



Field : Music Studies

Type : Review Article

Recieved: 01.05.2017 – Corrected: 10.06.2017 – Accepted:14.06.2017

Müziğin İnsan Beyni Üzerindeki Etkisi

Derya YAZICI

Nevit Kodallı Güzel Sanatlar Lisesi Müzik Öğretmeni, Mersin, TÜRKİYE

E-Posta: viyolist46@hotmail.com

Öz

Müzik ile uğraşmak kişiyi toplum içinde, iletişim, işbirliği, grup koordinasyonu ve sosyal bütünlük gibi evrimsel fonksiyonları içerir. Aynı zamanda beyinde, algılama, duygu, öğrenme, öğretme ve hafıza gibi bütün zihinsel fonksiyonlarını faaliyete geçiren çok yönlü bir iştir. İşte bu işlemler beynin araştırmak için ideal bir araç haline getirmiştir.

Bu araştırmada müzik ve beyin arasındaki işlevlerin nasıl gerçekleştiği ve Nöroloji ile müzik arasındaki ilişkin saptanması için yapılmıştır. Bu araştırmanın yürütülmesinde literatür taraması ve betimsel durum analizi tekniği kullanılmıştır. Kayıtlardan ve literatür taramasından elde edilen bilgiler materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan bilgiler (veriler), belgesel kaynak tarama, çözümleme tekniği ile elde edilmiştir. Bu araştırmanın yürütülmesinde literatür taraması ve betimsel durum analizi tekniği kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, müzik ile uğraşmanın kişinin toplum içinde, iletişim, işbirliği, grup koordinasyonu ve sosyal bütünlük gibi evrimsel fonksiyonları içerdiği, kulak düzenli, saniyede bu rahatlamış ve aynı zamanda zinde durumdayken zihnin daha kolay konsantre olabildiği ve müziğin, fizyolojik durumumuzu karşıladığı ve onu etkilediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Müzik, Nöroloji, Algı, Etki



The Effects of Music on Human Brain

Abstract

Dealing with music involves evolutionary functions in society, such as communication, collaboration, group coordination, and social cohesion. At the same time, it is a versatile activity in the brain that has all the mental functions of perception, emotion, learning, teaching and memory. These processes have made the brain an ideal tool for research.

In this research, it was done to understand how the functions between music and brain are realized and to determine the relation between neurology and music. The execution of this research literature review and descriptive situation analysis technique were used. The information obtained from records and literature review was used as material. The information (data) used was obtained by documentary source scanning, analysis technique. In the execution of this research literature survey and descriptive state analysis technique were used.

As a result of the research, it has been found that the person involved in music includes evolutionary functions such as communication, cooperation, group coordination and social cohesion within society, it is determined that the mind is able to concentrate more easily while at the same time being relaxed and at the same time able to concentrate and influence the music and physiological condition.

Keywords: Music, Neurology, Perception, Impact



1. Giriş

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılın “Bilgi ve İletişim” çağı olduğu ve bu alanlardaki gelişmelerin insanlığın geleceğini şekillendireceği günümüzde herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Fakat gerek bilginin üretilip kullanılması, gerekse günlük yaşamımıza yön verecek hizmetlere dönüştürülebilmesi için insan beyninin üst sınırlarına kadar geliştirilmesi gerekmektedir. Başka bir deyişle “Bilgi Toplumu” beyin temeli üzerine kurulan, iyi gelişmiş, üstün yetenekli beyinlerin sürüklediği bir toplumdur. Böylelikle beyin nasıl geliştiği, bunu tetikleyen mekanizmaların neler olduğu, neden bazı beyinlerin daha gelişmiş olduğu, hangi becerilerin beyini geliştirdiği ve yapısal bazı farklılıklar yarattığı vb. sorular ortaya çıkmıştır. Doğal olarak bu konudaki araştırmalar, özel ve farklı becerilerin bir arada kullanıldığı alanlarda ve o alanlarda faaliyet gösteren kişiler üzerinde yapılmaktadır. İşte müzik de beyin birçok fonksiyonunu bir arada kullanan az sayıda faaliyetten biri olduğu için, beyinde algılanması, oluşturulması ve yorumlanması açısından, geçmişten günümüze birçok araştırmacının ilgi odağı olmuştur (Zatorre, 2005: 434).

Günümüze kadar en çok üzerinde durulan nörologların ve nöropsikologların araştırma konusu olan müzik ve beyin, müzisyenlerin de ilgisini çekmeye başlamaktadır. Bunun sebebi, günümüze kadar daha çok içgüdüsel olarak yaptıkları şeylerin nedenini daha bilinçli ve bilimsel olarak öğrenme ve daha da uygun bir biçimde yapıyor olmalarıdır.

Nörologlar açısından müzisyenler, beyin gelişimi ve plastisitesini (uyarlanabilirlik) gözlemleyebilmek açısından ideal bir denek gurubu oluşturmaktadırlar; çünkü gerek performans gerekse yaratıcılık açısından müzik çok farklı algı ve özellikler gerektirdiği gibi, insan türünün en eski ve en temel sosyo-bilişsel (socio-cognitive) alanlarından biridir (Schlaug, 2001: 281-299).

Müzik ile uğraşmak kişiyi toplum içinde, iletişim, işbirliği, grup koordinasyonu ve sosyal bütünlük gibi evrimsel fonksiyonları içerir. Aynı zamanda beyinde, algılama, duygu, öğrenme, öğretme ve hafıza gibi bütün zihinsel fonksiyonlarını faaliyete geçiren çok yönlü bir iştir. İşte bu işlemler beyin araştırmak için ideal bir araç haline getirmiştir.

Müzik biyolojisi araştırmalarının elde ettiği verilerde beyin, hem frekans (perde) analizleri gibi müziğe özel görevlerde uzmanlaşmış bölgelere sahip (sağ arka üst temporal korteks), hem de yeni bilişsel kalıplar yaratmak için (ses ve zaman organizasyonu gibi) farklı işlemler ve alanları birleştirmektedir.

Müzik, farklı perdeleri, armonik bir düzende, farklı süre, yoğunluk ve tınıda biraraya getirebilme sanatıdır. Yani insan zekâsının, hatta insan beyninin yarattığı bir olgudur (Sergent, 1993: 20-38).

Hayatın fiziksel, zihinsel, duygusal, ruhani, etik ve müzikal fonksiyonları beyin faaliyetleridir. Son yıllarda beyin çeşitli yapılarını ve fonksiyonlarını anlama yönünde oldukça önemli ilerlemeler olmasına ve beyin işleyişi hakkında birçok şey öğrenilmesine rağmen, bu bilgilerin günlük hayata ve bilinç düzeyimize uygulanabilmesi için hala çok yol alınması gerekmektedir (Reimer, 2004: 2).

Müzik de tıpkı matematik ya da satranç gibi yüksek beyin fonksiyonları gerektirir. Müzikle uğraşmak aynı zamanda iyi gelişmiş “mekânsal” (spatial) zekânın temelini atar. Mekânsal zekâ, görsel dünyayı algılayabilme, nesnelerin görüntülerini zihinde oluşturabilme ve bunların farklılıklarını kavrayabilme yetisidir (Boettcher vd., 1994: 53-58).



Zekâ tam olarak anlayamadığımız karmaşık bir fonksiyondur. Hem kalıtsal hem de çevresel faktörlerin çok önemi vardır. Bilindiği gibi beyin hücreleri arasındaki iletişim zekânın belirlenmesi konusunda en önemli faktördür. Gelişmesindeki en önemli unsurlardan biri beyin ne kadar kullanıldığıyla ilgilidir. Yapılan araştırmalar, enstrüman eğitiminin yoğunluğu ve süresine bağlı olarak müzisyen ve müzisyen olmayanların beyinleri arasında bazı yapısal ve fonksiyonel farklılıklar göstermiştir (Pantev vd., 1998: 811-814).

