

Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarısında Mozart Müziği Etkisi

The Effect of Mozart's Music on the Success of Middle School Students in Mathematics Courses

Özge GENÇEL ATAMAN*

ÖZ: Müzik; matematik, fizik, felsefe gibi birçok bilim alanıyla iç içedir ve müziğin matematik üzerindeki etkisi, araştırmacıların insanlık tarihi boyunca değindikleri önemli konulardan biridir. Araştırmacılar özellikle Mozart müziğinin matematik yeteneğini ve matematiksel akıl yürütmeyi önemli ölçüde arttırdığını vurgulamaktadır. Bu çalışmanın amacı; ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısında Mozart müziği etkisinin araştırılmasına yöneliktir. Araştırmanın çalışma grubu, Türkiye'nin Balıkesir ili merkez ilçesinde yer alan Sevinç Kurşun Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 78 8.sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada deneme modellerinden, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmada yansız atama ile oluşturulmuş 2 deney 1 kontrol grubu kullanılmış ve deneysel çalışma, grupların yine yansız atama ile değişimiyle iki kez tekrarlanmıştır. Araştırmanın uygulama aşamasında deney 1 grubuna Mozart müziği, deney 2 grubuna Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilmiş, kontrol grubunda ise matematik dersi, müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle sürdürülmüştür. 1. ve 2. deneysel çalışmanın sonuçlarına göre, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. En yüksek matematik dersi başarısına Mozart müziği dinletilen sınıftaki öğrencilerin sahip olduğu, bunu sırasıyla Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen sınıfın ve matematik dersinin geleneksel yöntemle (müzik dinletilmeden) işlendiği sınıfın izlediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Ortaokul, Matematik Dersi, Başarı, Mozart Müziği, Etki

ABSTRACT: Music is interrelated with many fields of science, such as mathematics, physics and philosophy. The effect of music on mathematics has been one of the important subjects studied by researchers throughout the history of humankind. Researchers emphasize that Mozart's music in particular increases mathematics skill and mathematical reasoning to a great extent. The aim of this study is to examine the effect of Mozart's music on the success of middle school students in mathematics courses. The study group of the research was composed of 78 8th grade students who were studying at Sevinç Kurşun Middle School, located in the central district of Balıkesir province in Turkey. The Pre-Test/Post-Test group model, which is one of the test models, was used in the research. Two experimental groups and one control group, which were formed with unbiased allocation, were used in the research. The experimental study was repeated twice by changing the groups again with unbiased allocation. In the implementation stage of the research, experimental group 1 listened to Mozart's music, whereas experimental group 2 listened to classical music except Mozart's music. A mathematics course was given in the control group via the traditional method without music. According to the results of first experimental study and second experimental study, it was found that there was a significant difference between post-test scores of middle school students who participated in the research. It was concluded that the students who listened to Mozart's music in the classroom achieved the highest success in the mathematics course, followed by students who listened to classical music except Mozart's music and students who were given mathematics course via the traditional method (without music), respectively.

Keywords: Middle School, Mathematics Course, Success, Mozart's Music, Effect

1. GİRİŞ

Müziğin insan üzerindeki etkisi, gün geçtikçe değer kazanan ve birçok araştırmada yer alan önemli konular arasındadır. Rozmajzl ve Alexander (2000) ve Hackett ve Lindeman (2001)'e göre müzik eğitimi, öğrencilerin soyut düşünme, problem çözme ve karar verme gibi becerileri üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Müzik, insanın zihinsel, ruhsal ve kültürel gelişimi

*Yrd.Doç.Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir-Türkiye, ogencelataman@gmail.com

açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca müziğin, fiziksel özelliklerinden kaynaklı olarak zihinsel kapasiteyi artırdığı bilinmektedir (Kocabaş 2008). Miles (1997)'e göre müzik, duygu, tutum, düşünce, motor beceri ve öğrenme üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Diğer yandan müzik, konsantrasyon ve bellek gelişimini olumlu yönde etkilemektedir. Müziğin beyin üzerindeki sakinleştirici etkisi, zihinsel işlevlerin yanı sıra dikkat toplama becerilerini ve odaklı düşünmeyi geliştirmektedir (Cavanaugh 2005).

Müzik; matematik, fizik, felsefe gibi birçok bilim alanıyla iç içedir ve müziğin matematik üzerindeki etkisi, araştırmacıların insanlık tarihi boyunca değindikleri önemli çalışmalarından biridir. Bu çalışmalar genellikle müziğin, matematikle ilgili kavramların öğrenilmesi, matematiksel düşünmenin geliştirilmesi, matematik performansı ve bilişsel aktiviteler üzerindeki olumlu etkilerini konu almaktadır.

Jensen (2001) insan beyninin müzik ve matematik performansı ile ilgili alanlarında ortak bir çakışma olduğundan bahsetmektedir. Müzik ve matematik beynin iki yarım küresi arasında bir bağlantı oluşturmaktadır. Müzik beynin sağ yarım küresine ait bir aktivite olarak kabul edilirken, matematik beynin sol yarım küresine ait bir aktivite olarak kabul edilir. Sağ ve sol yarım kürelerdeki bu iki aktivite birlikte düşünüldüğünde, müzik ve matematiğin beynin her iki yarısını çalıştıran performanslar olarak birbirleriyle ilişki içinde oldukları ortaya çıkmaktadır (Booth 2001). Aheadi, Dixon ve Glover (2010) ise, Mozart müziği gibi karmaşık yapıdaki müzikler ile matematiğin dayandığı mantıksal zekanın beynin sol yarım küresini etkinleştirdiğini vurgulamaktadır.

