

IST3031 REGRESYON ÇÖZÜMLEMESİ

Veri Seti: Student's Habits Performance

HAZIRLAYANLAR

- Süleyman Rubar Oral
- Çağan Arın Gürsu
- Ali Han Dursun
- Gökhan Engör

VERİ SETİ

Bu veri setinde 1000 adet gözlem, 15 adet değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerin 9 tanesi sayısal, 6 tanesi kategorik değişkendir.

```
[5]: df.head(10)
```

[5]:	age	gender	study_hours_per_day	social_media_hours	netflix_hours	part_time_job	attendance_percentage	sleep_hours	diet_quality	exercise_frequency	parental_education_level	internet_quality	mental_health_rating	extr
0	23	Female	0.0	1.2	1.1	No	85.0	8.0	Fair	6	Master	Average	8	
1	20	Female	6.9	2.8	2.3	No	97.3	4.6	Good	6	High School	Average	8	
2	21	Male	1.4	3.1	1.3	No	94.8	8.0	Poor	1	High School	Poor	1	
3	23	Female	1.0	3.9	1.0	No	71.0	9.2	Poor	4	Master	Good	1	
4	19	Female	5.0	4.4	0.5	No	90.9	4.9	Fair	3	Master	Good	1	
5	24	Male	7.2	1.3	0.0	No	82.9	7.4	Fair	1	Master	Average	4	
6	21	Female	5.6	1.5	1.4	Yes	85.8	6.5	Good	2	Master	Poor	4	
7	21	Female	4.3	1.0	2.0	Yes	77.7	4.6	Fair	0	Bachelor	Average	8	
8	23	Female	4.4	2.2	1.7	No	100.0	7.1	Good	3	Bachelor	Good	1	
9	18	Female	4.8	3.1	1.3	No	95.4	7.5	Good	5	Bachelor	Good	10	

SAYISAL DEĞİŞKENLERİN TANIMLAYICI İSTATİSTİKLERİ

SAYISAL DEĞİŞKENLERİN İSTATİSTİKLERİ

	count	mean	std	min	25%	50%	75%	\
age	1000.0	20.4980	2.308100	17.0	18.750	20.0	23.000	
study_hours_per_day	1000.0	3.5501	1.468890	0.0	2.600	3.5	4.500	
social_media_hours	1000.0	2.5055	1.172422	0.0	1.700	2.5	3.300	
netflix_hours	1000.0	1.8197	1.075118	0.0	1.000	1.8	2.525	
attendance_percentage	1000.0	84.1317	9.399246	56.0	78.000	84.4	91.025	
sleep_hours	1000.0	6.4701	1.226377	3.2	5.600	6.5	7.300	
exercise_frequency	1000.0	3.0420	2.025423	0.0	1.000	3.0	5.000	
mental_health_rating	1000.0	5.4380	2.847501	1.0	3.000	5.0	8.000	
exam_score	1000.0	69.6015	16.888564	18.4	58.475	70.5	81.325	

	max
age	24.0
study_hours_per_day	8.3
social_media_hours	7.2
netflix_hours	5.4
attendance_percentage	100.0
sleep_hours	10.0
exercise_frequency	6.0
mental_health_rating	10.0
exam_score	100.0

KATEGORİK DEĞİŞKENLERİN DAĞILIMI

```
--- gender ---
gender
Female      481
Male        477
Other        42
Name: count, dtype: int64
```

```
--- part_time_job ---
part_time_job
No          785
Yes         215
Name: count, dtype: int64
```

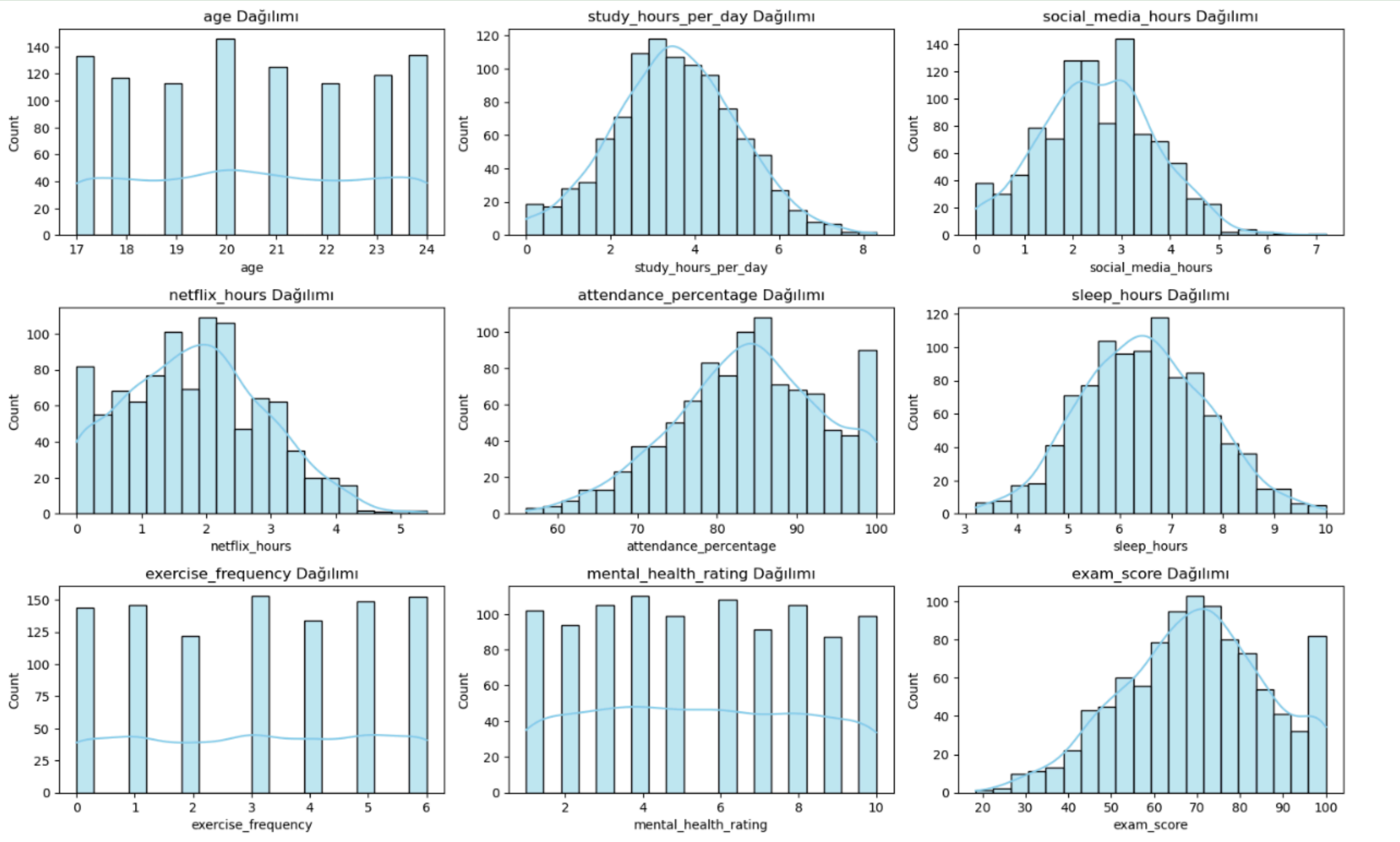
```
--- diet_quality ---
diet_quality
Fair        437
Good        378
Poor        185
Name: count, dtype: int64
```

```
--- parental_education_level ---
parental_education_level
High School  392
Bachelor     350
Master       167
None         91
Name: count, dtype: int64
```

