

TEMEL İSTATİSTİK

Varyans Analizi II

Prof. Dr. Ezel Tavşancıl

ÖRNEK II

(Normalde örneklem büyüklüğü parametrik test için uygun değil ama hesaplama kolaylığı açısından yapıyoruz)

Yaşın yaratıcılık üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmadan elde edilen veriler tabloda verilmektedir:

Yaş 4	Yaş 7	Yaş 10	Yaş 13
3	9	9	7
5	11	12	7
7	14	9	6
4	10	8	4
3	10	9	5

- F değerini hesaplayın. ANOVA özet tablosunu hazırlayın.
- Manidarlık düzeyi .05'de, hesaplanan F değeri için karar verin.
- Yaratıcılık puanlarında açıklanabilen varyans miktarını hesaplayarak yorumlayın?

ÇÖZÜM

	Yaş 4	Yaş 7	Yaş 10	Yaş 13	
	3	9	9	7	
	5	11	12	7	
	7	14	9	6	
	4	10	8	4	
	3	10	9	5	
$\sum X$	22	54	47	29	152
$\sum X^2$	108	598	451	175	1332
n	5	5	5	5	20
\bar{X}	4.4	10.8	9.4	5.8	30.4

Kareler Toplamlarının Hesaplanması

1. Toplam kareler toplamının hesaplanması (KT_{Top}) için şu formül kullanılır:

$$KT_{Top} = \sum X_{Top}^2 - \left(\frac{(\sum X_{Top})^2}{N} \right)$$

Bu formüle tabloda hesaplanan değerler yerleştirilerek KT_{Top} hesaplanır.

$$KT_{Top} = 1332 - \frac{152^2}{20} = 1332 - 1155.2 = 176.8$$

2. Gruplararası kareler toplamının (KT_{GA}) hesaplanmasından da şu formül kullanılır:

$$KT_{GA} = \sum \left(\frac{(\text{sütündakipuanlartoplamı})^2}{\text{sütündakipuanadedi}} \right) - \left(\frac{(\sum X_{Top})^2}{N} \right)$$

Bu formüle tablodaki her sütun için hesaplanan değerler ve genel X toplamının karesi yerleştirilerek KT_{GA} hesaplanır.

$$KT_{GA} = \left(\frac{(22)^2}{5} + \frac{(54)^2}{5} + \frac{(47)^2}{5} + \frac{(29)^2}{5} \right) - \frac{152^2}{20} = 134.8$$

$$KT_{Gi} = KT_{GT} - KT_{GA} = 176.8 - 134.8 = 42.00$$

ÇÖZÜM

Kareler Ortalamasının Hesaplanması

Daha önce hesaplanan gruplararası ve gruplarıçi kareler toplamının kendi serbestlik derecelerine bölünmesi ile gruplararası kareler ortalaması (KO_{GA}) ve gruplarıçi kareler ortalaması (KO_{Gi}) elde edilir.

$$KO_{GA} = \frac{KT_{GA}}{sd_{GA}} \quad \text{Formül 9.7} \quad KO_{Gi} = \frac{KT_{Gi}}{sd_{Gi}}$$

Gruplararası ve gruplarıçi kareler toplamı ile serbestlik dereceleri formüldeki yerlerine konulduğunda, kareler ortalaması aşağıdaki gibi bulunur. Serbestlik derecesi, gruplarıçi için $N-K=20-4=16$, gruplararası için $k-1=4-1=3$ 'tür.

$$KO_{GA} = \frac{KT_{GA}}{sd_{GA}} = \frac{134.8}{3} = 44.93 \quad \text{ve} \quad KO_{Gi} = \frac{KT_{Gi}}{sd_{Gi}} = \frac{42}{16} = 2.63$$

ÇÖZÜM

F Oranının Hesaplanması

F değerinin hesaplanması için yukarıda bulunan KO_{GA} ve KO_{Gi} 'nin birbirine oranı alınır. Aşağıda F için hesaplama formülü verilmektedir:

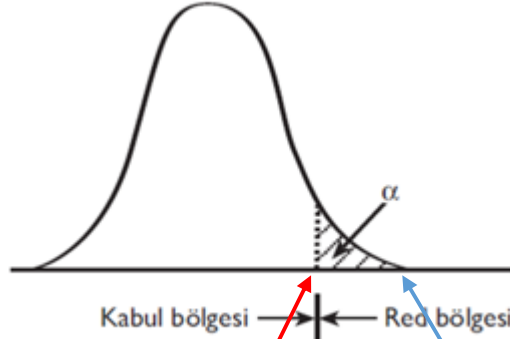
$$F = \frac{KO_{GA}}{KO_{Gi}}$$

Bu çalışmada, $KO_{Gi} = 2.63$ ve $KO_{GA} = 44.93$

Buna göre $F = \frac{44.93}{2.63} = 17.117$

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F
Gruplararası	134.80	3	44.93	17.12
Gruplarıçi	42.00	16	2.63	
Toplam	176.80	19		

YORUMLAMA



$$F_{kritik}=3.24$$

Hesaplanan F değeri=17.12; red alanında

- $F_{(3,16)} = 17.12$ ve $F_{kritik} = 3.24$ 'tür.
- Hesaplanan F değeri, kritik F değerinden büyüktür, null hipotezi reddetme alanındadır. Bu nedenle, F değeri manidardır.
- Pratik anlamda, ortalamalar arasında fark yoktur, diyen null hipotez yanlışlanır. Karşılaştırılan grup ortalamalarından en az ikisi arasında manidar fark vardır.

Ek-F tablo devamı

14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53
	8.86	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48
	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42
	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38
	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34
	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37
19	4.37	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31
	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28
	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.71	3.56	3.45	3.37	3.30	3.23
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25
	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.65	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23
	7.94	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20
	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.26	2.22	2.18
	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67						
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16
	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.21	3.13	3.05	2.99

Makale I

Öfke ve psikolojik belirtiler üzerine müziğin etkisi

Fahri SEZER*

Özet

Bu çalışmada, bireylerin gündelik yaşamda dinlemeyi tercih ettikleri müziğin öfkelerine ve psikolojik durumları üzerine etkisinin olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır. Örneklem grubunu 188' kız, 100'ü erkek olmak üzere toplam 288 birey oluşturmuştur. Çalışmada Sürekli Öfke ve Öfke Tarz Ölçeği ve Kısa Semptom Envanterinden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde, ortalama ve standart sapma değerleri ve tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular, bireylerin gündelik yaşamda dinlemeyi tercih ettikleri müziğin öfke durumları ve psikolojik belirtileri üzerinde önemli derecede etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırmada bireylere gündelik yaşamda en fazla dinlemeyi tercih ettikleri müzik türünün ne olduğu sorulmuş ve bireylerden alınan cevaplar sonucunda aşağıda yazılan müzik türlerini dinledikleri saptanmıştır.

“Hepsi (tüm müzik türü), Türk halk müziği, Türk sanat müziği, Pop müziği, Rock müziği, Ney müziği, Özgün müzik, Arabesk müzik, Klasik müzik ve Slov müzik”.

Müzik Türü İle Sürekli Öfke Durumu Arasındaki İlişki

Bireylerin günlük yaşamlarında dinlemek için tercih ettikleri farklı müzik türleri ile sürekli öfke puanları arasında fark olup olmadığını test etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (One Way ANOVA) uygulanmış ve bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Dinlenen Müzik Türü İle Sürekli Öfke Puanlarına İlişkin Bulgular

	Kareler toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F	Önem düzeyi
Gruplar arası	815,17	9	90,57		
Gruplar içi	9938,7	278	35,75	2,53	P<0.05
Toplam	10753,87	287			Anlamlı

Tablo 1 incelendiğinde, bireylerin günlük yaşamlarında dinlemek için tercih ettikleri müzik türleri ile sürekli öfke puanlarına ilişkin farkı belirlemek için uygulanan varyans analizi sonucu $F=2,53$ olarak $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu bireylerin günlük yaşamlarında sıkça dinlemeyi tercih ettikleri müzik türü ile sürekli öfke puanları arasında fark olduğunu göstermektedir.

Çoklu Karşılaştırma Testleri

- Varyans analizinin sonucunda F değerinin manidar çıkmasıyla null hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda da karşılaştırılan grup ortalamalarından en az ikisi arasında manidar farklılık olduğunu göstermektedir.
- Bu durumda hangi ortalamalar arasında fark olduğunu belirlemek için çoklu karşılaştırmalar yapılmaktadır. Bu testlerden bazıları: Fischer LSD, Tukey HSD, Tukey-Kramer, Scheffe, Newman-Keuls ve Duncan'dır.