Günümüzde ilköğretim öğrencilerine matematiksel bilgi ve kavramların öğretimi ve yapılandırılması gittikçe daha çok önem kazanmaktadır. Öğrencinin günlük yaşamının her diliminde kullanacağı sınıflama, sıralama, sayma, ölçüler gibi kavramları, bunlarla ilişkili becerileri ve matematiksel düşünme becerilerini kazanması çevreyle, toplumla ve kendisiyle kuracağı ilişkilerdeki uyum açısından gereklidir (MEB 2004). Matematik öğretiminde uygulanmakta olan yöntemlerin çoğunda, matematiği soyut, gerçek yaşamdan kopuk ve güç gösteren pek çok etkinlik vardır. Bu şekilde bir öğretim, matematiksel kavramların öğrenilmesinde ve matematiğin anlaşılmasında çeşitli güçlükler çıkarmaktadır. Bu noktada matematiği etkili ve verimli bir şekilde öğretecek, matematik öğrenimini zevkli hale getirecek, öğrencilerdeki matematik kaygısını azaltacak, matematiğe yönelik ilgi ve tutumu olumlu yönde etkileyecek, öğrenciye akıl yürütme, eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme becerilerini kazandıracak, günlük hayatla ve diğer disiplinlerle ilişki kurabilecek bir matematik eğitimine gereksinim hissedilmektedir (Kocabaş 2008).

Açılımı “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” olan PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından, 15 yaş grubundaki öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda hayata hazır oluş durumlarını belirlemeyi amaçlayan dünyanın en kapsamlı eğitim araştırmasıdır. PISA araştırması örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilerin, matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri konu alanlarının dışında, öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmaktadır. PISA Projesi 2000 yılında uygulanmaya başlamıştır. Her yıl bir alan ağırlıklı olarak üçer yıllık dönemler hâlinde uygulanan projeye ülkemiz, ilk kez 2003 yılında olmak üzere 2006 ve 2009 yıllarında da katılmıştır. Ülkemiz bu araştırmalarda OECD ülkeleri arasında son sıralarda yer almıştır. Uygulamalar sırasında yapılan gözlemlere göre, öğrencilerimizin bu uygulamanın önemi, kendilerinin ülkemizi temsil ettikleri, motivasyonları ve farkındalıkları hakkında yetersizlikler tespit edilmiştir (MEB 2012).

4. ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Matematik alanlarındaki başarılarını ölçen bir diğer program da TIMSS adıyla anılan “Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması”dır. “Türkiye TIMSS araştırmasına 8. sınıf düzeyinde 1999, 2007 ve 2011 yıllarında olmak üzere üç defa katılmıştır. Küçük bir iyileşmeyle birlikte bu yılların hiçbirinde Türkiye'nin ortalama başarı

puanı Avrupa Birliği üyesi katılımcılardan daha iyi olamamıştır. Türkiye her üç araştırmada da Avrupa Birliği üyesi katılımcı ülkeler arasında en düşük performansı gösteren Romanya'nın 1999 yılında 43, 2007 yılında 29 ve 2011 yılında ise altı puan gerisinde kalmıştır” (Zopluoğlu 2011).

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, ülkemizdeki matematik eğitiminin geliştirilmesinin ve matematik öğretimine ilişkin çeşitli yeniliklerin ortaya konulmasının gerekliliği önem kazanmaktadır. Karşal (2005)'e göre, dünyanın değişik yerlerinde matematik eğitimi ile ilgili yapılan pek çok araştırmada, verilen eğitimin yeterli olmadığı, yeni yaklaşımlar üzerinde çalışılması gerektiği yönünde sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Matematik pek çok ülkede eğitim açısından en sıkıntılı derstir. Buna önyargılar, yetersiz altyapı, yetersiz imkanlar gibi pek çok sebep sayılabilir. Sonuçta şu konuda hemen herkes birleşmektedir ki; matematik eğitiminde yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Matematik eğitiminin diğer disiplinlerle birlikte sürdürülmesinin, öğrencilerin matematik dersi başarılarını olumlu yönde etkileyebileceği bir gerçektir. Örneğin Yılmaz (2006)'ya göre, müzik etkinlikleriyle çocukların, matematik dilini kullanmaları desteklenerek matematiksel düşünceleri ve matematik kavramlarını kazanmaları sağlanabilmektedir.

Bu bağlamda müzik ve matematik ilişkisine bakıldığında, araştırmaların oldukça anlamlı olduğu görülmektedir. Gardner, Fox, Jeffery ve Knowles (1996) tarafından yapılan bir araştırmada, müzik programlarına katılan öğrencilerin matematik başarılarının, müzik programına katılmayan öğrencilerden çok daha yüksek olduğu saptanmıştır. Whitehead (2001) müziğin zihinsel kapasiteyi artırdığı, buna bağlı olarak da matematik öğretiminde kullanılmasıyla okulöncesi ve ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarını yükselttiğini belirtmektedir.