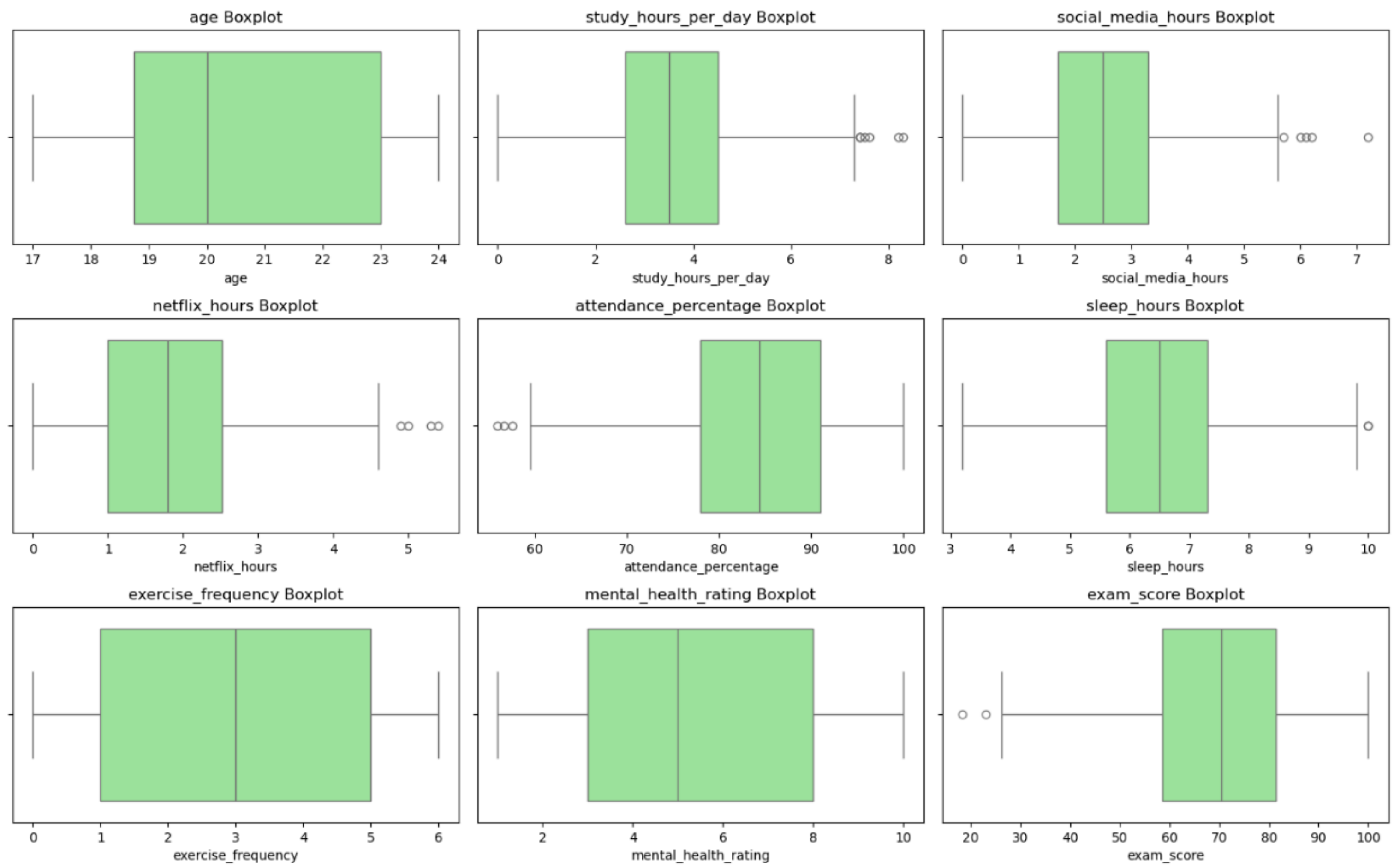
```
--- internet_quality ---
internet_quality
Good         447
Average      391
Poor         162
Name: count, dtype: int64
```

```
--- extracurricular_participation ---
extracurricular_participation
No           682
Yes          318
Name: count, dtype: int64
```

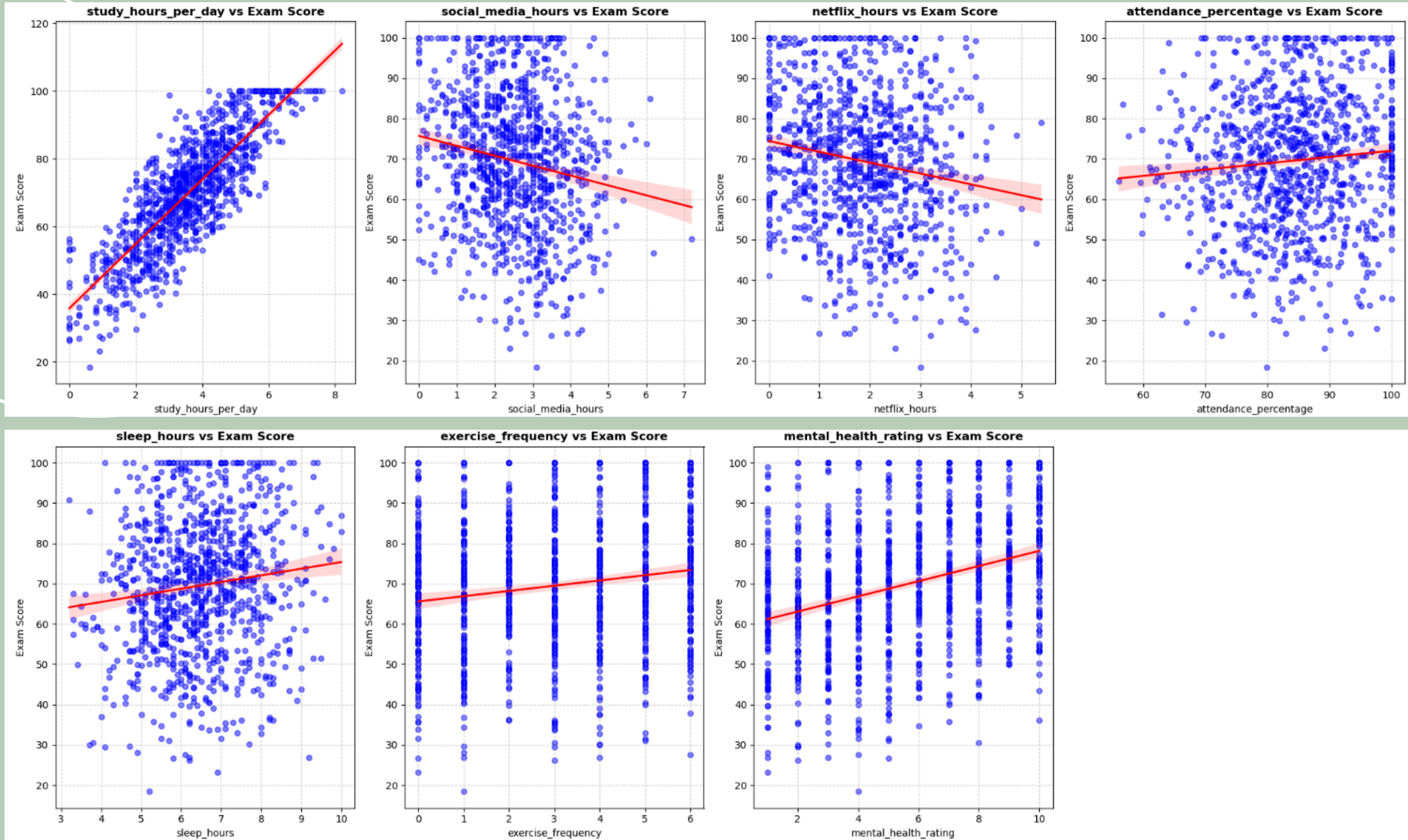
SAYISAL DEĞİŞKENLERİN DAĞILIM GRAFİKLERİ