Müzik eğitiminde beyin adaptasyon gösterebileceği bir dönemde başlar. Müzik eğitimi Enstrümana göre farklılık gösterse de iki elin Kullanımı çok uzun, aralıksız ve düzenli bir çalışma gerektirir. Ellerin koordinasyonu çok önemlidir. Bu çok karmaşık işlevlerin yanısıra, görsel olarak algıladıkları müzikal sembolleri görme işlemlerine dönüştürürken, aynı zamanda gerektiği gibi çalabilme gibi bileşim ve işitsel yeteneğine sahiptirler.

2. Yöntem

2.1 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada müzik ve beyin arasındaki işlevlerin nasıl gerçekleştiği ve Nöroloji ile müzik arasındaki ilişkin saptanması için yapılmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

Bu araştırmanın yürütülmesinde literatür taraması ve betimsel durum analizi tekniği kullanılmıştır. Kayıtlardan ve literatür taramasından elde edilen bilgiler materyal olarak kullanılmıştır. Kullanılan bilgiler (veriler), belgesel kaynak tarama, çözümleme tekniği ile elde edilmiştir. Bu araştırmanın yürütülmesinde literatür taraması ve betimsel durum analizi tekniği kullanılmıştır. Betimsel araştırmalar mevcut olayların daha önceki olay ve koşullarla ilişkilerini dikkate alarak, durumlar arasındaki etkileşimi açıklamaya çalışan, olayların, objelerin, varlıkların, kurumların, grupların ve çeşitli alanların ne olduğunu betimleyen araştırmalardır (Kaptan, 1995: 59).

3. Beyin ve Müzik

3.1. Beynin Yapısı ve İşleyişi

Beyin birçok işlevi eş zamanlı olarak yerine getirebilen bir organımızdır. Vücut hareketlerimizin kontrol edilmesi, organlarımızın düzenli çalışması yanında öğrenme, düşünme ve hatırlamadan sorumlu organımızdır (Foster-Deffenbaugh, 1996; Wortock, 2002). Beyin, sinir sisteminin en önemli kısmını ve merkezini oluşturmaktadır (Uluorta & Atabek, 2003). Kafatası içerisinde üç kat beyin zarı ile örtülü olan beyin, gri ve pembe beyaz renkte ve buruşturulmuş kâğıt görüntüsüne sahiptir. Gri renk nöron (sinir hücreleri) kümesinden kaynaklanmaktadır. Pembe-beyaz rengin kaynağı ise sinir bağlarıdır (Foster-Deffenbaugh, 1996).

İnsan beyininde ortalama 100 milyar hücre bulunmaktadır. Bunların 10–15 milyarı nöron adı verilen düşünme ve öğrenmeyi sağlayan sinir hücreleri, geri kalanlar ise glia adı verilen beslenme ve temizlik gibi işlevler yürüten yardımcı hücrelerdir (Özden, 2003; Soylu, 2004).



Büyük ölçüde proteinden oluşan beyinde, ayrıca vücudun farklı bölgelerinde bulunmayan bazı yağlı maddeler de bulunmaktadır. Beyin ihtiyacı olan enerjiyi ise glikozun oksijenle yanmasıyla elde etmektedir. Vücudun % 2'sını oluşturan beyin, tüm vücuttaki oksijenin dörtte birini kullanmaktadır (Uluorta & Atabek, 2003; Ozansoy, 2004).

İnsanların neredeyse tamamına sahip bir şekilde dünyaya gelmektedir. Ancak bu nöronlar arasındaki bağlantıları sağlayan dentritler (dallar), bu aşamada henüz yeterli düzeyde sinaps (hücreler arasındaki bağlantı) oluşturmamıştır. Yandaki şekilde bir sinir hücresinin görünümü verilmektedir. Doğumda yetişkin bir insanın beşte biri kadar büyüklüğe sahip olan beyin; ileriki yaşlarda nöronların büyümesi ve akson, dentrit ve sinapsların sayısının artması ile büyümektedir. Beyindeki bu gelişim, vücut fonksiyonlarının yapılandırılmasını sağlamaktadır. Yaşadığımız deneyimler beynimizde sinapsların oluşmasını sağlamaktadır. Gopnick ve arkadaşları (1999) nöronları diğer nöronlar ile haberleşen, büyüyen telefon kabloları olarak tanımlamaktadır (Chudler, 2005).

Yetişkin bir insanda, her bir nöron diğer nöronlarla 15.000 sinaptik bağlantı kurabilmektedir (Thomas, 2001). İki sinir hücresi arasında ancak elektron mikroskobu ile görülebilecek sinaptik boşluk olarak adlandırılan küçük boşluklar bulunmaktadır (Foster-Deffenbaugh, 1996). Vücuda gelen sinyaller bir nöronun diğerine bu küçük boşluklardan geçerek iletilir. Nörotransmitter adı verilen kimyasallar ise sinyallerin nöronlar arasında iletilmesinde aktif rol almaktadır. Belirtilen bu elektrokimyasal işlem tüm davranışlarımızın ve vücut fonksiyonlarımızın temelini oluşturmaktadır (Weiss, 2000: 21-24). Ancak nöronlar kendilerine ulaşan her uyarıcıya mekanik olarak cevap vermezler. Bazen durgun kalır, bazen de uyarılırlar. Ancak uyarıcıların nasıl bir oluşum sonucunda durgun kalmaya ya da uyarılmaya karar verdiği açık bir biçimde bilinmemektedir (Ozansoy, 2004).

Beynimiz sinir hücreleriyle örülmüş bir ağ gibidir. Yeni bilgilerin önceki bilgilerle birleştirilmesi, daha önce edindiğimiz bilgilerin geri çağırılması bu ağ sayesinde gerçekleşmektedir. (Weiss, 2000). Yandaki şekilde beyindeki sinir hücrelerinin oluşturduğu bu ağ görülmektedir. Beyindeki bu sinaptik bağlantılar ne kadar sık kullanılırsa o kadar kuvvetlenir. Kullanılmadığı zaman ise ölür ve kaybolurlar. Beynin gelişimi bu sinaptik bağlantıların oluşturulması (budak salma) ve budanması sürecini kapsamaktadır. Bu nedenle beyne yönelik zenginleştirilmiş tecrübelerle beyin sürekli olarak uyarılması beyin gelişiminde önemli yer tutmaktadır. Doğumdan itibaren yaşadığımız olumlu veya olumsuz deneyimler beynimizin gelişimini doğrudan etkilemektedir (Thomas, 2001).

3.2. Nöroloji ve Müzik

Müzik ile ilgili nörogörüntüleme destekli çalışmalar, müzik algısı, müzikbeğenisi araştırmaları, müzisyen olan ve olmayanlarda ne gibi sinirsel aktivasyonlar olduğu, çalgı tını analizleri gibi geniş bir araştırma alanını kapsar. Müzik algısının sinirsel karşılıkları ile ilgili yapılan bir çalışmada Herchl's Girus adı verilen bölgenin müzik yeteneği ve müziğe yatkınlıkta etkin olduğu, Broca alanının perdelerin tonal algısını sağladığı, Planum Temporale bölgesinin "kesin kulak" fenomeni ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Limb, 2006).