Bazı araştırmacılar, özellikle Mozart müziğinin matematik yeteneğini ve matematiksel akıl yürütmeyi önemli ölçüde artırdığını vurgulamaktadır. Müzik ile matematik arasındaki ilişkiyi vurgulayan ve medya tarafından en çok ilgi gören araştırma, Rauscher ve Shaw'ın 1993 yılında “Mozart Etkisi” adıyla yaptıkları çalışmadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Mozart müziğinin matematik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu vurgulanmıştır (Campbell 2001). Rauscher ve Shaw tarafından gerçekleştirilen benzer bir çalışmada da Mozart müziğine sürekli maruz kalmanın etkileri araştırılmış ve araştırmanın sonuçlarına göre, Mozart dinletilen gruba ait test puanlarının önemli ölçüde yükseldiği belirlenmiştir (Rauscher, Shaw 1994).

Bu çalışmanın amacı; ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısında Mozart müziği etkisinin araştırılmasına yöneliktir. Günümüzde Mozart müziğinin matematik dersi başarıları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı birçok araştırmaya rastlamak mümkündür. Ancak bu araştırmaların büyük bir kısmı Mozart müziğinin, öğrencilerin matematik performanslarının değerlendirilmesi aşamasında arka plan müziği olarak dinletilmesiyle gerçekleştirilmiş ve Mozart müziğinin matematik performansı üzerindeki kısa süreli etkisini ortaya koymuştur. Bu araştırma, Mozart müziğinin öğrencilere yalnızca matematik dersinin işlenişi sırasında arka plan müziği olarak dinletilmesi, konular ile ilgili performans ölçümünde herhangi bir dinletmeye yer verilmemesi ve Mozart müziğinin matematik performansı üzerindeki uzun süreli etkisini ortaya koyması açısından önemli sayılmaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma deneme modelindedir. Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Araştırmada deneme modellerinden, ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Ön test-son-test kontrol gruplu modelde yansız atama ile

oluşturulmuş deney ve kontrol grupları bulunur ve gruplara deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar 2005).

Araştırmada yansız atama ile oluşturulmuş 2 deney 1 kontrol grubu kullanılmış ve deneysel çalışma, grupların yine yansız atama ile değişimiyle iki kez tekrarlanmıştır. Araştırmadaki gruplar 8.sınıflardan seçilmiş ve grupların değişkenler açısından birbirlerine eşit olmalarına dikkat edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın yapıldığı ortaokuldaki sekiz 8.sınıftan bir önceki eğitim-öğretim yılına (2010-2011) ait matematik dersi başarı notu ortalamaları birbirlerine yakın olan 8-F, 8-D ve 8-B sınıfları araştırma grupları olarak belirlenmiştir. Seçilen sınıfların bir önceki yıl matematik dersi başarı notu ortalamaları grupların ön test puanları olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın uygulama aşamasında işlenecek “Karekök” ve “Standart Sapma” konuları, ortaokul 8.sınıf matematik dersi öğretim programına uygun olarak, araştırmacı ve çalışma gruplarının matematik derslerini sürdüren matematik branş öğretmeni tarafından belirlenmiş ve konu anlatımı matematik branş öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Matematik dersinde işlenecek konu seçiminde, öğrencilerin matematik dersi öğretim programlarında daha önce bu konuları işlememiş olmaları ve bu konular ile ilgili bilgi sahibi olmamaları dikkate alınmıştır. Araştırmanın uygulama aşaması 2011-2012 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Kasım ve Aralık aylarında toplam 14 matematik ders saati (3,5 hafta) boyunca gerçekleştirilmiştir. Uygulamada elde edilen sonuçların güvenilirliğini arttırmak amacıyla çalışmada iki konu seçilmiştir. Matematik dersinde “Kare Kök” konusunun işlenişi sırasında 8-F sınıfına (deney grubu) Mozart müziği, 8-D sınıfına (deney grubu) Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilmiş, 8-B sınıfında (kontrol grubu) ise müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle matematik dersi işlenmiştir. “Standart Sapma” konusunun işlenişinde ise, 8-B sınıfına (deney grubu) Mozart müziği, 8-F sınıfına (deney grubu) Mozart müziği dışında Klasik müzik dinletilmiş, 8-D sınıfında (kontrol grubu) ise müzik dinletilmemiştir. Dinletilen müziklerin seçiminde, literatür taraması ve müzik alanında uzman 4 öğretim üyesinin görüşüne başvurulmasının yanında, öğrencilerin bildikleri ya da onlara tanıdık gelen klasik müzik eserlerinin seçilmesine önem verilmiştir. Deney gruplarına dinletilen müzikler, bir matematik ders saatinin 40 dakika olması nedeniyle yaklaşık 40 dakika ile sınırlı tutulmuştur. Seçilen müzikler, deney gruplarının derse olan ilgi ve dikkatlerini dağıtmamak amacıyla yalnızca arka plan müziği olarak ve yalnızca konuların işlenişi sırasında dinletilmiştir. Konular ile ilgili performans değerlendirmesi, konuların işlenişinin tamamlanmasından bir gün sonra gerçekleştirilmiş ve performans değerlendirmesi sırasında herhangi bir dinletiyeye yer verilmemiştir. Dersin işlenişi sırasında deney gruplarına dinletilen müzikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Dersin İşlenişi Sırasında Deney Gruplarına Dinletilen Müzikler

