amaç, teknoloji destekli çoklu ölçümlerden faydalanarak,

- gelişim, öğrenme, odaklanma ve dikkat gibi öğrencilerin akademik başarıları ile ilgili yapılar
- boylamsal veya kesitsel istatistiksel modeller ile yordama
- dezavantajlı alt grupların belirlenmesi, destek mekanizmalarının planlanması

Geniş bağlam, öğrenme ve gelişim (değişim) ampirik bulgularla ortaya konabilir ve bu konular ile ilgili öğretim ve müdahale mekanizmaları geliştirilebilir.



# TEŞEKKÜRLER