Takashi' nin, müzisyenlerde müzik algısını araştırdığı çalışmasında ise müzisyen olanlar ve olmayanlar arasında farklı beyin kürelerinin baskın oldukları ortaya konmuştur. Müzisyen olan dinleyicilerde pasif müzik dinleme esnasında sol baskın aktivasyonlar görülürken



müziyen olmayanlarda sağ küredeki işitsel bölgelerin baskın oldukları görülmüştür (Ohnishi vd., 2001).

Müzik algısı ile ilgili bir başka çalışma Satoh'un yaptığı PET çalışmasıdır. Satoh çalışmasında müziyen olmayan katılımcılar ile tempolar loplarm on kısımlarındaki aktivasyonları incelemiştir. Çalışmada katılımcılara bir piyano esliğı, bir solo (soprano) partı ayrı ayrı dinletilmiştir. Eşliğı dinlerken katılımcıların cingulate girus ve serebellum bölgelerinin aktive olduğu, soprano partı dinlerken ise bilateral superior parietal lobuller ve sağ precuneus bolumlerinin aktive olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma grubunun vardığı sonuç ezgive akorların algısında, bilateral temporal lopun on kısımlarının etkin rol oynadığıdır (Satoh vd., 2003).

Müzik dinleme ile ilgili yapılan çalışmalar dışında profesyonel müzisyenler üzerinde performans dair çalışmalar da yapılmaktadır. 12 konservatuar öğrencisi ile yapılan bir piyano performansı çalışmasında katılımcılardan Bartok'un kısa piyano parçalarından oluşan "Mikrokosmos" eserinden bir parça seslendirmeleri istenmiştir. MRI cihazını etkilememesi için tüm elektronik devreleri çıkartılmış bir MIDI klavye ile yapılan bu çalışmada aynalarla kurulan özel bir düzenek aracılığı ile MRI cihazının içerisindeki deneye parçaların notaları gösterilmiştir. Deney iki konum gözetilerek yapılmış, birinci konumda katılımcılar sağ elleri ile ezgiyi çalmış ikinci konumda ise notaları okuyarak parçayı çaldıklarını hayal etmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucu, hem performansta hem hayal etmede motor ve visuomotor aktivasyonların ve nota okuma ile ilgili bir ağın varlığını göstermiştir. Ancak performans sırasında hayal etmeye oranla çok daha fazla aktivasyon tespit edilmiştir (Meister, 2003).

Müzikal performans üzerine yapılan çalışmalarda çalım haricinde çalıcının verdiği nüanslar ve çalımda gösterdiği hünerler de incelenmiştir. Örneğin Chopin'in Opus 10 Mi Major 3 No'lu etüdünü deneyimli bir piyanistin seslendirdiğı ve aynı parçayı bilgisayar yazılımının seslendirdiğı iki kayıt arasındaki farklılıklar araştırılmış ve belirgin farklar gözlenmiştir. Nüanslı çalımın duygu, dikkat ve konuşma algısı ile ilişkilendirilen bölgelerde daha yoğun aktivasyon yarattığı, mekanik çalımın ise motor ve sıralama görevleri ile ilişkilendirilen alanlarda daha yoğun aktivasyona sebep olduğu gözlemlenmiştir (Nair vd., 2002).

Çalgı ve insan sesinin tını analizi de fMRI yardımlı müzik çalışmalarının önemli bir parçasıdır. 10 sağlıklı, sağ el kullanan ve en az 5 yıl akademik müzik eğitimi almış katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada her biri bir buçuk saniyelik 8 çalgı sesi dinletilmiş ve bununla beraber hayal edilen duyuusal uyarıcılar içeren bir test daha yapılmıştır. Buna göre her katılımcı 5 aşamalı bir tarama işleminden geçirilmiştir. Bu aşamaların sırası sessizlik, gurultu, görsel hayal, algılama ve tını hayali seklindedir. Sessizlik aşamasında ayna yardımı ile görüntüsü içeriye ulaştırılan ekranın ortasında bir sıra X harfi gösterilmiş ve katılımcılardan harfleri gördükleri anda bir düğmeye basmaları istenmiştir. Bu sayede katılımcıların görsel uyarıcı ve motor yanıtları kontrol edilmiştir. Gurultu aşamasında katılımcılara X harfleri ile beraber anlık bir gurultu dinletilmiş ve bunları algıladıkları anda düğmeye basmaları istenmiştir. Böylece katılımcılar işitsel uyarılar için de kontrol edilmiştir. Görsel hayal aşamasında çalgı isimlerine benzetilmiş kelimelerin bulunduğu listeden bir tane kelime, ve çalgı isimleri listesinden benzetme yapılan çalgının gerçek adı olacak şekilde iki tane uyarın seçilmiştir. Örneğin flüt çalgısı ile birlikte Türkçede sopa anlamına gelen "stick" kelimesi gösterilmiştir. Katılımcılardan bu iki uyarının şekillerini hayal etmeleri ve bu şekillerin benzerliklerini birden beşe kadar not vererek değerlendirmeleri istenmiştir. Bu kontrol görevi ile dinlenen çalgının seklinin de insanın zihninde oluşabileceğı savı göz önünde tutularak aktivasyonların kontrol edilebilmesini sağlamak ve gerektiğinde tını analizi sırasında yapılan



çekimlerden bu çekimlerde elde edilen aktivasyonları çıkartarak sadece işitsel aktivasyonları ayırtmak amaçlanmıştır. Algılama aşamasında çalgının hem sesi dinletilmiş hem de ekranda adı gösterilmiştir. Tını hayali aşamasında ise sadece çalgının adı gösterilmiş, herhangi bir işitsel uyarıcı verilmemiştir. Katılımcılardan adını gördükleri çalgının tınısını hayal etmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonunda algılanan ve hayal edilen uyaranlar için yapılan değerlendirmeler benzer çıkmış, tını algısı ve hayalinin benzer bilişsel karşılıkları olduğu ileri sürülmüştür (Halpern vd., 2003).

Çalgı performansı ile ilgili ilginç bir çalışma da Hasegawa'nın çalışmasıdır. Hasegawa ve ekibi bu çalışmayı yedisi daha önceden piyano eğitimi almamış katılımcı, on az eğitimli, dokuz da tecrübeli katılımcı olmak üzere toplam 26 kişi ile yapmışlardır. Katılımcılara bilinen ve bilinmeyen parçalar ile rastgele sıralı sesler çalan bir icracının el hareketleri izletilmiş ve fMRI taramaları aracılığı ile, dudak okumada olduğu gibi görsel ve işitsel bilgileri bütünlüyle özelliği ile bilinen planum temporale bölgeleri gözlenmiştir. Eğitimli katılımcılarda bilinen, bilinmeyen ve rastgele seslerle çalınan parçaların tümünde planum temporale bölgesinde eşit olarak aktivasyon gözlemlenmiş, az eğitimli ve eğitimsiz gruplarda ise herhangi bir aktivasyon görülmemiştir (Hasegawa vd., 2004).

Bir diğer performans çalışması ise kemancılarla yapılmıştır. Profesyonel ve amatör keman çalıcıları ile yapılan bu EMG çalışmasında katılımcılardan Mozart'ın G majör keman konçertosunun ilk 16 ölçüsünü çalmaları ve sonra hayal etmeleri istenmiştir. Sonuç profesyonel müzisyenlerin EMG sinyal gürlüklerinin amatör müzisyenlere oranla daha fazla olduğu ve contralateral primary sensorimotor korteks, bilateral superior parietal loblar ve ipsilateral anterior serebellar hemisfer'de aktivasyonların yoğun olduğudur. Çalışma esnasında profesyonel müzisyenlerde görülen sağ prime editör korteks aktivasyonları profesyonel çalıcıların Audi-motor ilişkili bağlantıları yani hareket ve duyuma bağlı bağlantıları daha güçlü kurabildiği sonucunu verebilir. Bu Audi-motor bağlantılara hayal etme aşamasında her iki grupta da rastlanmamıştır. Bu motor ve işitsel sistemlerin çalışmada birbirlerini tetikleyerek aktive olduklarını göstermektedir (Lotze vd., 2003).