Fischer LSD

- R. A. Fischer tarafından geliştirilen en küçük manidarlık fark testidir (Least Significant Difference LSD ya da Fischer's Protected t-Testi)
- Varyans analizinde, evren ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini test etmede ilktir.

...Fischer LSD...

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{KO_{Gi} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_1} \right)}}$$

- Ortalamalar arasındaki farkı bulabilmek için t dağılımından yararlanılır.
 - Formül, bağımsız örneklemeler için t-testi formülü; tek fark ortak varyans yerine ANOVA'da hesaplanan KO_{Gi} (Gruplarıçi kareler ortalaması) yer almaktadır.
 - \bar{X}_1 ve \bar{X}_2 , faktörün düzeylerindeki ölçüm ortalamalarıdır.
 - n_1 ve n_2 düzeylerdeki ölçüm sayısıdır.
 - Test edilen hipotez: $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 - Serbestlik derecesi $sd = sd_{Gi} = N - k$
 - Kritik değer Ek-E 'deki tablodan yorumlanır.

Geçen Haftaki Örneği Hatırlayalım

Örnek 9.1 Algılama güçlüğü'nün performans üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, her birinde beş denegin yer aldığı üç örneklem grubu seçilmiştir. Üç gruba sırayla kolay, orta ve zor matematik problemleri sorulmuş ve deneklerin doğru olarak çözdükleri problem sayısı ölçülmüştür (Heiman,1996, 393). Veriler Tablo 9.2'de verilmektedir. Grupların ortalama performans puanları arasında manidar fark olup olmadığını test ediniz.

Tablo 9.2: Farklı Algılama Güçlüğünde Puanlar

Düzyey1: kolay	Düzyey2: orta	Düzyey3: zor	
9	4	1	
12	6	3	
4	8	4	
8	2	5	
7	10	2	<i>Toplam</i>
$\Sigma X=40$	$\Sigma X=30$	$\Sigma X=15$	$\Sigma X=85$
$\Sigma X^2=354$	$\Sigma X^2=220$	$\Sigma X^2=55$	$\Sigma X^2=629$
$n_1 = 5$	$n_2 = 5$	$n_3 = 5$	$N = 15$
$\bar{X}_1 = 8$	$\bar{X}_2 = 6$	$\bar{X}_3 = 3$	$k = 3$

Geçen Haftaki Örneğin Çoklu Karşılaştırması 1

Algılamanın güç : ($\bar{X} = 3$) ve kolay olduğu ($\bar{X} = 8$) düzeylere ait ortalamalar arası fark analiz edilebilir. Bu örnek için n değerleri 5 ve $KO_{GI} = 7$ 'dir. Bu değerler formüle yerleştirilirse:

$$t = \frac{8 - 3}{\sqrt{7\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5}\right)}} = \frac{5}{\sqrt{2.8}} = 2.99 \text{ bulunur.}$$

Bu değer Ek E'den elde edilen iki uçlu t kritik değer ile karşılaştırılır. Manidarlık düzeyi .5'de ve $sd_{GI} = 12$ için $t_{\text{kritik}} = \pm 2.179$ 'dur. Hesaplanan t değeri (2.99) tablo değerini aştığı için, kolay ve güç algılama düzeylerine ait ortalamalar arası farkın manidar olduğuna karar verilir.

Çoklu karşılaştırmaları tamamlamak için diğer kolay/orta ve orta/güç algılama düzeyleri için de ortalamalar arası farkların, yukarıdaki örnekte olduğu gibi test edilmesi gerekir.

Tukey HSD Testi

- İstatistikçi John Tukey tarafından önerilen dürüstçe manidar fark testi (Honestly Significance Test)
- ! Faktörün tüm düzeylerinde eşit sayıda ölçüm olduğu durumlarda kullanılır.
- q örneklem dağılımına (Studentized Range Distribution) bağlı bir testtir.

$$\text{HSD} = (q_k) \left(\sqrt{\frac{KO_{Gi}}{n}} \right)$$

Geçen Haftaki Örneğin Çoklu Karşılaştırması 2

Bu formülde, q_k Ek K'da verilen q örneklem dağılımında, faktörün düzey sayısı veya karşılaştırılan ortalama sayısı (k) ve sd_{GI} 'ye göre bakılan q kritik değeridir. ANOVA örneğinde $k=3$ ve $sd_{GI}=12$ olduğuna göre, manidarlık düzeyi .05'de $q_k=3.77$ 'dir. Bu değerler formülde yerine konularak HSD hesaplanır:

$$HSD = 3.77 \left(\sqrt{\frac{7}{5}} \right) = 4.46 \text{ 'dır.}$$

HSD hesaplandıktan sonra, tüm ortalamalar arası farklar hesaplanır:

Algılama Güçlüğü

Kolay	Orta	Zor
$\bar{X}_1 = 8$	$\bar{X}_2 = 6$	$\bar{X}_3 = 3$

Farklar:

Kolay ve orta için, $8-6=2$;

Kolay ve zor için, $8-3=5$;

Orta ve zor için, $6-3=3$ bulunur.

Daha sonra elde edilen bu farklar, $HSD=4.46$ değeri ile karşılaştırılır. Eğer iki ortalama arası farkın mutlak değeri HSD değerinden büyükse, o zaman bu ortalamalar arası fark manidar kabul edilir. Bu örnekte, sadece kolay ve zor algılama gücü için hesaplanan fark 4.46 (HSD) değerinden büyüktür. Bu durumda, kolay ve zor algılama gücü ortalamaları arasındaki farkın .05 düzeyinde manidar olduğu sonucuna varılır. Algılama güçlüğü çalışmasında, deneklerin performansları ile algılama güçlüğü arasında bir ilişkiden söz edilebilir.

HSD testi için izlenen diğer bir yol ise, ortalamalar arası farkların standart hataya bölünmesi ile elde edilen q değerinin, q dağılımından elde edilen q_{kritik} değeri ile karşılaştırılmasıdır. Bu durumda hesaplanan q değeri, kritik q değerinden büyük ise iki ortalama arasındaki fark manidar kabul edilir. Eşitlik aşağıda verilmektedir:

$$q = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{\sqrt{\frac{KO_{Gi}}{n}}} \quad \text{Formül 9.11}$$

Daha önce söz edilen ANOVA örneği için üç ayrı q hesaplanmalıdır. Kolay, orta ve zor algılama düzeylerine ait ortalamalar arası farklara yönelik işlemler sırası ile aşağıdaki gibi yapılır.

$$q_1 = \frac{8-6}{\sqrt{\frac{7}{5}}} = 1.695; \quad q_2 = \frac{8-3}{\sqrt{\frac{7}{5}}} = 4.237; \quad q_3 = \frac{6-3}{\sqrt{\frac{7}{5}}} = 2.542$$

B çalışmada $q_{kritik} = q_{.05;3-12} = 3.77$ olduğu için, sadece kolay ve zor algılama düzeyleri için hesaplanan $q_2=4.237$ değeri, kritik q değerini aşmaktadır. Bu durumda kolay ve zor algılama düzeylerine ait performans ortalamaları arasındaki fark manidar olmaktadır.

Geçen Haftaki Örnek Makalenin Çoklu Karşılaştırma Yorumlaması

Tablo 1 incelendiğinde, bireylerin günlük yaşamlarında dinlemek için tercih ettikleri müzik türleri ile sürekli öfke puanlarına ilişkin farkı belirlemek için uygulanan varyans analizi sonucu $F=2,53$ olarak $p<0.05$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu bireylerin günlük yaşamlarında sıkça dinlemeyi tercih ettikleri müzik türü ile sürekli öfke puanları arasında fark olduğunu göstermektedir. Bu farkın bireylerin dinlemek için tercih edilen hangi müzik türleri ile ilişkili olduğunu anlamak için LSD (Least Significant Difference) Post Hoc Testi uygulanmış ve bulgular Tablo 1.1’de verilmiştir.

Tablo 1.1. Dinlenen Müzik Türü İle Sürekli Öfke Puanına İlişkin Bulgular

(I) Tercih Edilen Müzik Türü	(J) Tercih Edilen Müzik Türü	Ortalamalar arası Fark (I-J)	Önem Düzeyi
1 (Tüm müzik türü)	4 (Pop müziği)	3,01	$P<0.05$
2 (Türk halk müziği)	3 (Türk sanat müziği)	3,81	$P<0.05$
2 (Türk halk müziği)	4 (Pop müziği)	4,39	$P<0.05$
2 (Türk halk müziği)	9 (Klasik müzik)	3,88	$P<0.05$
4 (Pop müziği)	5 (Rock müziği)	-3.74	$P<0.05$