SAYISAL DEĞİŞKENLERİN BOXPLOTLARI

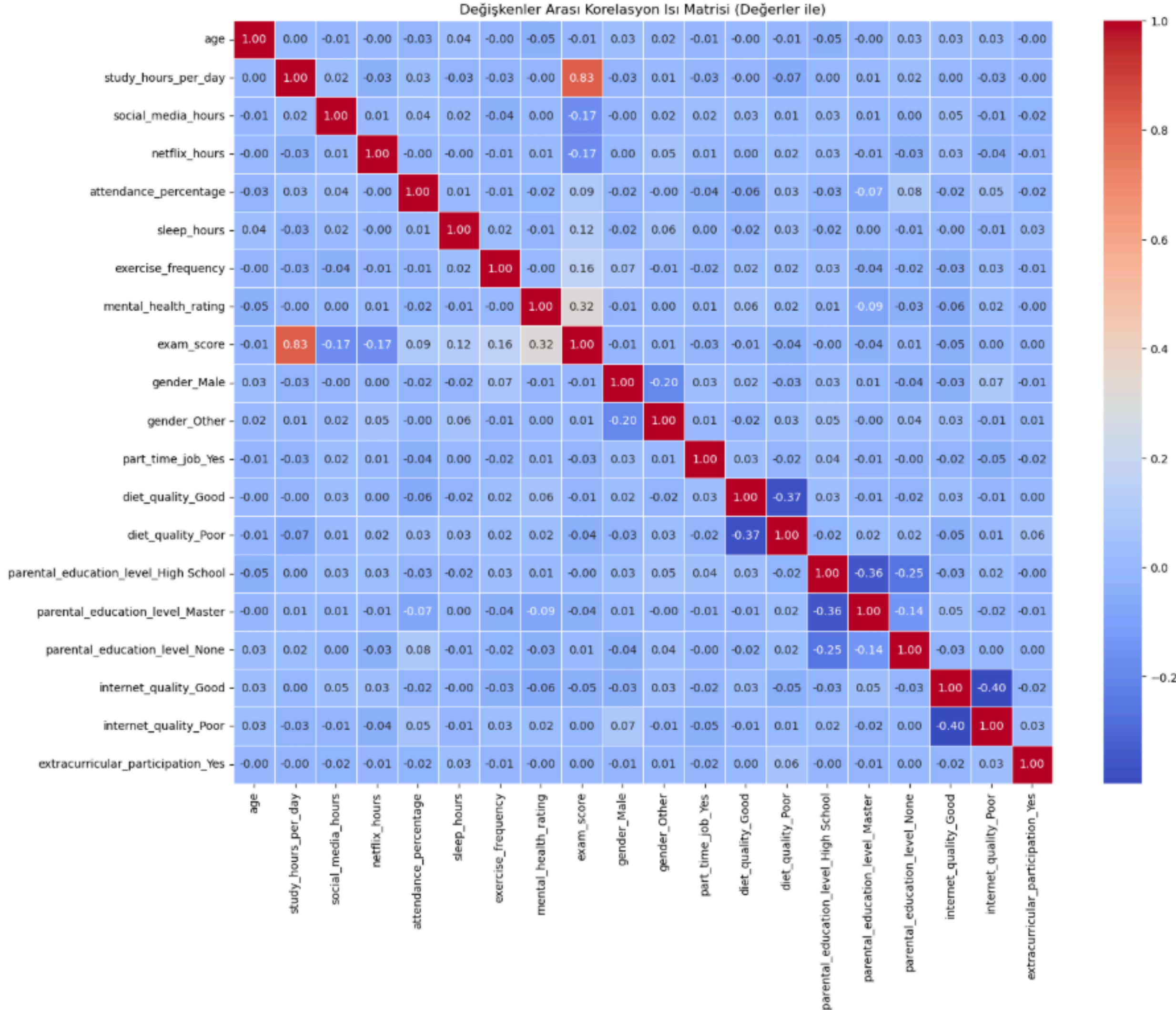


SAYISAL BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERİN BAĞIMLI DEĞİŞKENLE İKİLİ SERPME DİYAGRAMLARI



DEĞİŞKENLERİN KORELASYON ISI HARİTASI

- Matristeki en belirgin ve en güçlü pozitif korelasyon study_hours_per_day (günlük çalışma saati) ile exam_score (sınav puanı) arasındadır (0.83).
- Age (yaş), attendance_percentage (devamlılık) veya gender (cinsiyet) gibi değişkenlerin sınav puanı veya diğer faktörlerle korelasyonu neredeyse 0'a yakındır (açık mavi/beyaz renkler).
- Yani bu veri setinde yaşı'n veya devamlılığın başarı üzerinde doğrusal bir etkisi görünmüyor.



TAM MODEL

TAM MODEL (FULL MODEL) ÖZETİ

OLS Regression Results

```
=====
Dep. Variable:          exam_score    R-squared:                0.902
Model:                  OLS           Adj. R-squared:            0.900
Method:                 Least Squares F-statistic:               473.9
Date:                  Mon, 15 Dec 2025 Prob (F-statistic):        0.00
Time:                  18:21:40       Log-Likelihood:           -3084.5
No. Observations:      1000          AIC:                      6209.
Df Residuals:          980           BIC:                      6307.
Df Model:              19
Covariance Type:       nonrobust
=====
```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	7.1772	2.503	2.868	0.004	2.266	12.088
age	-0.0121	0.074	-0.164	0.870	-0.157	0.132
study_hours_per_day	9.5745	0.116	82.700	0.000	9.347	9.802
social_media_hours	-2.6022	0.145	-17.960	0.000	-2.887	-2.318
netflix_hours	-2.2816	0.158	-14.462	0.000	-2.591	-1.972
attendance_percentage	0.1434	0.018	7.876	0.000	0.108	0.179
sleep_hours	1.9923	0.138	14.386	0.000	1.721	2.264
exercise_frequency	1.4500	0.084	17.268	0.000	1.285	1.615
mental_health_rating	1.9442	0.060	32.386	0.000	1.826	2.062
gender_Male	0.1462	0.348	0.420	0.675	-0.537	0.829
gender_Other	0.7926	0.866	0.916	0.360	-0.906	2.491
part_time_job_Yes	0.2112	0.414	0.510	0.610	-0.601	1.024
diet_quality_Good	-0.6831	0.378	-1.808	0.071	-1.424	0.058
diet_quality_Poor	-0.2722	0.473	-0.575	0.565	-1.201	0.656
parental_education_level_High_School	-0.1600	0.396	-0.404	0.686	-0.937	0.617
parental_education_level_Master	-0.4109	0.508	-0.809	0.419	-1.407	0.586
parental_education_level_None	-0.7020	0.633	-1.109	0.268	-1.944	0.540
internet_quality_Good	-0.4729	0.373	-1.268	0.205	-1.205	0.259
internet_quality_Poor	-0.0817	0.503	-0.162	0.871	-1.069	0.906
extracurricular_participation_Yes	-0.0141	0.364	-0.039	0.969	-0.729	0.701

```
=====
Omnibus:                12.807    Durbin-Watson:              1.969
Prob(Omnibus):          0.002    Jarque-Bera (JB):           15.732
Skew:                   -0.175    Prob(JB):                   0.000384
Kurtosis:                3.505    Cond. No.                    1.30e+03
=====
```

Notes:

- [1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.
- [2] The condition number is large, 1.3e+03. This might indicate that there are strong multicollinearity or other numerical problems.

ANOVA TABLOSU VE VİF DEĞERLERİ

ANOVA TABLOSU

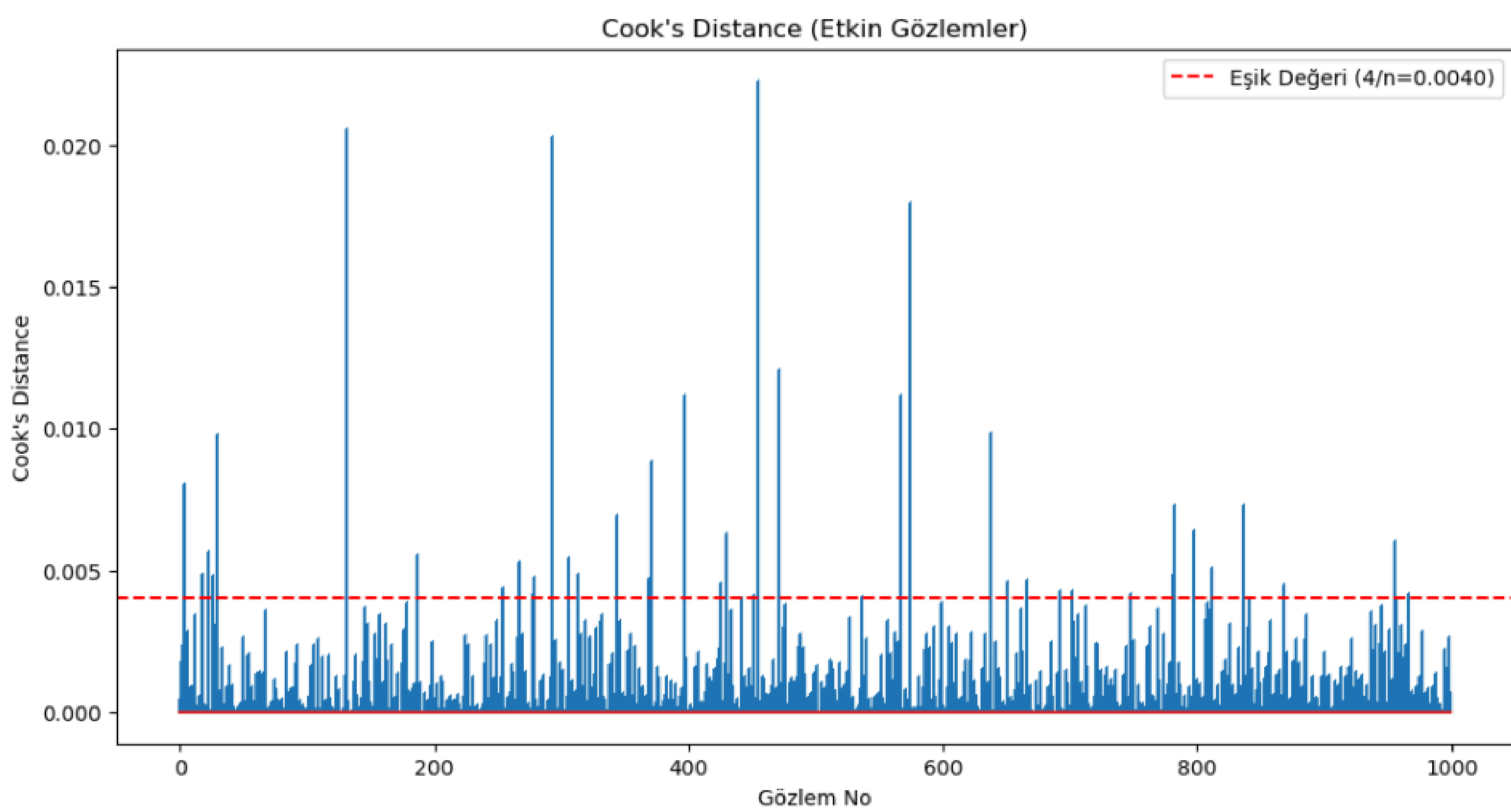
	Source	Sum of Squares (SS)	df	Mean Square (MS)	\
0	Model (Regression)	256,970.3834	19.0000	13,524.7570	
1	Residual (Error)	27,967.9843	980.0000	28.5388	
2	Total	284,938.3677	999.0000	NaN	