Fonksiyonel MRI taramalarına başvuru bir diğer önemli çalışma alanı ise müzik beğenisi üzerine yapılan çalışmalardır. Beğenilen ve beğenilmeyen müziklerin ne gibi aktivasyonlar oluşturduğu ve bu müziklerin duygularımızı nasıl tetiklediği bu çalışmaların ana konusudur. Beğenilmeyen müziklerin olumsuz durumlarda aktivasyon gösterdiği bilinen amygdala, hipokampus, temporal kutuplar ve parahippocampal girus gibi bölgeleri tetiklediği, beğenilen müziklerin ise frontal gyrus, anterior superior insula, ventral striatum, Heschl Girus ve Rolandic Operculum'da aktivasyonlar gösterdiği tespit edilmiştir (Koelsch vd., 2006).

Beğeni üzerine yapılan çalışmalardan birisi Blood'ın PET çalışmasıdır. Çalışmada amatör müzik eğitimi dışında müzik eğitimi almamış 5 erkek 5 kadın katılımcı kullanılmıştır. Deney için deneye özel olarak bestelenen bir ezgi kullanılmış, ezgi aynı kalacak şekilde örneklerde artan diskonsan özelliklere sahip farklı armonik yapılar oluşturulmuştur. Ezginin bu deney için özel olarak bestelenmesinin sebebi var olan parçalarla katılımcıların kurmuş olabileceği duygusal bağlantıları ve aşinalıkları dışarıda bırakmaktır. Kullanılan uyaran sayısı 6 ezgi ve kontrol uyaranı olarak kullanılmak için kullanılan 1 gurultu olmak üzere 7 adettir.

Katılımcılardan bu dinledikleri ezgileri güzel ya da kötü olarak notlandırmaları istenmiştir. Deneyin sonucu beyinde müzikte seslerin uyumu ile ilişkilenen paradigmatik ve neokortikal bölgelerin aynı zamanda müziğe verilen duygusal tepkiler için de sinirsel bir taban



oluşturduğu yönündedir. Çıkan bir diğer sonuç da müzik beğenisi ve müzik algısının beyinde farklı bölgelerde aktivasyonlar gösterdiği (Blood vd., 1999).

Müzik beğenisi ve nörobilim araştırmalarında son dönemlerde etnomüzikoloji ile ortak çalışmalar dikkat çekicidir. Müzik beğenisinde kültürel etkenlerin varlığını da göz önünde tutan çalışmalardan birisi Karşıcı'nın çalışmasıdır. 13 erkek 11 bayan toplam 24 katılımcıyla gerçekleştirilen deneyde katılımcılara 4 farklı türde müzik dinletilmiştir. Klasik, rock, arabesk ve yöresel türlerden seçilen bu 4 örnek katılımcılara dinletilmiş ve fMRI taraması ile

katılımcıların müzikleri dinlerken verdikleri sinirsel tepkiler incelenmiştir. Yapılan beyin taramasının ardından da tüm katılımcılarla görüşmeler yapılmış ve hangi örnekleri beğendikleri, hangi örnekleri beğenmedikleri sorulmuştur. Daha sonra beğenme ve beğenmeme ile ilgili verdikleri yanıtlar taramalar ile karşılaştırılarak tercihlerinde etkili olabilecek kültürel etkileşimler araştırılmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların kültürel birikimlerinin müzik beğenileri üzerine yaptıkları yorumlarda doğrudan etkili olduğu görülmüştür (Karşıcı, 2007).

Müzik beğenisinde kültürel etkileşimler ile ilgili son dönem yapılan çalışmalardan birisi de Gedik'in çalışmasıdır. Çalışmada müzik beğenisi odaklı yapılan beyin taramalarının katılımcılarla yapılan görüşmeler sonucu elde edilen kültürel verilerle uyuşup uyuşmadığı incelenmiştir. Katılımcılardan en sevdikleri ve en sevmedikleri iki parçayı seçmeleri istenmiş ve bu parçalar fMRI deneyi ile dinletilmiştir. Daha sonra elde edilen taramaların sonuçları yazında beğeni ile ilişkilendirilen bölgelerle karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlarda beğenilen müziklerde aktive olan bölgelerle beğenilmeyen müziklerde aktive olan bölgelerin yazın ile uyumlu olduğu görülmüştür. Katılımcıların dinledikleri müzikler ile kimlikleri arasındaki kültürel ilişkilerin de bu taramaları benzer şekilde etkilediği görülmüştür (Gedik, 2007).

3.3. Nörobilim ve Akustik

Akustik ve uzaysal algının nörolojik karşılıkları ile ilgili çalışmalarda Ando'nun EEG taraması kullanarak yaptığı çalışmalar öne çıkar. Ando, ses alanlarının geçici etkenlerinden olan, direkt ses ile ilk yansıyan ses arasındaki zaman farkı olarak tanımlanan ITD (initial time delay gap) ve takip eden yansıma süresinin (subsequent reverberation time) beyinin sol yarımküresi ile ilişkisi olduğunu söyler. Uzaysal etkenler olan, insanın iki kulağına gelen sesteki farklılığın ölçümü olan IACC (interaural cross correlation) ve dinleme seviyesi ise beyinin sağ yarımküresi ile ilişkilidir (Ando, 2003). Zatorre ve Belin de yaptıkları çalışmalar ile beyinin sol ve sağ yarımküreleri arasındaki akustik ile ilişkili algı farklılıklarını sınıflandırır. Sol yarımküre zamansal ve sıralı tanımlamalarla özdeşleşirken, sağ yarımküre uzaysal tanımlamalarla ilişkilidir.

Benzer bir çalışmada, Ando, Chen ve Nishio, mimari akustikte önemli olan, dinleme seviyesi (Listening Level – LL) , ilk zaman gecikmesi (Initial Time Delay Gap - Δt_1), yansıma süresi (Subsequent reverberation time - T_{sub}) ve IACC (Interaural Cross Correlation) büyüklüğü olarak bilinen 4 fiziksel parametrenin ses alanlarının önemli akustik özellikleri olduğunu belirtirler. Bu özellikleri zamansal (temporal) ve uzaysal (spatial) faktörler olarak ayırıştırırlar. Daha sonra yaptıkları EEG taraması ile bu özelliklerin beyinde nasıl bir değişiklik yarattığını gözlemlerler. Bu çalışmalardan çıkan sonuç Δt_1 ve T_{sub} zamansal faktörlerinin beyinin sol



yarıküresinde, IACC uzaysal faktörünün ise sağ yarım küresinde yoğun olduğudur (Soeka, Nakagawa, Tonoike, 2002).