Mozart Müziği
1-Symphonie No.40 in G minor opus 550 “Allegro molto”
2-Serenade in G Major “Une Petite Musique de Nuit” KV 525 “Allegro”
3-Piano Sonata No.11 in A Major opus 331 “Rondo alla Turca”
4-Flute Concerto No.1 in G Major KV 313 “Allegro maestoso”
5-Concerto for flute and harp in C Major KV 299 “Allegro”
6-Concerto for horn in E flat Major “Allegro”
7-Symphonie No.40 in Sol mineur opus 550 “Minuetto, Allegro”
Mozart Müziği Dışında Klasik Müzik
1-Johann Strauss “Pizzicato Polka”
2-Luigi Boccherini “Minuet” from String Quintet No.5 in E Major
3-Saint Saens “The Swan” from Carnival of The Animals
4-Pyotr Ilyich Tchaikovsky “Dance of The Swans” from Swan Lake
5-Antonin Dvorak “Humoresque”
6-Pyotr Ilyich Tchaikovsky “Waltz” from Serenade for String Orchestra in C Major Op. 48
7-Georges Bizet “Habanera” from Carmen
8-Ludwig Von Beethoven “Fur Elise”
9-Antonio Vivaldi Concerto No.1 in E Major Les Quatre Saisons “La Primavera” Opus 8 Allegro
10-Frederic Chopin Valse “Minuet” No.6 in D flat Major, Opus 64-1
11-Frederic Chopin “Mazurka” No.3 in F Major Opus 68
12-Franz Schubert “German Dance” in C Major Op.33
13-George Friedrich Haendel Concerto Grosso in Major opus 25/1 Watermusic “Air”
14-Johann Sebastian Bach Brandenburg Concertos No.1 in F Major “Allegro”

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında Balıkesir ili Merkez ilçesinde yer alan Sevinç Kurşun Ortaokulu’nda 8F, 8D ve 8B sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 78 öğrenciden oluşmaktadır. 78 öğrencinin 26’sı 1.deney, 26’sı 2.deney ve 26’sı da kontrol grubunu oluşturmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın ön test puanlarına ait veriler, çalışma grubundaki öğrencilerin bir önceki eğitim-öğretim yılına (2010-2011) ait matematik dersi başarı notu ortalamalarından oluşmaktadır. Son test puanlarına ait veriler ise, araştırma sürecinde işlenen “Karekök” ve “Standart Sapma” konularının değerlendirildiği çoktan seçmeli iki matematik başarı testi ile elde edilmiştir. Çalışma gruplarının matematik derslerini sürdüren matematik branş öğretmeni tarafından “Karekök” ve “Standart Sapma” konularını değerlendirmek amacıyla hazırlanan çoktan seçmeli testler 10’ar sorudan oluşmaktadır. 100 puan üzerinden değerlendirilen bu testlerde her soru 10’ar puan olarak belirlenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 15.0 programından yararlanılmıştır. Gruplar arası ön test, 1.son test ve 2.son test puanlarının karşılaştırılmasında parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis Testi, gruplar içi ön test, 1.son test ve 2.son test puanlarının

karşılaştırılmasında da yine parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için 0,05 anlamlılık düzeyi seçilmiştir.

3. BULGULAR

Tablo 2: Matematik Dersi Ön Test Puanlarının Sınıflara Göre Karşılaştırılması

Sınıf	n	Sıra Ortalama	sd	X ²	p
8-F	26	39,10	2	0,47	0,79
8-D	26	37,58			
8-B	26	41,83			

p=0,79>0,05 (Kruskal Wallis Testi)

Tablo 2'ye bakıldığında, 8-F, 8-D ve 8-B sınıflarında okumakta olan öğrencilerin matematik dersi ön test puanları arasında anlamlı bir fark *olmadığı* anlaşılmaktadır. Bu durum, deneysel çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarının matematik dersi başarıları arasında önemli derecede fark olmadığını göstermektedir.

Tablo 3: 8- F Sınıfı Matematik Dersi Ön Test ve 1. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest 1.Sontest	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-4,45	0,00
Pozitif Sıra	26	13,50	351,00		
Eşit	0				

p=0,00<0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 3'e göre, 8-F sınıfında okumakta olan ve matematik dersi sırasında Mozart müziği dinletilen öğrencilerin ön test ve 1.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, Mozart müziğinin matematik dersi başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 4: 8-D Sınıfı Matematik Dersi Ön Test ve 1. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest 1.Sontest	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	5	7,80	39,00	-3,46	0,00
Pozitif Sıra	21	14,86	312,00		
Eşit	0				

p=0,00<0,05(WilcoxonTesti)

Tablo 4'e göre, 8-D sınıfında okumakta olan ve matematik dersi sırasında Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen öğrencilerin ön test ve 1.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, Mozart müziği dışındaki klasik müziğin de matematik dersi başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 5: 8-B Sınıfı Matematik Dersi Ön Test ve 1. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Öntest 1.Sontest	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	15	13,07	196,00	-0,9	0,36
Pozitif Sıra	10	12,90	129,00		
Eşit	1				

p=0,36>0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 5'e göre, 8-B sınıfında okumakta olan ve matematik dersi sırasında müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle dersin işlendiği öğrencilerin ön test ve 1.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olmadığı* anlaşılmaktadır.

Tablo 6: 1.Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Karşılaştırılması

Sınıf	n	Sıra Ortalama	sd	X ²	p
8-F	26	58,02	2	26,63	0,00
8-D	26	32,52			
8-B	26	27,96			

p=0,00<0,05 (Kruskal Wallis Testi)

Tablo 6 incelendiğinde, deneysel çalışmaya katılan sınıflarda okumakta olan öğrencilerin 1.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* görülmektedir. Sınıfların sıra ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek matematik dersi başarısına Mozart müziği dinletilen 8-F sınıfının sahip olduğu, bunu sırasıyla Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen 8-D sınıfının ve kontrol grubu olan 8-B sınıfının izlediği anlaşılmaktadır.