	F	Prob (F)
0	473.9084	0.0000
1	NaN	NaN
2	NaN	NaN

VIF DEĞERLERİ

	Değişken	VIF
0	const	219.4619
14	parental_education_level_High_School	1.3099
15	parental_education_level_Master	1.2570
18	internet_quality_Poor	1.2047
17	internet_quality_Good	1.2046
13	diet_quality_Poor	1.1823
12	diet_quality_Good	1.1757
16	parental_education_level_None	1.1619
9	gender_Male	1.0589
10	gender_Other	1.0563
5	attendance_percentage	1.0250
8	mental_health_rating	1.0228
11	part_time_job_Yes	1.0141
7	exercise_frequency	1.0126
2	study_hours_per_day	1.0124
1	age	1.0114
3	social_media_hours	1.0101
6	sleep_hours	1.0098
19	extracurricular_participation_Yes	1.0083
4	netflix_hours	1.0071

Cook's Distance

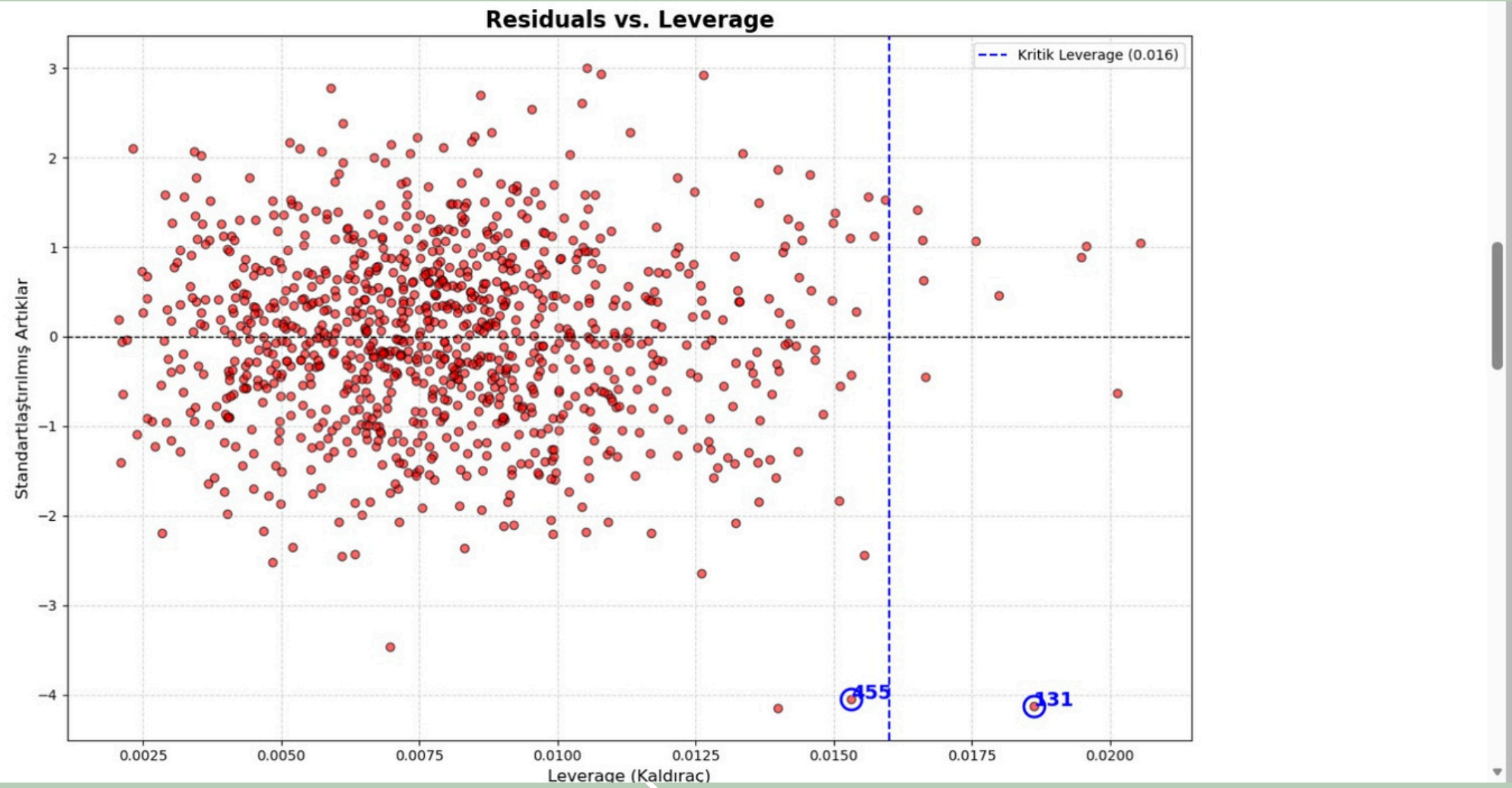


TOPLAM ETKİN GÖZLEM SAYISI: 41

En yüksek Cook's Distance değerine sahip ilk 5 gözlem:

	cooks_d	standard_resid	hat_diag
455	0.0223	-4.2094	0.0245
131	0.0206	-3.9803	0.0253
293	0.0203	-4.1727	0.0228
574	0.0180	2.7546	0.0453
471	0.0121	-3.5627	0.0187

Residuals vs Leverage



SEÇİLİ ÖĞRENCİLERİN Z-SKORLARI VE DURUMLARI

Index	Gerçek Not	Tahmin	Z-Skoru	Durum (Yorum)
131	100.00	121.76	-4.1208	CİDDİ AYKIRI DEĞER (Outlier) 🚩
455	100.00	121.42	-4.0501	CİDDİ AYKIRI DEĞER (Outlier) 🚩
132	74.00	69.88	0.7743	Normal

DEĞİŞKEN SEÇİMİ

Stepwise Selection

```
### STEPWISE SELECTION BAŞLIYOR ###
EKLENDİ: const (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: study_hours_per_day (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: mental_health_rating (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: social_media_hours (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: exercise_frequency (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: sleep_hours (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: netflix_hours (p-value: 0.000000)
EKLENDİ: attendance_percentage (p-value: 0.000000)
### SEÇİM TAMAMLANDI ###
```

```
### OLS STEPWISE FİNAL MODEL ÖZETİ ###
                                OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:      exam_score    R-squared:      0.901
Model:              OLS          Adj. R-squared:    0.900
Method:             Least Squares  F-statistic:   1291.
Date:               Mon, 15 Dec 2025  Prob (F-statistic): 0.00
Time:               18:21:52      Log-Likelihood: -3088.4
No. Observations:   1000          AIC:            6193.
Df Residuals:       992          BIC:            6232.
Df Model:            7
Covariance Type:    nonrobust
=====
```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	6.1572	1.893	3.253	0.001	2.443	9.871
study_hours_per_day	9.5746	0.115	83.238	0.000	9.349	9.800
mental_health_rating	1.9489	0.059	32.897	0.000	1.833	2.065
social_media_hours	-2.6198	0.144	-18.177	0.000	-2.903	-2.337
exercise_frequency	1.4519	0.083	17.413	0.000	1.288	1.615
sleep_hours	2.0046	0.138	14.564	0.000	1.735	2.275
netflix_hours	-2.2771	0.157	-14.507	0.000	-2.585	-1.969
attendance_percentage	0.1447	0.018	8.054	0.000	0.109	0.180

```
=====
Omnibus:            12.464    Durbin-Watson:      1.969
Prob(Omnibus):      0.002    Jarque-Bera (JB):    15.443
Skew:               -0.168    Prob(JB):            0.000443
Kurtosis:           3.508    Cond. No.            958.
=====
```

Backward Elimination

DEĞİŞKEN ELEME TABLOSU (Backward Elimination Steps)