Kobe Üniversitesi'nde MEG taramaları ile yapılan bir başka akustik çalışmasında ise araştırmacılar ses alanlarına dair dinleyicilerin öznel tercihlerini incelemişlerdir. Deneyde 23 – 25 yaş arası işitme problemi olmayan sekiz katılımcı kullanılmıştır. Katılımcılar ses geçirmez bir odaya alınmış ve kulaklarına bir boru aracılığı ile 70 db'de sabitlenmiş binaural bir sinyal yollanmıştır. Sinyal “piano” kelimesidir. Bu sinyal ile beraber 0, 5, 20, 60 ve 100 ms ITD gecikmeleri olan ilk yansıması aynı gürlükte olacak şekilde kaynak sinyale eklenmiştir. Daha sonra elde edilen 5 farklı sinyal 2'şerli 10 çift haline getirilerek katılımcılara dinletilmiştir. Katılımcılardan gözlerini kapatarak tamamen konuşma sesine odaklanmaları istenmiş ve dinletilen sinyal çifti içerisinde tercih ettikleri sinyali iki butondan birisine basarak belirtmeleri istenmiştir. Deney sonunda konuşma sesinde ses alanının uzaysal faktörleri olan dinleme seviyesi (LL), Interaural Cross Correlation (IACC) değişimlerinin beyin sağ yarımküresinde etkin olduğunu; ses alanının zamansal özelliklerinden olan ilk zaman gecikmesi (ITD) Δt_1 değerinin değişiminin ise sol yarımkürede etkin olduğunu göstermiştir (Soeka, Nakagawa, Tonoike, 2002).

3.4. Algılama

“Tüm algılardaki çarpıcı gerçek, ilgili sürecin duyuşsal bilgiyi daima nesnelere (object) dönüştürüyor (to convert) olmasıdır... Uzaktan gelen sirene benzer ses, yaklaşan bir cankurtaran olarak işitilir.

Nesne algılanması (object perception) kısmen öğrenmeye dayanır. Kişinin nesnelere isimlendirebilmesi ve bunların işlevlerini belirtebilmesi, kuşkusuz ki öğrenilir. Ancak öğrenmenin yanı sıra, uyarıcıların nesnelere örgütlenmesi şeklindeki temel eğilim (tendency) insanların duyu organları ve sinir sistemlerinin doğuştan gelen (innate) özelliğidir” (Morgan,1993: 266).

“Algılama veya idrak etme, beyin öğrenilmiş anlamlı kalıplar içinde enformasyonu süzgeçten geçirerek anlamlandırmasıyla ilgilidir. Algılama sürecinde kalıplar oluşturma, seçme, organize etme ve yorumlama vardır.

Kalıplar: Olayları, objeleri ve insanları nasıl algıladığımız ve enformasyonu (bilgi) beynimizdeki kalıplar içinde nasıl organize ettiğimizle ilgilidir.

Seçme: Bu kalıpları yaratmada ilk önemli an seçmedir. Seçme bir eylemi, duyguyu ve düşünceyi harekete geçiren bir uyarıcı ile başlar. Seçme beyin bir uyarıcı diğerinden ayırmasıyla olur. Üç tür seçme vardır:

(a) belli bir uyarıcı amaçlı olarak seçme (selective exposure) veya uyarıcıdan seçimsel olarak kaçma (selective avoidance);

(b) belli bir uyarıcı üzerine odaklanma (selective attention);

(c) seçilmiş, örgütlenmiş ve yorumlanmış bir enformasyonu süreçten geçirme, depolama ve geri çağırma (selective retention)

Örgütlenme, Düzenleme (Organize etme): Çevremizdeki uyarıcıları anlamlandırmak için kategoriler içine yerleştirerek organize ederiz.

(a) uyarıcıların bazılarını ön planda bazılarını arka planda örgütleriz.



(b) örgütlemeye kayıp parçaları doldurarak örgütlemeyi yaparız.

(c) Birbirine mekan bakımından yakın olan iki veya fazla şeyi birlikte gruplandırırız.

(d) Genişlik, biçim, renk ve diğer karakterler (özellikler, yönelimler) bakımından birbirine benzeyen uyaranları bir grup içine koyarız.

Yorumlama: Uyarana anlam verme yorum olarak nitelenir. Uyarının yorumu geçmiş deneyimlerimize veya yeni deneyimlerimize dayanabilir” (Erdoğan, 2002: 162, 163).

“Algı duyuşsal bilginin yorumlanmasını içerir. İnsanlar uyarıcı toplulukları değil, nesne algılarları. Nesne algılama kısmen, doğuştan gelen örgütleyici eğilimlerle tayin edilir. Bunlar bir zemin üzerinde bir şekil algılama eğilimi, nesnelere bir araya toplama eğilimi ve eksik öğelerin yerlerine doldurulması ile bir bütün yaratılmasını içeren tamamlama eğilimidir” (Morgan,1993: 268).

Morgan, nesne algılama sürecini ‘örgütleyici eğilim’ olarak irdelemiş; Şekil- Zemin algısı, Gruplama ve Tamamlama olarak üç başlıkta incelemiştir (Morgan, 1993: 266, 267, 268). Erdoğan (2002), bu süreçlere, algıyı yorumlama sürecini de eklemiştir.

3.5. Müziksel Algılama

Birey olarak insan, içinde bulunduğu çevrede bir titreşimler ortamında yaşar. Bu ortamın en önemli öğelerinden biri ses titreşimleridir. Kulağa gelen titreşimler, yani işitsel uyaranlar, herhangi bir nesnenin (sistemin) titreşmesinden doğarlar. İnsan kulağı, genel olarak saniyede 20’den az, 20.000’den çok olan ses titreşimlerine karşı duyarlı değildir. Bu nedenle günümüz insanı, ortalama olarak saniyedeki titreşim sayısı 20 ile 20.000 arasında olan sesleri duyabilmektedir. Kulağa gelen ses titreşimleri, kulaktan girip belli sinir yollarından geçerek beyne ulaşır ve böylece işitme süreci tamamlanmış olur. Bu süreç, psikolojik oluşumların en yalın öğeleri olan algılamanın fizyolojik yanısıdır. Bu fizyolojik sürecin sonunda onunla birlikte algılama da meydana gelir. Algılama süreci beyinde gerçekleşir. Algılamada beyne ulaşan uyarılar kümeler halinde örgütlenir ve aynı zamanda bir anlam kazanır. Örgütlemeyi gerektirmeyen yalın bir uyarım bile beyinde yorumlanır. Görülüyor ki, işitsel duyular onlara dayalı algılamanın meydana gelmesini sağlayan fizyolojik oluşumlardır. Ses düzeyindeki bir işitsel uyarıcının başlıca özellikleri şunlardır:

-Yükseklik (tizlik-peslik),

-Yeğlilik (şiddet),

-Tını,

-Oylum (volüm),

-Uzam yada süre.

Kısaca betimlenen işitme ve ona dayalı algılama süreçleri, kuşkusuz daha karmaşık bir nitelik kazanarak, müziksel uyaranlar ağı içinde yaşayan bir bireyin müziksel işitme ve ona dayalı müziksel algılama sürecine dönüşür” (Uçan,1994: 18-19).

“Müziğin algılanma ve anımsanmasını başka maddelerin (örneğin sözcükler, resimler, insan isimleri, sayılar) algılanması ve anımsanmasından değişik kılan en önemli etken ise müziğin çoğu kimse için (uzun bir müzik eğitimi sürecinden geçmemiş kimseler için) sadece duyudan ibaret olmasıdır... Konuşmaların çoğunu sözcük sözcük tekrar etmek imkânsız olsa da



genelde aynı konuşmayı duyan iki insan değişik şekillerde de olsa o konuşmanın özünü aktarabilirler. Müzikte ise algılama ve anımsama sadece perde, perde aralıkları, tını ve ritim gibi müziğin öğelerinin kendilerini olduğu gibi algılamak ve anımsamakla mümkündür, yani bilmediğimiz bir dilde tekerleme ezberlemek gibi. Yine de perdelerin düzenlenirken ortaya çıkardığı yapı, müziğin nispeten kolay algılanmasına yol açar. Bilmediğimiz bir dildeki tekerlemeyi algılamak ve ezberlemekten daha zordur” (Peynircioğlu, 1996: 14).