Yukarıdaki bulgulardan hareketle şu sonuçlara ulaşılmıştır. Müzik dinleme alışkanlıklarında herhangi bir ayrıma gitmeden tüm müzik türlerini dinleyen bireylerin sürekli öfke puan ortalamalarının ($\bar{X}=24,38$) pop müziği dilemeyi tercih edenlerden ($\bar{X}=21,36$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Türk halk müziği dinlemeyi tercih eden bireylerin sürekli öfke puan ortalamalarının ($\bar{X}=25,76$) Türk sanat müziği ($\bar{X}=21,94$), pop müziği ve klasik müzik ($\bar{X}=21,87$) dinlemeyi tercih edenlerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca pop müziği dilemeyi tercih edenlerin sürekli öfke puan ortalamalarının rock müziği dilemeyi tercih edenlerden ($\bar{X}=25,11$) anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptanmıştır.

Etki Büyüklüğü

- Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü açıklamak için korelasyon katsayısının hesaplanması gerekir.
- ANOVA'nın hesaplandığı çalışmalarda değişkenler arasındaki ilişkinin hesaplanması en sık başvurulan istatistik eta kare (η^2) katsayısıdır.
- Bağımsız değişken, bağımlı değişken üzerinde ne kadar etkilidir, sorunun yanıtını verir. Başka bir deyişle, bağımsız değişken (faktör) bağımlı değişkendeki varyansın ne kadarını açıklar?

- Değişkenler arasında doğrusallık varsayımını gerektirmemektedir.
- Aşağıdaki sınır değerlerine göre yorumlanır:

	Eta Kare
Küçük	.01
Orta	.06
Büyük	.14

- $\eta^2 = \frac{KT_{GA}}{KT_{Top}}$ } ortalamalar arası fark ile ilişkilenen puanlardaki toplam farkların oranını yansıtır.

Geçen Haftaki Örneğin Etki Büyüklüğü

- Algılama gücünü çalışması için ANOVA özet tablosundaki değerlerden yararlanarak;

Tek Yönlü ANOVA için Özet Tablo

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F
Gruplararası	63.33	2	31.67	4.52
Grupiçi	84.00	12	7.00	
Toplam	147.33	14		

$$\eta^2 = \frac{KT_{GA}}{KT_{Top}} = \frac{63.33}{147.33} = .43 =$$

Buna göre performans puanlarındaki toplam varyansın %43'ünün, algılama gücünü düzeylerinin değişmesinin bir sonucu olduğu söylenebilir. Eta-kare, n değerinin faktörün tüm düzeylerinde eşit olması ya da olmaması durumlarında kullanılabilir.

Eta-kare örneklem verilerindeki etki büyüklüğünü açıklayan betimsel bir istatistiktir. Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare bulunabilir. Omega-kare için kullanılan sembol ω^2 dir. Omega-kare için formül:

$$\omega^2 = \frac{KT_{GA} - (sd_{GA})(KO_{Gi})}{KT_{Top} + KO_{Gi}} \text{ dir.} \quad \text{Formül 9.13}$$

Algılama gücünü çalışmasından elde edilen gerekli veriler yerine konulduğunda,

$$\omega^2 = \frac{63.33 - (2)(7)}{147.33 + 7} = .32 \text{ bulunur.}$$

Böylece evrendeki performans puanlarının varyansının %33'ünün algılama gücünü puanları ile açıklanabileceği tahmin edilebilir.

Geçen Haftaki Örnek Makalenin Etki Büyüklüğünün Hesaplanması

Tablo 1. Dinlenen Müzik Türü İle Sürekli Öfke Puanlarına İlişkin Bulgular

	Kareler toplamı	S.D.	Kareler Ortalaması	F	Önem düzeyi
Gruplar arası	815,17	9	90,57		
Gruplar içi	9938,7	278	35,75	2,53	P<0.05
Toplam	10753,87	287			Anlamlı

$$\bullet \eta^2 = \frac{KT_{GA}}{KT_{Top}} = \frac{815.17}{10753.87} = 0.0786$$

- Dinlenen müzik türü, sürekli öfke puanlarındaki varyansı %8 oranında açıklamaktadır. Sınır değerleri dikkate alındığında, orta büyüklükte etki büyüklüğünden söz edilebilir.

KAYNAKLAR

- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi: Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2018). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Sezer, F. (2011). Öfke ve psikolojik belirtiler üzerine müziğin etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1472-1493.