Adım	Çıkarılan Değişken	P-Değeri
1	extracurricular_participation_Yes	0.9691
2	internet_quality_Poor	0.8702
3	age	0.8644
4	parental_education_level_High_School	0.6904
5	gender_Male	0.6939
6	part_time_job_Yes	0.6005
7	diet_quality_Poor	0.5515
8	parental_education_level_Master	0.4690
9	gender_Other	0.4149
10	parental_education_level_None	0.3468
11	internet_quality_Good	0.1968
12	diet_quality_Good	0.0817

=====

FİNAL MODEL ÖZETİ

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	exam_score	R-squared:	0.901			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.900			
Method:	Least Squares	F-statistic:	1291.			
Date:	Mon, 15 Dec 2025	Prob (F-statistic):	0.00			
Time:	18:21:55	Log-Likelihood:	-3088.4			
No. Observations:	1000	AIC:	6193.			
Df Residuals:	992	BIC:	6232.			
Df Model:	7					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

const	6.1572	1.893	3.253	0.001	2.443	9.871
study_hours_per_day	9.5746	0.115	83.238	0.000	9.349	9.800
social_media_hours	-2.6198	0.144	-18.177	0.000	-2.903	-2.337
netflix_hours	-2.2771	0.157	-14.507	0.000	-2.585	-1.969
attendance_percentage	0.1447	0.018	8.054	0.000	0.109	0.180
sleep_hours	2.0046	0.138	14.564	0.000	1.735	2.275
exercise_frequency	1.4519	0.083	17.413	0.000	1.288	1.615
mental_health_rating	1.9489	0.059	32.897	0.000	1.833	2.065
=====						
Omnibus:	12.464	Durbin-Watson:	1.969			
Prob(Omnibus):	0.002	Jarque-Bera (JB):	15.443			
Skew:	-0.168	Prob(JB):	0.000443			
Kurtosis:	3.508	Cond. No.	958.			
=====						

Step Forward ve Step Backward Selection

STEP FORWARD SELECTION (İleriye Doğru) BAŞLIYOR

EKLENDİ: const	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: study_hours_per_day	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: mental_health_rating	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: social_media_hours	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: exercise_frequency	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: sleep_hours	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: netflix_hours	(p-value: 0.000000)
EKLENDİ: attendance_percentage	(p-value: 0.000000)

FORWARD SEÇİM TAMAMLANDI

STEP BACKWARD ELIMINATION (Geriye Doğru) BAŞLIYOR

ÇIKARILDI: extracurricular_participation_Yes	(p-value: 0.969091)
ÇIKARILDI: internet_quality_Poor	(p-value: 0.870175)
ÇIKARILDI: age	(p-value: 0.864449)
ÇIKARILDI: parental_education_level_High_School	(p-value: 0.690441)
ÇIKARILDI: gender_Male	(p-value: 0.693920)
ÇIKARILDI: part_time_job_Yes	(p-value: 0.600472)
ÇIKARILDI: diet_quality_Poor	(p-value: 0.551458)
ÇIKARILDI: parental_education_level_Master	(p-value: 0.469038)
ÇIKARILDI: gender_Other	(p-value: 0.414853)
ÇIKARILDI: parental_education_level_None	(p-value: 0.346843)
ÇIKARILDI: internet_quality_Good	(p-value: 0.196785)
ÇIKARILDI: diet_quality_Good	(p-value: 0.081662)

BACKWARD SEÇİM TAMAMLANDI

SONUÇ KARŞILAŞTIRMASI

Forward ile Seçilenler (8 değişken): ['const', 'study_hours_per_day', 'mental_health_rating', 'social_media_hours', 'exercise_frequency', 'sleep_hours', 'netflix_hours', 'attendance_percentage']
Backward ile Seçilenler (8 değişken): ['const', 'study_hours_per_day', 'social_media_hours', 'netflix_hours', 'attendance_percentage', 'sleep_hours', 'exercise_frequency', 'mental_health_rating']
Ortak Değişkenler: {'attendance_percentage', 'social_media_hours', 'study_hours_per_day', 'const', 'sleep_hours', 'mental_health_rating', 'exercise_frequency', 'netflix_hours'}

SONUÇ: İki yöntem de AYNI değişkenleri seçti.

Best Subset Analysis

(En İyi Alt Küme Analizi)

Havuzdaki Değişkenler (7 adet): ['study_hours_per_day', 'social_media_hours', 'netflix_hours', 'attendance_percentage', 'sleep_hours', 'exercise_frequency', 'mental_health_rating']

--- EN İYİ ALT KÜME ANALİZİ BAŞLIYOR ---

k=1 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.6810)
k=2 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.7863)
k=3 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.8200)
k=4 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.8514)
k=5 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.8729)
k=6 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.8940)
k=7 için en iyi model bulundu. (Adj. R2: 0.9004)

BEST SUBSET SONUÇLARI (Düzeltilmiş Tablo)

k	Adj. R2	AIC	BIC	Seçilen Değişkenler
1	0.6810	7350.6	7360.4	study_hours_per_day
2	0.7863	6951.1	6965.8	study_hours_per_day, mental_health_rating
3	0.8200	6780.2	6799.8	study_hours_per_day, social_media_hours, mental_health_rating
4	0.8514	6589.5	6614.0	study_hours_per_day, social_media_hours, exercise_frequency, mental_health_rating
5	0.8729	6434.0	6463.5	study_hours_per_day, social_media_hours, sleep_hours, exercise_frequency, mental_health_rating
6	0.8940	6254.1	6288.5	study_hours_per_day, social_media_hours, netflix_hours, sleep_hours, exercise_frequency, mental_health_rating
7	0.9004	6192.8	6232.1	study_hours_per_day, social_media_hours, netflix_hours, attendance_percentage, sleep_hours, exercise_frequency, mental_health_rating

Final Model

```

=====
                        OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:          exam_score      R-squared:                0.901
Model:                  OLS             Adj. R-squared:          0.900
Method:                 Least Squares    F-statistic:            1291.
Date:                   Mon, 15 Dec 2025  Prob (F-statistic):      0.00
Time:                   18:22:13         Log-Likelihood:         -3088.4
No. Observations:      1000             AIC:                   6193.
Df Residuals:          992              BIC:                   6232.
Df Model:               7
Covariance Type:       nonrobust
=====

               coef      std err          t      P>|t|      [0.025      0.975]
-----
const                6.1572        1.893        3.253      0.001        2.443        9.871
study_hours_per_day    9.5746        0.115       83.238      0.000        9.349        9.800
social_media_hours    -2.6198        0.144      -18.177      0.000       -2.903       -2.337
netflix_hours         -2.2771        0.157      -14.507      0.000       -2.585       -1.969
attendance_percentage   0.1447        0.018        8.054      0.000        0.109        0.180
sleep_hours           2.0046        0.138       14.564      0.000        1.735        2.275
exercise_frequency     1.4519        0.083       17.413      0.000        1.288        1.615
mental_health_rating    1.9489        0.059       32.897      0.000        1.833        2.065
=====

Omnibus:              12.464    Durbin-Watson:           1.969
Prob(Omnibus):         0.002    Jarque-Bera (JB):        15.443
Skew:                  -0.168    Prob(JB):                 0.000443
Kurtosis:              3.508    Cond. No.                 958.
=====
```

TRAIN-TEST YÖNTEMİ

Toplam Veri: 998

Eğitim Seti (Train): 798 gözlem

Test Seti (Test) : 200 gözlem

EĞİTİM SETİ İLE KURULAN MODEL ÖZETİ

OLS Regression Results

```
=====
Dep. Variable:          exam_score  R-squared:                0.905
Model:                  OLS         Adj. R-squared:            0.905
Method:                 Least Squares  F-statistic:              1079.
Date:                  Sat, 20 Dec 2025  Prob (F-statistic):       0.00
Time:                  17:21:57      Log-Likelihood:           -2442.5
No. Observations:      798          AIC:                     4901.
Df Residuals:          790          BIC:                     4938.
Df Model:              7
Covariance Type:       nonrobust
=====
```