“Giderek çoğalan araştırma sonuçları, Mozart dinlemenin zihinsel performansı arttırdığı varsayımını geçerli kılmıştır. Barok müziğin kalıpları ile beyin dalgalarındaki ritmin benzerliği keşfedildikten sonra Irvine, California Üniversitesi nöro-biyologlarından Gordon Shaw ve Frances Rauscher 1995’te 75 kolej öğrencisi ile çalışarak, ayrı ayrı grupları farklı ses ortamlarında, sessiz, Mozart’ın bir piyano sonatıyla, minimalist müzikle ve repetitive müzikle test etmişlerdir. Sonuçlar Mozart dinleyen grubun şaşırtıcı gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Diğer psikolog ve nöro-biyologların deney grupları olarak aldıkları çocuklar, saralılar, Alzheimer hastaları, hatta farelerle yaptıkları araştırmalar ise Mozart’ın müziğinin beyin motor koordinasyonunu, görsel algısını ve düşünce sürecini hızlandırdığını ortaya koymuştur (Kliever, 1999).

Fransız tıp ve bilim akademileri üyesi Dr. Alfred Tomatis’e göre beyin elektriksel olarak şarj olmasında kulaklar anahtar bir rol oynamaktadır. Tomatis’e göre beyin hücrelerindeki elektriksel enerjinin azalması konsantrasyonun bozulmasına ve yorgunluğa sebep olmakta, bu durumda beyin de piller gibi şarj edilmesi gerekmektedir. Tomatis beyin hücrelerinin enerjiyle şarj edilmesi yollarından biri olarak 5000 ile 8000 hz. arasında yüksek frekanslar ihtiva eden müziklerin dinlenmesini keşfetmiştir. Yıllar süren analizlerden sonra Tomatis, bu frekans aralığındaki seslerin Mozart’ın müziklerinde çok sayıda mevcut olduğunu tespit etmiştir. Tomatis’e göre kulak salyangozunu dolduran Corti hücrelerinin titreşmesi, jeneratör vasıtası görerek beyin yeniden şarj edilmesini sağlamaktadır (Kliever, 1999; Eskioğlu, 2003: 121).

3.6. Müziksel Algılama Aşamaları

Nesnel algılama süreci müzik alanı ile ilişkilendirildiğinde, Müziksel algılama süreci adını alır. Morgan (1993), nesnel algılama sürecini, zemin algısı, gruplama ve tamamlama olarak üç başlıkta incelemiştir. Yorumlama aşaması tamamlama sürecine dahil edilmiştir (Uçan, 1997).

Bu çalışmada, müziksel algılama aşamalarını dört başlık altında inceleriz; ses kalıpları, ses kalıplarını seçme, ses frekanslarını gruplama ve yorumlama.

Müziksel algılama aşaması; beyne gelen frekansların, öncede öğrenilmiş anlamlı kalıplar içinde aranıp, belirli bir aşamadan geçirilip anlamlandırılması ve bir müzik eserine dönüşme süresidir.

Ses Kalıpları: Duyulan seslerin frekanslarını nasıl algıladığımız ve beyne nasıl iletiildiği, bütünleştirip sese çevirdiğimizle ilgilidir.

“Bir senfoni dinlenirken, melodi veya tema şekil olarak algılanır; akortlar ise zemini oluşturur. Rock müziğinde gitarist tekrarlanan akorları zemin olarak kullanır; bir ölçüde değişkenliğe sahip olan şarkı ise bu zemine göre şekildir” (Morgan,1993: 266).

“Stevens, Volkman ve Newman (1937) ise insanların duydukları perde aralıklarının frekans aralıklarıyla düz orantılı değil de logaritmik bir şekilde bağlantılı olduğunu göstermişlerdir.



Deneklerin psikofizik ayarlamaları deneylerinde verdikleri cevaplara dayanarak perdelerin psikolojik algılanması cetvelini (mel scale) ortaya çıkarmışlardır. Bu cetvelin standardı olarak da mel terimini kullanmışlardır. Piyanodaki orta do ile bir aşağısındaki do arasındaki farkı, insanlar 167 mellik bir fark olarak algırlar ama orta do'dan iki oktav yukarıdaki do ile ondan bir oktav yukarıdaki do arasındaki farkı 508 mellik bir fark olarak algırlar. İki aralık da bir oktav olmasına rağmen daha tiz olan oktav aralığı çok daha genişmiş gibi gelir insana. Sanki psikolojik mesafe, tiz sesler arasındaki aralıklarda pes sesler arasındaki aynı aralıklardan daha fazladır” (Peynircioğlu,1996: 15).

Seçme: Seçme eylemi, duygu ve düşünceleri harekete geçirme ile başlar. Müzik de ise, kulağa gelen ses frekanslarıdır.

“İnsan hayatında müzik doğal olarak önemli bir yer tutar. Üç ila beş aylık bebekler müziği diğer seslerden (elektrik süpürgesi sesi, konuşma sesi v.b.) rahatlıkla ayırt edebilir (Moog, 1976) ve perdelerin düzenli şekillerde sunulup sunulmadığını fark edebilirler (Chang ve Trehub, 1977).

Bilinçli olarak ilk sözcüklerini söyleyen çocuklar, aşağı yukarı aynı zamanda ilk defa duydukları düzenli perdeleri (yani müziği) iki üç perdeden fazla olmamak şartıyla tekrar edebilirler” (Peynircioğlu,1996: 14).

Frekansları gruplaştırma;

- . Benzer frekansları bir grup içine koyma.
- . Ses frekanslarının bazılarını ön planda, bazılarını arka planda koyma.
- . Birbirine benzer frekansları iki veya fazla şeyi birlikte gruplandırırız.

“Herhangi bir çalgıda çıkarılan perde tek bir ses dalgasını değil, esas notanın ses dalgasının katlarını da içerir. Örneğin, böyle bir ‘karışık’ dalganın esas alt perdesinin frekansı 300 Hz ise, 600 Hz, 900 Hz ve 1200 Hz’lik armonikleri de o karışık dalganın parçalarındandır. Seebeck’in (1843) ilk olarak ortaya çıkardığı psikolojik aldatmaca, esas perdenin duyulması için karışık dalgada kendisinin bulunmasının şart olmadığıdır! Sadece armoniklerinden birkaçının beraber duyulması sanki esas perdeyi duyuyormuş izlenimi yaratır insanda” (Peynircioğlu,1996: 14).

“Kulağın fizyolojik yapısından ileri gelen duyma sınırları içinde hangi perdelerin sisteme dahil edileceği, hangi perdelerin gam dışı kalacağı değişik kültürlerde değişik şekillerde gelişmiştir. Herhangi bir sistemde büyümenin etkisi insanların algılamadaki duyarlılıklarını ve anımsamalarını önemli bir şekilde etkiler. En azından beklentinin ve oluşan şemaların (Bartlett, 1932).

Çocukların büyümeleri sırasında gözlenen algılama ve anımsama farkları, içinde büyüdükleri kültürün müziği için özel bir gelişmeyi de yansıtır. Değişik kültürlerde değişik müzik tipleri gelişmiş, değişik müzik öğelerine önem verilmiştir. Örneğin Orta Doğu ve Afrika'nın kuzeyinde insan sesine verilen önem, çalgı müziğinden daha fazladır ve çalgılar çoğunlukla insan sesine eşlik için kullanılır... değişik müzik tipi ile büyüyen insanlarda, algılama ve anımsamada da doğal olarak kendi toplumlarındaki müzik ve öğeleri lehine küçük farklılıklar görülür” (Peynircioğlu,1996: 19).