Tablo 7: 8-B Sınıfı Matematik Dersi Ön Test ve 2. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ön test 2.Son test	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	2	6,50	13,00	-4,12	0,00
Pozitif Sıra	24	14,08	338,00		
Eşit	0				

p=0,00<0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 7'ye bakıldığında, 8-B sınıfında okumakta olan ve matematik dersi sırasında Mozart müziği dinletilen öğrencilerin ön test ve 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre, Mozart müziğinin matematik dersi başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu sonucu bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Tablo 8: 8-F Sınıfı Matematik Dersi Ön Test ve 2. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ön test 2.Son test	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	7	11,57	81,00	-2,4	0,01
Pozitif Sıra	19	14,21	270,00		
Eşit	0				

p=0,01<0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 8'e bakıldığında, 8-F sınıfında okumakta olan ve matematik dersi sırasında Mozart müziği dışında Klasik müzik dinletilen öğrencilerin ön test ve 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Mozart müziği gibi Mozart müziği dışındaki klasik müziğin de matematik dersi başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 9: 8-D Sınıfı Matematik Dersi Ön Test ve 2. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ön test 2.Son test	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	16	15,44	247,00	-1,81	0,06
Pozitif Sıra	10	10,40	104,00		
Eşit	0				

p=0,06>0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 9'a bakıldığında, 8-D sınıfında okumakta olan ve matematik dersi sırasında müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle ders işlenen öğrencilerin ön test ve 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olmadığı* görülmektedir.

Tablo 10: 2. Son Test Puanlarının Sınıflara Göre Karşılaştırılması

Sınıf	n	Sıra Ortalama	sd	X ²	p
8-F	26	40,23	2	45,587	0,00
8-D	26	17,96			
8-B	26	60,31			

p=0,00<0,05 (Kruskal Wallis Testi)

Tablo 10'a bakıldığında, deneysel çalışmaya katılan sınıflarda okumakta olan öğrencilerin 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* görülmektedir. Sınıfların sıra ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek matematik dersi başarısına Mozart müziği dinletilen 8-B sınıfının sahip olduğu, bunu sırasıyla Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen 8-F sınıfının ve kontrol grubu olan 8-D sınıfının izlediği anlaşılmaktadır.

Tablo 11: 8-F Sınıfı 1. Son Test ve 2. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

1.Son test 2.Son test	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	26	13,50	351,00	-4,460	0,00
Pozitif Sıra	0	0,00	0,00		
Eşit	0				

p=0,00<0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 11'de 8-F sınıfı matematik dersi başarısı üzerinde Mozart müziği etkisinin ölçüldüğü 1.son test puanları ile Mozart müziği dışındaki klasik müziğin etkisinin ölçüldüğü 2.son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgulara göre, 8F sınıfının 1.son test ve 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* görülmektedir. Buna göre, Mozart müziğinin, ortaokul matematik dersi başarısında Mozart müziği dışındaki klasik müzikten daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 12: 8-D Sınıfı 1. Son Test ve 2. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Ön test Son test	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	20	13,15	263,00	-3,808	0,00
Pozitif Sıra	3	4,33	13,00		
Eşit	3				

p=0,00<0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 12'de 8-D sınıfı matematik dersi başarısı üzerinde Mozart müziği dışında klasik müziğin etkisinin ölçüldüğü 1.son test puanları ile matematik dersinin müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle işlenmesinin etkisinin ölçüldüğü 2.son test puanlarının karşılaştırılması ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgulara göre, 8-D sınıfının 1.son test ve 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* görülmektedir. Buna göre, Mozart müziği dışındaki klasik müziğin, müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle gerçekleştirilen matematik dersi başarısına göre çok daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 13: 8-B Sınıfı 1. Son Test ve 2. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

1.Son test 2.Son test	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	2	5,00	10,00	-4,206	0,00
Pozitif Sıra	24	14,21	341,00		
Eşit	0				

p=0,00<0,05 (Wilcoxon Testi)

Tablo 13'de 8-B sınıfı matematik dersi başarısı üzerinde müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle dersin işleme etkisinin ölçüldüğü 1. son test puanları ile Mozart müziğinin etkisinin

ölçüldüğü 2.son test puanlarının karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Bu bulgulara göre, 8-B sınıfının 1.son test ve 2.son test puanları arasında anlamlı bir fark *olduğu* görülmektedir. Buna göre, Mozart müziğinin ortaokul matematik dersi başarısında, müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle gerçekleştirilen matematik dersi başarısına göre çok daha etkili olduğu bir kez daha anlaşılmaktadır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Müzik birçok bilim alanıyla iç içedir ve müziğin diğer bilim alanlarıyla olan etkileşimi araştırmacıların insanlık tarihi boyunca değindikleri önemli çalışmaları kapsamaktadır. Müziğin iç içe olduğu en önemli bilim alanlarından matematikle olan ilişkisi ve matematik üzerindeki etkisi, birçok araştırmacı tarafından önemsenmekte ve tartışılmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmaların sonuçları, müzik ve matematik ilişkisinin oldukça anlamlı olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Karşal (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, deney grubunda bulunan okulöncesi 5-6 yaş grubu çocuklarına, matematik etkinlikleri sırasında arka plan müziği dinletilmiş ve haftada iki kez müzik eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonucunda, müzik dinletilen ve müzik eğitimi verilen çocukların matematik performanslarının, eğitime katılmamış olan çocuklara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer bir çalışma, Yoshida (2005) tarafından öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere matematik testleri sırasında arka plan müziği dinletilmiş ve araştırma sonucunda, müziğin matematik performansını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Bu çalışmada, klasik müziğin özellikle de Mozart müziğinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısındaki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, klasik müziğin matematik dersi başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğu ancak bu etkinin Mozart müziği ile daha yüksek düzeyde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Müzik ile matematik arasındaki ilişkiyi vurgulayan ve medya tarafından en çok ilgi gören araştırma, Rauscher ve Shaw'ın 1993 yılında "Mozart Etkisi" adıyla yaptıkları çalışmadır. California Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde okuyan 36 öğrenciye 10 dakika süre ile Mozart'ın iki piyano için yazdığı Re Majör Piyano Sonatı (K.V.448) dinletirilmiştir. Daha sonra öğrencilere üç boyutlu düşünme testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, Mozart dinleyen grubun test puanlarının kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Campbell, 2001).