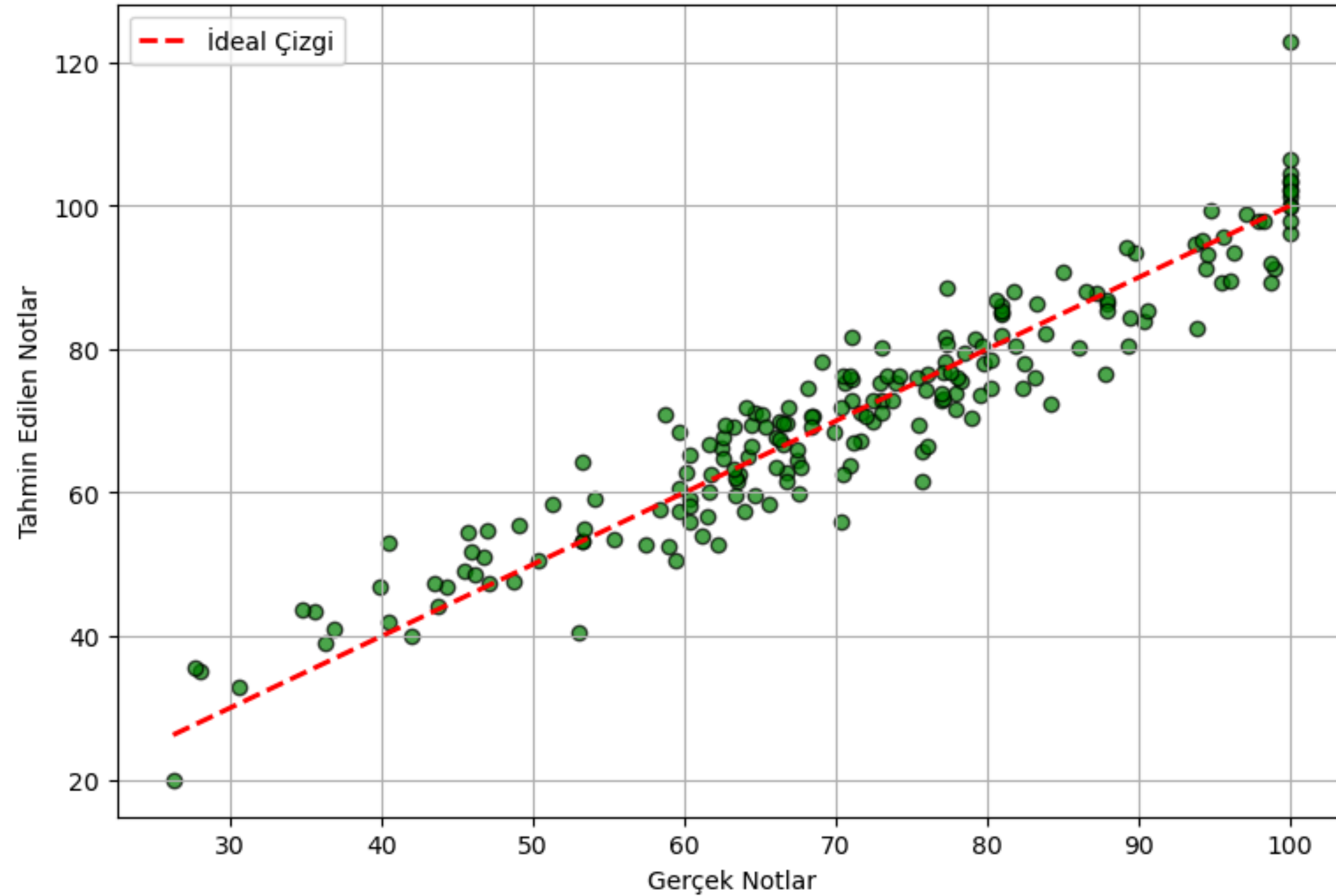
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	3.5611	2.050	1.737	0.083	-0.464	7.586
study_hours_per_day	9.7348	0.128	76.327	0.000	9.484	9.985
social_media_hours	-2.4637	0.155	-15.875	0.000	-2.768	-2.159
netflix_hours	-2.4187	0.170	-14.221	0.000	-2.753	-2.085
attendance_percentage	0.1685	0.020	8.617	0.000	0.130	0.207
sleep_hours	1.9783	0.150	13.192	0.000	1.684	2.273
exercise_frequency	1.4217	0.090	15.713	0.000	1.244	1.599
mental_health_rating	1.9914	0.065	30.875	0.000	1.865	2.118

```
=====
Omnibus:                0.392  Durbin-Watson:              2.049
Prob(Omnibus):          0.822  Jarque-Bera (JB):            0.342
Skew:                  -0.050  Prob(JB):                    0.843
Kurtosis:              3.019  Cond. No.                     951.
=====
```


TRAIN-TEST YÖNTEMİ

```
=====
### PERFORMANS SONUÇLARI ###
Eğitim (Train) R-Kare : 0.9053
Test (Holdout) R-Kare : 0.8947
Test RMSE (Hata Payı) : 5.5024
=====
```