3.7. Algı Türleri

Zaman ilerledikçe insanların, müzikten beklentilerinin farklılaşması ile birlikte müzikteki algıları da farklılaşmaya başlamıştır. Bu süreçte müziksel algılama, dinlenen müziğin yorumlanmasıyla sınırlı kalmamıştır. Beste yapma, enstrüman çalma ve yorumlamada da algılama kendini gösterir. Algılama, hissetme ve yaratma yeteneği, yorumcu ve dinleyicilerde farklı noktalardan çıkış yapar, ama en son ikisi de ifade mecburiyeti ve ifade şeklinde müzikte buluşmaktadır” (Kleinen,1994: 1-3). “Duymanın algılanmasında ise, “müziksel yapı müzik dinleme karşılaştırmasında kendine has algının önemi büyüktür. Çünkü insanlar, müzikal yapıyı birbirine bağlı olarak duymaz (Cook,1990: 72). Howell, Cross ve West der ki; yapıların algılama yeteneğine bağlı olarak müzikten algıladığımız, ondan çıkardığımız haz, direkt olarak bu yapıların algılanma yeteneğine bağlıdır (1985: 21).

Algılamadaki kalitesel farklılıklar beş madde halinde toplanmıştır:

Örnek Parçalar: Hızlı, gelişigüzel ve yüzeysel dinlenen müzik, klişesel düzenlenir. Burada tespit edilen müziğin beklenen müzik mi?, yoksa yabancı müzik mi olduğudur.

Gerekli Kategorilerde Düzenlemeler: Burada müziğin belli özellikleri kendini ön plana koyar; tipik saundlar, sesler, hareket örnekleri ve geçiş formları, müziksel anlayışın oluşturulmasında önemlidir.

Algılamanın Kişiselleştirilmesi: Burada her zaman güzel farklılıklar ortaya çıkar. Böylece kompozisyonun özellikleri tespit edilir; yapısal algılama burada yer edinir. Sosyal faktörler ve medyanın yönlendirmesi etkisini yitirir. Müziksel kompozisyonun ve yorumun sanatı, insanlar arası iletişimin ve ifadenin temeli olarak kabul edilir.

İç His ve Yaratım: Müziği çok yönlü değişken bir biçimde hayatımızın ifadesi olarak kabul ederler;

-Müzik tabiat için olabilir.

-Müzik insancıl yapı ve hareketlerin kendi aralarındaki ilişkilerin duygusal açıdan ifadesi olarak kabul edilebilir.

-Müzik antropolojik kaliteleri ifade edebilir (bedensellik, duygusallık, konuşma yetisi, bilinç ve reflex).

-İnsanlarda olduğu gibi müzik de dünyanın sanat yapısında ölçülü reflexler ortaya koyar (Jones,1976: 327).

Derinlemesine Müzik Açılımı: Bize zamanı unutturur, gerçekliğin sınırlarını bir müzik akımı olarak gösterir, bir mutluluk olarak ele alır yada bize varolan ifadenin gölgesel yaşama yansması şeklinde hissettirir” (Kleinen, 1994: 5-6).

“Irvine, California Üniversitesi araştırmacılarından Frances Roucher ve Gordon Shaw, 1993’te okul öncesi çocuklar üzerinde yaptıkları araştırmalarda, 3-5 yaş arası çocukların 6 aylık piyano dersinden sonra, matematik ve diğer bilimler açısından çok önem taşıyan uzaysal algılama testlerinde ve bulmacalarda heyecan verici gelişmeler gösterdiklerini saptamışlardır. Araştırmacılar, müzik eğitiminin beyindeki yeni ve sürekli bağlantılar oluşumunu canlandırdığına inanmaktadırlar (Beachwood, 1997).

Müzik eğitiminin uzaysal becerilere etkisini inceleyen önemli bir çalışma olan, Mozart Etkisi’ne göre, Sadece 10 dakika Mozart dinletilen guruplarda bile uzaysal algılama testlerinde %30luk bir başarı artışı sağlanmıştır. Aynı araştırmacılar modern müziğin benzer



etkileri olup olmadığına da bakmış ancak hiçbir önemli etki ile karşılaşmamışlardır (Beachwood, 1997). Konusunda kendinden önceki bulgulara dayanan bir başka araştırmaya göre Mozart Etkisi, tempo ve tonun etkisi ile, uyarılma düzeyinde ve duygu durumunda oluşan değişikliklerin sonucunda oluşmaktadır. Bu etki, zamana göre de değişiklik göstermektedir: 10 Dakika dinlemenin kısa dönemli etkisi varken, uzun bir zaman düzenli olarak dağılan müzik eğitiminin uzun dönemli etkisi oluşmaktadır. (Husain, Thompson, Glenn, 2002)” (Eskioğlu, 2003: 120).

“Dr. Georgi Lozanov, ünlü Bulgar psikoloğu, dakikada yaklaşık 60 vuruşluk bir tempo ile barok müziği kullanarak yabancı dilleri öğretme konusunda bir yöntem geliştirdi. Öğrencilerin öğrenmesi normalden çok daha kısa sürdü. Dönem içinde öğretilecek olan normal sözcük bilgilerinin ve deyimlerinin yarısı (1000'e yakın sözcük ve deyim) tek bir günde öğrenildi. Bunun yanında öğrencilerin öğrendiklerini akıllarında tutma oranı ortalama %92'ydi. Dr. Lozanov bu sonuçlarla belirli Barok parçalarını kullanarak yabancı dillerin %85-100 verimle normal süreleri olan 2 yıl yerine 30 günde öğretilbileceğini kanıtlamış oldu. Barok müzikle öğrenen öğrenciler dört yıl boyunca kullanmasalar bile %100 doğrulukla ikinci dillerini anımsayabilmişlerdir. Binlerce öğrenciye sahip olan "The Center for New Discoveries in Learning" yıllardan beri hem derslerde hem de öğrencilerin ders çalışmalarında müziğin kullanımını araştırmaktadır. Mozart ve belirli Barok parçalar (dakikada 60 vuruşluk tempolarla kaydedilmiş olanlar) kullanan öğrencilerin daha sakin olduklarını, daha uzun çalışabildiklerini, öğrendiklerini daha uzun süre anımsayabildiklerini ve öğretmenlerinden öğrenilen kadarıyla daha iyi notlar aldıkları gözlemlenmiştir.

Doğru tempoda kaydedilmiş bu özel müzik parçaları en yüksek öğrenme/anımsama etkisi için beynin sağ ve sol bölümlerini harekete geçirir. Müzik beynin sağ tarafını harekete geçirirken çocuğun okuduğu ya da sesli söylediği sözcükler sol tarafı harekete geçirir. Araştırmaya göre bu da öğrenme potansiyelini en az beş kat artırır. Kulak düzenli, saniyede bu rahatlamış ve aynı zamanda zinde durumdayken zihniniz daha kolay konsantre olabilir. Müzik, fizyolojik durumumuzu karşılar ve onu etkiler. Ağır zihin çalışmaları gerektiren işlerde nabzımız ve kan basıncımız artar ve genelde bu durumdayken konsantre olmak daha zordur. Barok ve Mozart parçalarından tempoları düşünülerek özellikle seçilmiş olan bazı CD'ler kan basıncını ve nabız atışını düşürürken aynı zamanda öğrenme yeteneğini artırır”. (<http://www.sanalcafe.sc/makale/muzik/571>)

4. Sonuç

Günümüze kadar en çok üzerinde durulan nörologların ve nöropsikologların araştırma konusu olan müzik ve beyin, müzisyenlerin de ilgisini çekmeye başlamıştır. Bunun sebebi, günümüze kadar daha çok içgüdüsel olarak yaptıkları şeylerin nedenini daha bilinçli ve bilimsel olarak öğrenme ve daha da uygun bir biçimde yapıyor olmalarıdır.