Rauscher ve Shaw tarafından gerçekleştirilen benzer bir çalışmada da Mozart müziğine sürekli maruz kalmanın etkileri araştırılmıştır. 69 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada öğrenciler 3 gruba ayrılmıştır. 27 kişiden oluşan 1.gruba Mozart'ın iki piyano için yazdığı Re Majör Piyano Sonatı (K.V.448) ve 26 kişiden oluşan 2.gruba Mozart müziği dışında karışık müzik dinletilmiştir. 26 kişiden oluşan 3. gruba ise müzik dinletilmemiştir. Araştırmanın sonunda, Mozart dinletilen gruba ait test puanlarının önemli ölçüde yükseldiği ve bu grubu karışık müzik dinletilen grup ile müzik dinletilmeyen grubun izlediği sonucuna varılmıştır (Rauscher & Shaw, 1994).

Thompson, Schellenberg ve Husain (2001) tarafından 24 üniversite öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen benzer bir çalışmada Mozart müziğinin öğrencilerin heyecan ve ruh hallerine etkisi ölçülmüştür. Çalışmada, bir grup öğrenciye Mozart Re Majör İki Piyano Sonatı (K.448), diğer gruba ise, Albinoni Sol Minör Adagio dinletilmiş ve veriler Stanford-Binet zeka testinin kağıt katlama ve kesme alt boyutu ve ruh hali belirleme formu kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Mozart dinletilen grubun zeka testi ve ruh hali sonuçlarının olumlu yönde daha yüksek değerlerde olduğu belirlenmiştir.

Mozart müziğinin etkisini inceleyen birçok araştırmada, Mozart Re Majör İki Piyano Sonatı (K.448) adlı eser kullanılmıştır. Nantais & Schellenberg (1999), Rideout, Dougherty &

Wernert (1998) araştırmalarında, Mozart müziği yerine Schubert ve Yanni müziklerine yer vermiştir. Araştırmacılar tarafından bu müziklerin seçilme nedenleri, müziklerin tempo, yapı, melodi-armoni ve uyum açısından Mozart müziğine benzerlik göstermesidir. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, Schubert ve Yanni müziklerinin de araştırmacılar üzerinde Mozart müziği gibi olumlu etkiler gösterdiği belirlenmiştir.

Bu araştırmada, Mozart müziği dışındaki klasik müzik eserlerinin tek bir besteci ya da tek bir eserden seçilmemiş olmasının eserler arasındaki benzerlikleri (tempo, yapı, melodi-armoni, uyum) en aza indirmesi, Mozart müziğinin matematik dersi başarısındaki etkisini diğer klasik müzik eserlerine göre ön plana çıkardığını akla getirmektedir.

Rauscher, Shaw, & Ky (1995)'a göre, Mozart müziğinin kısa süreli hafıza üzerinde etkili olduğu ve kısa süreli hafızayı güçlendiği belirtilmiştir. Ancak yapılan bu çalışmada matematik başarısının ölçülmesi, konuların işlenişinin tamamlanmasından bir gün sonra gerçekleştirilmiştir. Böylece alışmada, Mozart'ın uzun süreli hafızaya olan etkisi ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısında Mozart müziği etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği ortaokulda matematik dersi başarı notu ortalamaları birbirlerine yakın olan 3 sekizinci sınıf araştırma gruplarını oluşturmuştur. Seçilen sınıfların matematik dersi başarı notu ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiş ve başarı notu ortalamaları grupların ön test puanları olarak kabul edilmiştir. Araştırmada yansız atama ile oluşturulmuş 2 deney 1 kontrol grubu kullanılmış ve deneysel çalışma, grupların yine yansız atama ile değişimiyle iki kez tekrarlanmıştır.

1.deneysel çalışmanın sonuçlarına göre; matematik dersi işlenişi sırasında Mozart müziği dinletilen sınıftaki (8-F) öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Mozart müziğinin matematik dersi başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Matematik dersi işlenişi sırasında Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen sınıftaki (8-D) öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre, Mozart müziği dışındaki klasik müziğin de matematik dersi başarısı üzerinde olumlu bir etki yarattığı görölmektedir. Diğer yandan, matematik dersi işlenişi sırasında müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle dersin işlendiği sınıftaki (8-B) öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. 1. deneysel çalışmaya katılan sınıflarda okumakta olan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ve en yüksek matematik dersi başarısına Mozart müziği dinletilen sınıftaki öğrencilerin sahip olduğu, bunu sırasıyla Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen sınıfının ve matematik dersinin geleneksel yöntemle (müzik dinletilmeden) işlendiği sınıfın izlediği sonucuna varılmıştır.