Test Seti: Gerçek vs Tahmin Edilen Notlar

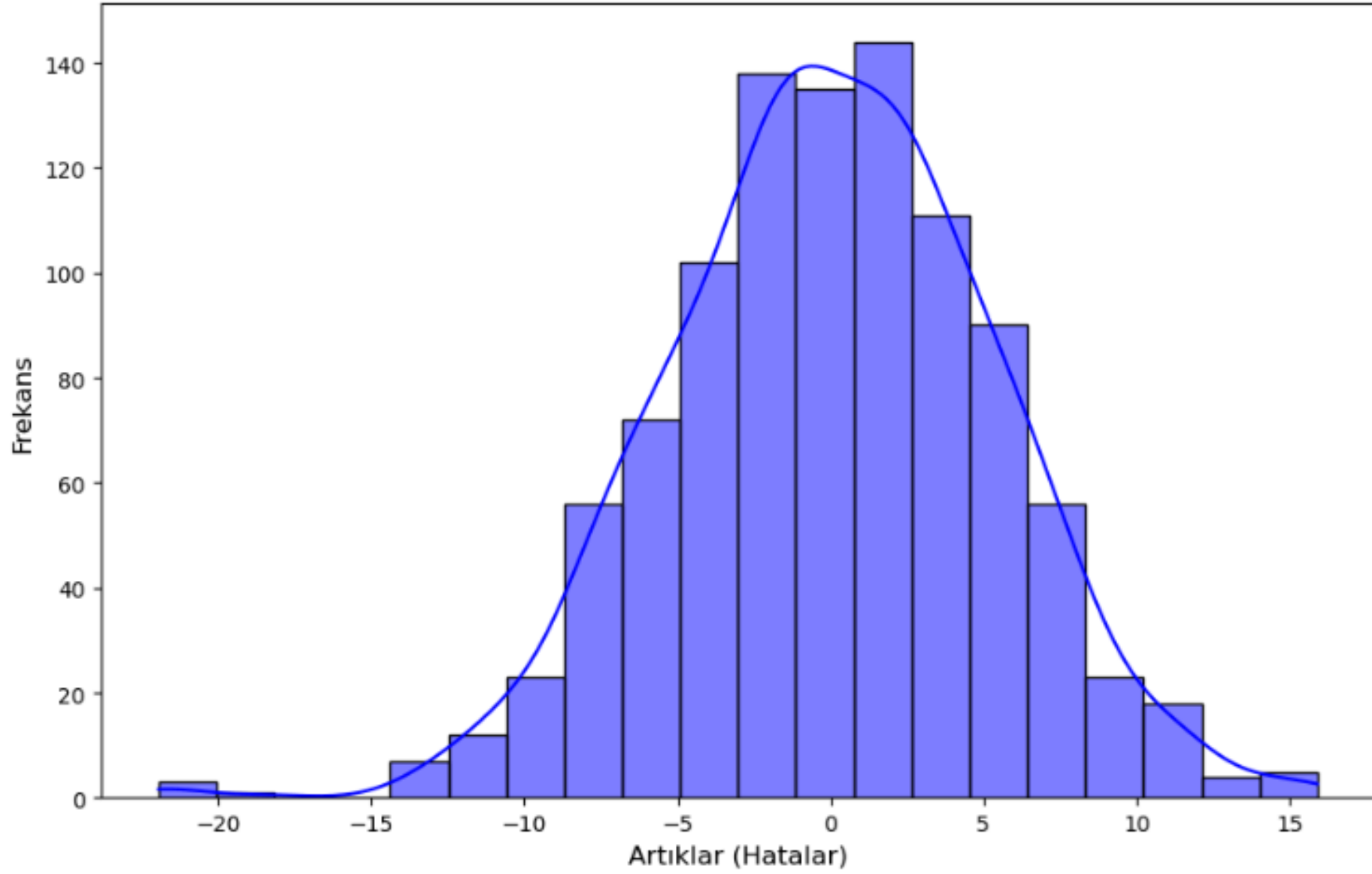


VARSAYIM KONTROLLERİ

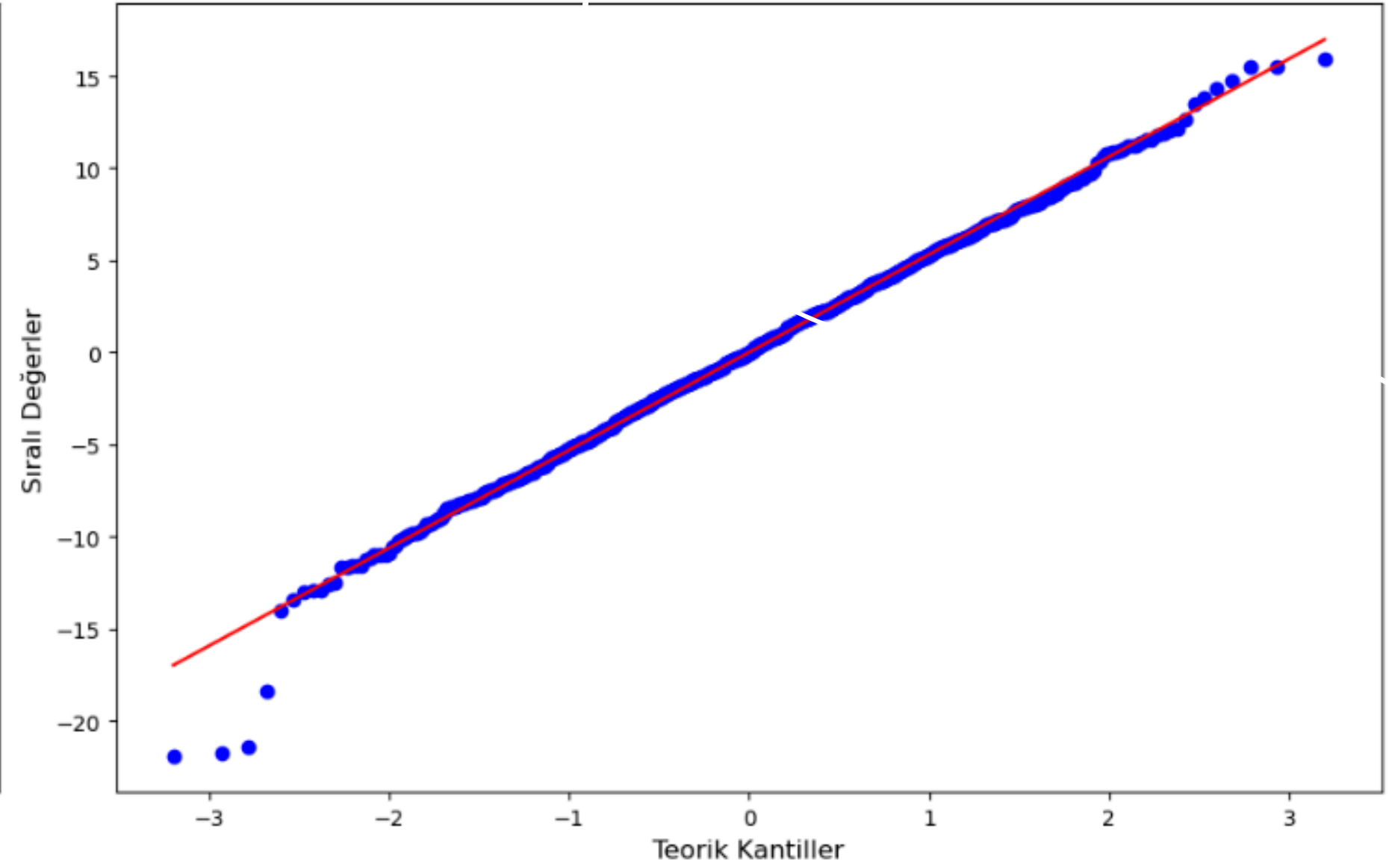
- Çoklu doğrusal bağlantı sorunu var mı?
- Artıklar normal dağılıyor mu?
- Artıklar varyans homojenliğini sağlıyor mu?
- Artıklar birbirinden bağımsız mı?

ARTIKLARIN HİSTOGRAMI VE Q-Q PLOT

1. Artıkların Histogramı (Normallik)



2. Normal Q-Q Plot

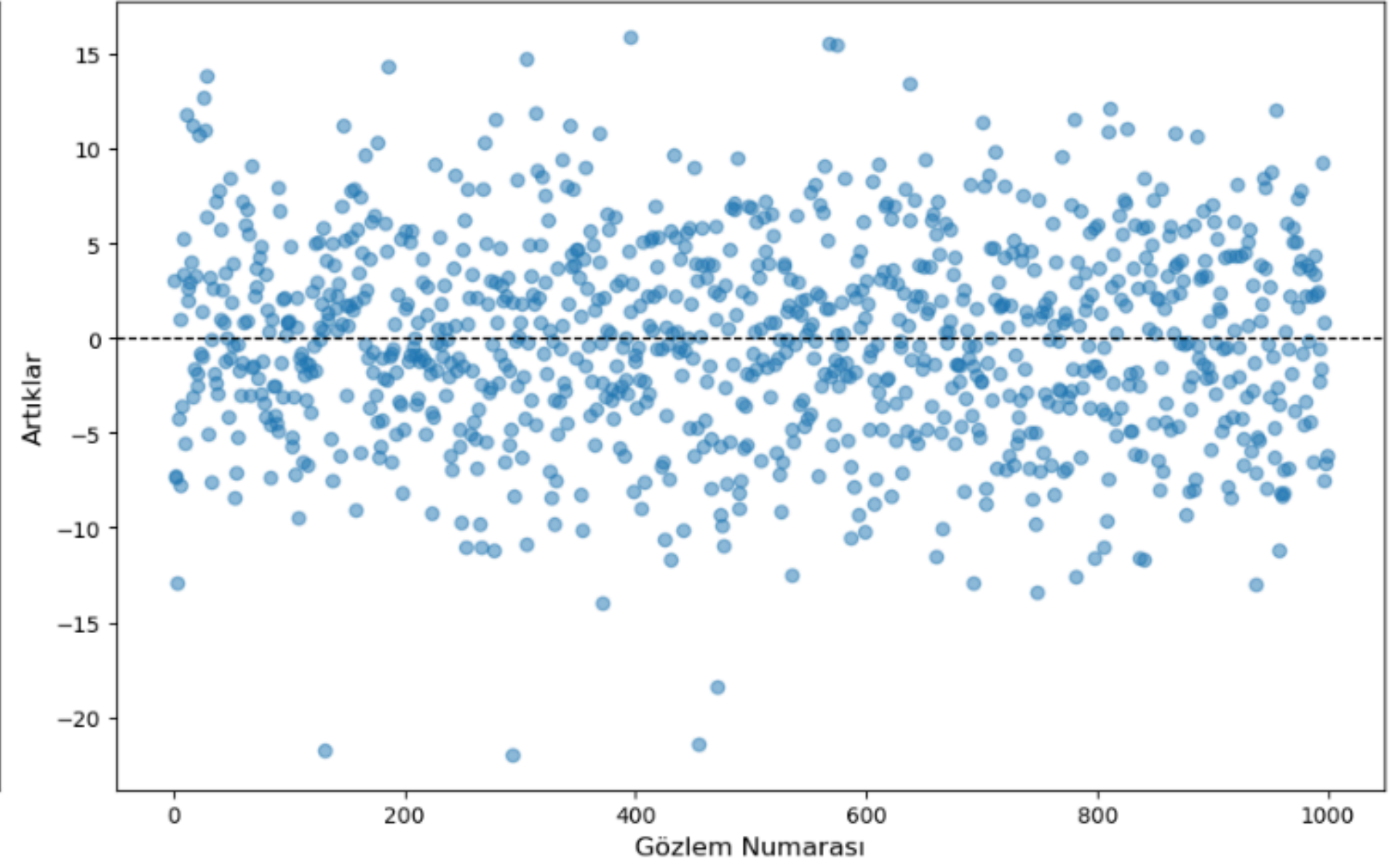


SERPME DİYAGRAMLARI

3. Artıklar vs. Tahmin Edilen Değerler (Homojenlik)



4. Artıkların Dağılımı (Bağımsızlık)



VARSAYIM TESTİ SONUÇLARI

• Shapiro-Wilk

H_0 : Artıklar normal dağılır.

H_1 : Artıklar normal dağılmaz.

1. Normallik Testi (Shapiro-Wilk)

- İstatistik Değeri: 0.9952

- P-Değeri : 0.0032

-> SONUÇ: H_0 reddedildi. Hatalar normal DAĞILMIYOR. (Varsayım SAĞLANMADI ✗)

• Breusch-Pagan

H_0 : Artıklar sabit varyanslıdır.

H_1 : Artıklar sabit varyanslı değildir.

2. Varyans Homojenliği Testi (Breusch-Pagan)

- LM İstatistik Değeri: 5.7464

- P-Değeri : 0.5697

-> SONUÇ: H_0 reddedilemez. Varyans HOMOJENDİR. (Varsayım SAĞLANDI ✓)

• Durbin-Watson

H_0 : Artıklar arasında otokorelasyon yoktur.

H_1 : Artıklar arasında otokorelasyon vardır.