Müzik biyolojisi araştırmalarının elde ettiği verilerde beyin, hem frekans (perde) analizleri gibi müziğe özel görevlerde uzmanlaşmış bölgelere sahip (sağ arka üst temporal korteks), hem de yeni bilişsel kalıplar yaratmak için (ses ve zaman organizasyonu gibi) farklı işlemler ve alanları birleştirmektedir.

Müzik ile uğraşmak kişiyi toplum içinde, iletişim, işbirliği, grup koordinasyonu ve sosyal bütünlük gibi evrimsel fonksiyonları içerir. Doğru tempoda kaydedilmiş bu özel müzik parçaları en yüksek öğrenme/anımsama etkisi için beynin sağ ve sol bölümlerini harekete geçirir. Müzik beynin sağ tarafını harekete geçirirken çocuğun okuduğu ya da sesli söylediği



sözcükler sol tarafı harekete geçirir. Araştırmaya göre bu da öğrenme potansiyelini en az beş kat artırır.

Kulak düzenli, saniyede bu rahatlamış ve aynı zamanda zinde durumdayken zihniniz daha kolay konsantre olabilir. Müzik, fizyolojik durumumuzu karşılar ve onu etkiler. Müzik eğitimi beyindeki yeni ve sürekli bağlantılar oluşumunu canlandırmaktadır.

KAYNAKÇA

Akalp, H., Güven. H. (2002). Barok Dönem. Erişim tarihi: 07.04.2007, [Http://Www.Sanalcafe.Sc/Makale/Muzik/571](http://www.Sanalcafe.Sc/Makale/Muzik/571).

Ando, Y. (2003). Investigations On Cerebral Hemisphere Activities Related To Subjective Preference Of The Sound Field, *Journal Of Temporal Design İn Architecture And The Environment* Vol. 3, No. 1, 2003.

Arısoy, N. (1968). *Yeni Psikolojiye Giriş*. İstanbul: Özüpek Matbaası.

Blood, Anne J., Zatorre, Robert J., Bermudez, Patrick, Evans, Alan C. (1999). Emotional Responses To Pleasant And Unpleasant Music Correlate With Activity İn Paralimbic Brain Regions, *Nature Neuroscience*, Vol 2, 4: 382 – 387, 1999.

Boettcher, W. S., Hahn, S. S., Shaw, G. L. (1994). Mathematics and Music: A Search for Insight into Higher Brain Function, *Leonardo Music Journal*, 4, 53-58.

Chudler, E.H. (2005). Brain Plasticity: What is it? Learning and Memory, <http://www.faculty.washington.edu/chudler/plast.html> İnternette alınış tarihi: 07.01.2005

Erdoğan, İ. (2002). *İletişimi Anlamak*. Ankara: Erk Yayınları.

Eskioğlu, I. (2003). Müzik Eğitiminin Çocuk Gelişimi Üzerindeki Etkileri. *Cumhuriyetimizin 80. Yılında Müzik Sempozyumu*. Yayınlanmış Bildiriler, S.116-123. İnönü Üniversitesi. Malatya .

Gedik, A.C. (2007). *Popüler Müzikte Beğeni Farklılıkları: Bir Fmri Çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Halpern, Andrea R., Zatorre, Robert J., Bouffard, Marc, Johnson, Jennifer A. (2004). Behavioral And Neural Correlates Of Perceived And Imagined Timbre, *Neuropsychologia*, 42: 1281 – 1292.

Hasegawa, T., Matsuki, K., Ueno, T., Maeda, Y., Matsue, Y., Konishi, Y., Sadato, N. (2004). Learned Audio-Visual Cross Modal Associations İn Observed Piano Playing Activate The Left Planum Temporale: An Fmri Study, *Cognitive Brain Research*, 20: 510 – 518.

Kaptan, A. (1995). *Sosyal Bilimler Araştırma ve İstatistik Teknikleri*; Rehber Yayınevi 1. Baskı Ankara, 59.

Karsıcı, G. (2007). *Müzik Beğenisinde Kültürel Etkenler: Bir Fmri Çalışması*, Doktora Tezi, Yayınlanmamış, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Koelsch, S., Fritz, T., Cramon, D., Yves V., Muller, K., Friederici, A.D. (2006). Investigating Emotion With Music: An Fmri Study, *Human Brain Mapping*, 27: 239 – 250.



- Kleinen, G. (1994). Die Psychologische Wirklichkeit Der Musik-Wahrnehmung Und Deutung Im Alltag. Kassel: Gustav Bosse Verlag.
- Limb, Charles J. (2006). Structural And Functional Neural Correlates Of Music Perception, The Anatomical Record Part A, 288A: 435 – 446.
- Lotze, M., Scheler, G., Tan, H.R.M, Braun, C., Bırbaumer, N. (2003). The Musician's Brain: Functional Imaging Of Amateurs And Professionals During Performance And Imagery, Neuroimage, 20: 1817 – 1829.
- Morgan, C. T. (1994). Psikolojiye Giriş Ders Kitabı. 10. Basım (Çev. Arıcı,H. Ve Diğerleri). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları No:1.
- Nair, Dinesh G., Large, Edward W., Steinberg, Fred, Kelso, J. A. Scott (2002). Perceiving Emotion In Expressive Piano Performance: A Functional MRI Study, Proceedings Of The 7th International Conference On Music Perception And Cognition, Sydney.
- Ohnishi, T., Matsuda, H., Asada, T., Aruga, M., Hirakata, M., Nishikawa, M., Katoh, A., Imabayashi, E. (2001). Functional Anatomy Of Music Perception in Musicians, Cerebral Cortex, 11: 754 – 760.
- Ozansoy, Ü., (2004). *Öğrenmenin Biyolojik Temelleri*, IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24-26 Kasım, Sakarya, Türkiye, Bildiriler Vol:II.
- Pantev, C., Oostenveld, R., Engelien, A., Ross, B., Roberts, L.E. ve Hoke, M. (1998). Increased auditory cortical representation in musicians. Nature 392, 811–814.
- Peynircioğlu, Z. F. (1996). Müzikte Algılama Ve Bellek. Türk Psikoloji Dergisi, 11(36), 25-36.
- Reimer, B., (2004). New Brain Research on Emotion and Feeling: Dramatic Implication for Music Education, Arts Education Policy Review, 106, 2.
- Satoh, M., Takeda, K., Nagata, K., Hatazawa, J., Shigeaki, K. (2003). The Anterior Portion Of The Bilateral Temporal Lobes Participates In Music Perception: A Positron Emission Tomography Study, AJNR Am J Neuroradiol, 24:1843 – 1848.
- Schlaug, G. (2001). Annals of the New York Academy of Sciences, 930, 281-299.
- Sergent, J. (1993). Mapping the musician brain. Human Brain Mapping, 1, 20–38.
- Soeta, Y., Nakagawa, S., Tonoike, M., Ando, Y. (2002). Magnetoencephalographic Responses Corresponding To Individual Subjective Preference Of Sound Fields, Journal Of Sound And Vibration, 258(3): 419 – 428.
- Thomas, P. B., (2001). The Implication of Brain Research in Preparing Young Children to Enter School Ready to Learn, The Florida Agricultural and Mechanical University College of Education, Doctor of Philosophy, Florida, USA.
- Uçan, A. (1994). Müzik Eğitimi. Ankara: Müzik Ansiklopedisi Yayınları.
- Weiss, R. P. (2000). The Wave of the Brain, *Training & Development*, July, 21-24.
- Zatorre, R. (2005). Music the food of neuroscience?, Nature, 434, 7031; ProQuest Science Journals.