2.deneysel çalışmanın sonuçlarına göre; matematik dersi işlenişi sırasında Mozart müziği dinletilen sınıftaki (8-B) öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Mozart müziğinin matematik dersi başarısı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu sonucunu bir kez daha ortaya çıkarmaktadır. Matematik dersi işlenişi sırasında Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen sınıftaki (8-F) öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre, Mozart müziği dışındaki klasik müziğin de matematik dersi başarısı üzerinde olumlu bir etki yarattığı görölmektedir. Matematik dersi işlenişi sırasında müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle dersin işlendiği sınıftaki (8-D) öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. 2.deneysel çalışmaya katılan sınıflarda okumakta olan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır ve 1.deneysel çalışmada olduğu gibi, en yüksek matematik dersi başarısına Mozart müziği dinletilen sınıftaki öğrencilerin sahip olduğu, bunu sırasıyla Mozart müziği dışında klasik müzik dinletilen sınıfının ve matematik dersinin geleneksel yöntemle (müzik dinletilmeden) işlendiği sınıfın izlediği sonucuna varılmıştır.

1.deneysel çalışmada Mozart müziği, 2. deneysel çalışmada ise Mozart müziği dışında klasik müzik eserlerinin dinletildiği sınıftaki (8-F) öğrencilerin 1. ve 2. son test puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

1.deneysel çalışmada Mozart müziği dışında klasik müzik eserlerinin, 2. deneysel çalışmada ise matematik dersinin müzik dinletilmeden geleneksel yöntemle işlendiği sınıftaki (8-D) öğrencilerin 1. ve 2. son test puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır.

1.deneysel çalışmada matematik dersinin geleneksel yöntemle, 2. deneysel çalışmada ise Mozart müziği dinletilerek işlendiği sınıftaki (8-B) öğrencilerin 1. ve 2. son test puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Yukarıdaki sonuçlardan özetle, klasik müzik dinlemek ortaokul matematik dersi başarısında oldukça etkindir. Ancak klasik müzik eserlerinden özellikle Mozart müziğinin matematik dersi performansındaki olumlu etkisi azımsanamayacak derecede büyük ve önemlidir. Matematik eğitiminde, matematik ile çok yakından ilgili ve etkileşimli olan müzikten ve özellikle zihinsel işlevleri artırıcı etkisi olan Mozart müziğinden yararlanılması, matematik eğitiminde yeni yaklaşımların var olmasını sağlayacaktır. Diğer yandan, müzik dinlemenin sakinleştirici, dikkat toplama becerilerini geliştirici, konsantrasyon ve bellek gelişimini artırıcı etkileri matematiği sıkıntılı bir ders olmaktan kurtaracaktır.

5. KAYNAKLAR

- Aheadi, A., Dixon, P. & Glover, S. (2010). A limiting feature of the Mozart effect: Listening enhances mental rotation abilities in non-musicians but not musicians. *Psychology of Music*, 38 (1), 107-117.
- Booth, E. (2001). Music and math: The magical connection. *Scholastic*, 8 (3), 50-54.
- Campell, D. (2001). *The Mozart effect: Tapping the power of music to heal the body, strengthen the mind, and unlock the creative spirit*. New York: Harper Collins Publishers Inc.
- Cavanaugh, L. K. (2005). *A study of the effects of music on middle school students' math test scores*. Unpublished doctoral dissertation, University of Barry, Florida, USA.
- Gardner, F. & Jeffery, K. (1996). Improves reading and math performance. *Nature*, May: 23.
- Hackett, P. & Lindeman, C.A. (2006). *The musical classroom-backgrounds, models and elementary teaching* (6th Ed.), New Jersey: Prentice-Hall.
- Jensen, E. (2001). *Arts with the brain in mind*. Alexandria, Virginia: ASCD Publications.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (15. Baskı). Ankara: Nobel.
- Karşal, E. (2004). *Okul Öncesi Dönemi Çocuklarda Müzik Yeteneği ve Matematik Yeteneği İlişkisi ve Müzik Eğitiminin Matematik Performansı Üzerine Etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Karşal, E. (2005). Matematik ve müzik, [Çevrim-içi: <http://www.muzikatolyesi.gen.tr/makale3.html>], Erişim tarihi: 04.02.2013.
- Kocabaş, A. (2008). Müzik ve matematik. *Yeniden İmece Dergisi*, 18, 79-82.
- MEB, (2012). PISA, [Çevrim-içi: <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/yegetek/PISA.pdf>], Erişim tarihi: 10.09.2013.
- Miles. E. (1997). *Tune your brain*. New York: Berkley Books.
- Nantais, Kristin M. & E. Glenn Schellenberg. (1999). The Mozart effect: An artifact of preference. *Psychological Science*, 10 (4), 370-373.