3. Artıkların Bağımsızlığı (Durbin-Watson)

- Test İstatistiği: 1.9687

-> SONUÇ: Değer 2'ye yakın. Otokorelasyon YOK. (Varsayım SAĞLANDI ✓)

GÖZLEM SİLME VE TEMİZLENMİŞ MODEL İÇİN VARSAYIM TESTLERİ

SİLİNE GÖZLEMLER

Silinen İndeksler: [455, np.int64(131)]

Silinen Satırların Detayları:

	age	gender	study_hours_per_day	social_media_hours	netflix_hours	\
455	19	Male	8.3000	3.3000	2.6000	
131	21	Female	7.2000	3.7000	0.0000	

	part_time_job	attendance_percentage	sleep_hours	diet_quality	\
455	Yes	86.6000	6.5000	Fair	
131	No	100.0000	7.8000	Good	

	exercise_frequency	parental_education_level	internet_quality	\
455	5	High School	Average	
131	6	High School	Good	

	mental_health_rating	extracurricular_participation	exam_score
455	9	No	100.0000
131	9	No	100.0000

Veri Seti Boyutu: 1000 -> 998 (2 gözlem silindi)

TEMİZLENMİŞ MODEL İÇİN VARSAYIM TESTLERİ ###
#####

1. Normallik Testi (Shapiro-Wilk)

- P-Değeri: 0.4016

-> SONUÇ:  Normallik Varsayımı SAĞLANDI.

2. Varyans Homojenliği Testi (Breusch-Pagan)

- P-Değeri: 0.9980

-> SONUÇ:  Varyans Homojenliği SAĞLANDI.

3. Artıkların Bağımsızlığı (Durbin-Watson)

- Değer: 1.9573

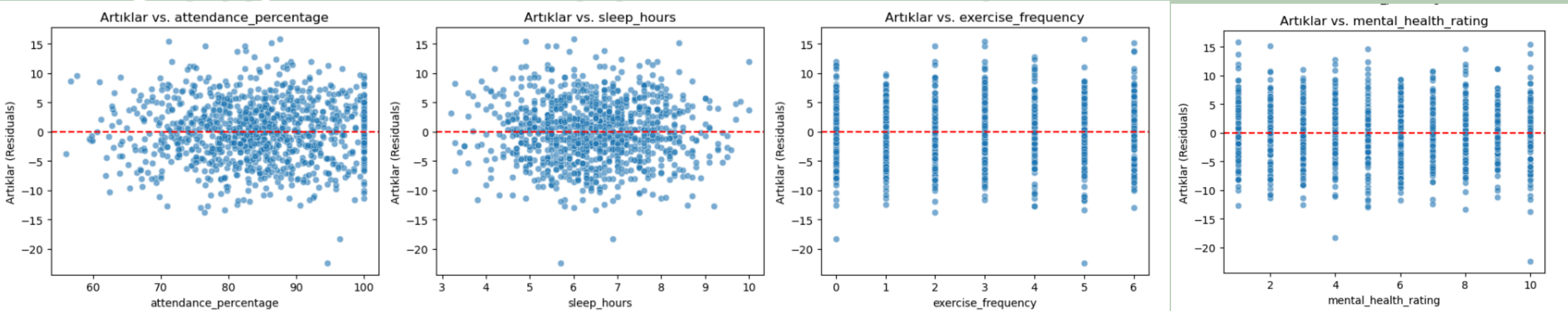
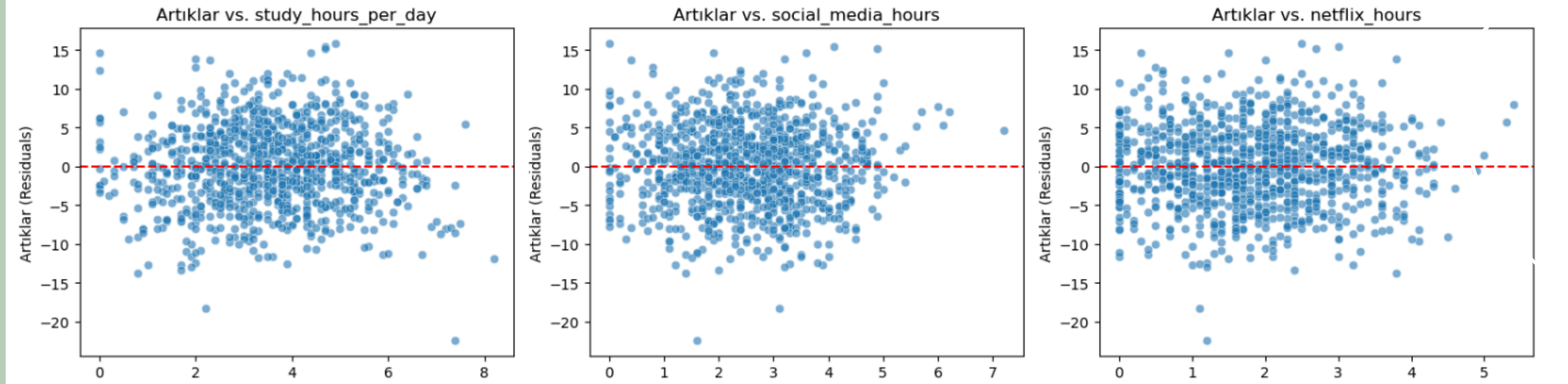
-> SONUÇ:  Artıklar Bağımsızdır (Otokorelasyon Yok).

#####

TEMİZLENMİŞ MODEL İÇİN VIF DEĞERLERİ

```
### FİNAL MODEL İÇİN VIF DEĞERLERİ ###  
Değişken      VIF  
0          const 126.0430  
1  study_hours_per_day 1.0036  
2  social_media_hours 1.0039  
3    netflix_hours 1.0012  
4 attendance_percentage 1.0029  
5      sleep_hours 1.0018  
6 exercise_frequency 1.0027  
7 mental_health_rating 1.0005
```

ARTIK-DEĞİŞKEN GRAFİKLERİ



PARAMETRELER İÇİN GÜVEN ARALIKLARI

1. MODEL KATSAYILARI İÇİN %95 GÜVEN ARALIKLARI

	Katsayı (Coef)	Alt Sınır (%2.5)	Üst Sınır (%97.5)
const	3.5611	-0.4638	7.5861
study_hours_per_day	9.7348	9.4844	9.9851
social_media_hours	-2.4637	-2.7683	-2.1591
netflix_hours	-2.4187	-2.7525	-2.0848
attendance_percentage	0.1685	0.1301	0.2069
sleep_hours	1.9783	1.6839	2.2727
exercise_frequency	1.4217	1.2441	1.5994
mental_health_rating	1.9914	1.8648	2.1181

TAHMİN DEĞERLERİ İÇİN GÜVEN ARALIKLARI

- **İdeal Öğrenci (Örnek A):** Günde 8 saat çalışan, uykusunu alan, sosyal medyayı az kullanan disiplinli bir profil.
- **Ortalama Öğrenci (Örnek B):** Günde 3-4 saat çalışan, orta düzeyde sosyal hayatı olan standart bir profil.
- **Riskli Öğrenci (Örnek C):** Neredeyse hiç çalışmayan (1 saat), uykusuz kalan ve sürekli Netflix/Sosyal Medya tüketen bir profil.

2. ÖRNEK ÖĞRENCİ TAHMİNLERİ VE ARALIKLARI

Profil: Örnek A (İdeal Öğrenci)

-> TAHMİN EDİLEN NOT: 100.00

-> Tahmin Aralığı (%95): [100.00 - 100.00]

(Bu öğrenci %95 ihtimalle bu aralıkta not alacaktır)

Profil: Örnek B (Ortalama Öğrenci)

-> TAHMİN EDİLEN NOT: 72.39

-> Tahmin Aralığı (%95): [62.19 - 82.60]

(Bu öğrenci %95 ihtimalle bu aralıkta not alacaktır)

Profil: Örnek C (Riskli Öğrenci)

-> TAHMİN EDİLEN NOT: 13.13

-> Tahmin Aralığı (%95): [2.72 - 23.54]

(Bu öğrenci %95 ihtimalle bu aralıkta not alacaktır)

Kaynakça

Ana kaynak:

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2013). Doğrusal regresyon analizine giriş. Nobel Akademik Yayıncılık.

Yardımcı kaynaklar:

Gamgam, H., & Altunkaynak, B. (2015). Regresyon Analizi. En Küçük Kareler-Değişen Seçme-Regresyon Tanıları, Seçkin Yayıncılık, İstanbul.

Mendenhall, W., Sincich, T., & Boudreau, N. S. (2003). A second course in statistics: regression analysis (Vol. 6). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W. (2005). Applied linear statistical models (Vol. 5). New York: McGraw-Hill Irwin.



TEŞEKKÜRLER