- Rauscher, F.H., Shaw G. L., Levine, L. J. & Ky, K. N. (1994, Ağustos). Music and spatial task performance: A causal relationship. Paper presented at the annual meeting for the Society of the American Psychological Association 102nd Annual Convention, Los Angeles, USA.
- Rauscher, Frances H., Gordon L. Shaw, & Katherine N. Ky. (1995). Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: Towards a neurophysiological basis. *Neuroscience Letters*, 185, 44-47.
- Rideout, B. E., Dougherty, S. & Wernert, L. (1998). Effect of music on spatial performance: A test of generality. *Perceptual and Motor Skills*, 86, 512-514.
- Rozmajzl, M. & Alexander, R.B. (2000). *Music fundamentals, methods and materials for the elementary classroom teacher*, New York: Longman Inc.
- Thompson, W.F., Schellenberg, E. G. & Husain, G. (2001). Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science*, 12 (3), 248-251.
- Yılmaz, E. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarının sayı ve işlem kavramlarını kazanmalarında müzikli oyun 275 etkinliklerinin kullanılmasının etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Yoshida, E. A. (2005). *The role of music in the mathematical performance of high school students with moderate learning disabilities*. Unpublish doctoral dissertation, University of California State, California, USA.
- Whitehead, B. (2001). *The effect of music-intensive intervention on mathematics scores of middle and high school students*. Unpublish doctoral dissertation, University of Capella, Minneapolis, USA.
- Zopluoğlu, C. (2011, Ocak). V. Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması (TIMSS) *Türkiye değerlendirmesi. Matematik, Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*, 1-16, [Çevrim-içi: http://file.setav.org/Files/Pdf/20130129165730_setanaliz_timss.pdf], Erişim tarihi: 10.09.2013.

Extended Abstract

During recent years, using music has emerged as a learning tool, and accordingly, it has come to constitute an important place within the context of music education research. Music is considerably important in terms of the physical, psychological and cultural development of the people. According to Miles (1997), music has a positive effect on emotions, attitudes, thoughts, motor skills and learning. Additionally, Cavanaugh (2005) asserts that the background music, especially the calm and relaxing music, can lower anxiety and increase concentration. Furthermore, Whitehead (2001) notes that the integration of the music in mathematics courses increases the cognitive capacity and the academic success of the pre-school and elementary school students.

Music is interrelated with many fields of science, such as mathematics, physics and philosophy. The effect of music on mathematics has been one of the most important research areas that have drawn attention from the researchers throughout the history of the humankind. The related literature indicates that there have been many studies regarding the effects of music on mathematic skills. Among those studies, for example, Gardner, Fox, Jeffery and Knowles (1996), found that the mathematics success of the students who participated in the music programs were much higher than the students who did not participate in those programs. Additionally, in a study conducted by Karşal (2004), an experimental group consisted of pre-school students, whose ages are in the range of 5 and 6, was provided with the background music during the mathematics tasks. The group also participated in a music education program twice a week. The results indicated that the mathematics performance of the learners, who were exposed to music and trained in a music education program, was higher than those who did not participate in such an education. Similarly, Yoshida (2005) aimed at discovering how the music affects the students with learning difficulties. In the study, the students with learning difficulties listened a background music during the mathematics tests, and the results of the study revealed that music positively affected the mathematics performance of them. Moreover, a study conducted by Rauscher and Shaw (1993), entitled "Mozart Effect", emphasized the relationship between music and mathematics, and gained a considerable attention from the media. The results showed that the test scores of the group who listened to Mozart was higher than the control group who did not exposed to music (Campbell, 2001). In a similar study conducted by Rauscher and Shaw (1994), the effects of constant exposure to Mozart's music were investigated, and it was concluded that the test scores of the group who listened to Mozart dramatically increased, and they were followed by the group who listened to mixed music, and the group who did not listen to music, respectively. To conclude, though the studies show that music helps learners to enhance

mathematical thinking, mathematics performance and cognitive activities, and that Mozart's music has an important effect on the success in mathematics courses, it is necessary to emphasize that these studies mentioned above are focused on using Mozart's music as a background music at the evaluation stage of the students' mathematics performance. Thus, they demonstrate the short-term effect of Mozart's music on the mathematics performance of the students. Thus, the current research is considered important for three reasons. First, the students listened to Mozart's music only during the implementation of the mathematics courses as a background music. Second, no music was used in the evaluation part of the performance of the subjects. Third, the long-term effect of Mozart's music on mathematics performance was demonstrated.

The students in three research groups were determined according to their mathematic achievement scores of the previous academic year so that they could be at the similar level of mathematic skills. These achievement scores of the students were taken as pre-test scores. Two experimental groups and one control group, in which the participants were assigned randomly, were used in the research. The experimental study was conducted two times with the same content designed around the same set of the music of Mozart, but with exchanging students in the control and experimental groups randomly so that all of the groups could experience the same conditions. In the procedure of the research, the students in the first experimental group listened to Mozart's music, the students in the second experimental group listened to classical music except Mozart's music, and students in the control group practiced the mathematics tasks with the traditional pen-paper teaching method without music in a classroom environment. The results of the experimental studies showed that there was a significant difference between post-test scores of the middle-school students who participated in the research. It was concluded that the students who listened to Mozart's music in the classroom achieved the highest success in the mathematics course, followed by students who listened to another classical music except Mozart's music, and students who studied the mathematics course through the traditional method without music, respectively.

Listening to classical music is very effective on success in middle mathematics course. However, in particular, the effect of Mozart's music, from among works of classical music, is great and significant to an undeniable extent. To utilize the music, which is closely related to and in interaction with mathematics, and Mozart's music, which has a particular effect that increases mental functions, will ensure the emergence of new approaches in mathematics education. On the other hand, the effects of music that soothe people, improve attention focusing skills and increase concentration and memory development will prevent mathematics from being a difficult course.

Kaynakça Bilgisi

Gençel-Ataman, Ö. (2014). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersi başarısında Mozart müziği etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(2), 81-93.

Citation Information

Gençel-Ataman, Ö. (2014). The effect of Mozart's music on the success of middle school students in mathematics courses. [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(2), 81-93.