

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**MÜZİK LİSANS EĞİTİMİNİN DİKKAT EKSİKLİĞİ
BELİRTİLERİ VE ÇALIŞMA BELLEĞİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Bahar YEŞİL
PSİKİYATRİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Süheyla ÜNAL**

MALATYA- EKİM 2014

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Amaç.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Müzik ve Nörobilim.....	4
2.2. Bellek ve Bellek Tipleri.....	5
2.2.1. Tanımlayıcı Bellek.....	7
2.2.2. Tanımlayıcı Olmayan Bellek.....	9
2.2.2.1. İşlem Belleği.....	9
2.2.2.2. Klasik Koşullanma ve Basit Çağrışımlı Öğrenme.....	10
2.2.2.3. Hazırlama (Priming).....	10
2.2.3. Çalışma Belleği.....	10
2.2.3.1. Çalışma Belleğinin Kapasitesi.....	12
2.2.3.2. Çalışma Belleğinin Gelişimi.....	13
2.2.3.3. Öğrenme ve Akademik Performans.....	13
2.2.4. Belleğin Nöroanatomisi.....	14
2.2.4.1. Prefrontal Korteks.....	14
2.2.4.2. Prefrontal Korteks ve Yürütücü İşlevler.....	15
2.3. Dikkat.....	17
2.3.1. Dikkat ve Çalışma Belleği.....	17

2.4. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEB/DEHB).....	17
2.4.1. DEB/DEHB Etiyolojisi.....	18
2.4.2. Yetişkin DEB/DEHB.....	19
2.4.3. DEHB ve Çalışma Belleği.....	19
2.5. Çalışma Belleğini Güçlendirmek.....	20
2.6. Çalışma Belleği Kapasitesinin Ölçülmesi.....	21
2.6.1. Sayı Menzili.....	21
2.6.2. Okuma ve Dinleme Menzili.....	22
2.7. Çalışma Belleği ve Müzik.....	22
2.8. Müzik Eğitiminin Çalışma Belleği Üzerine Etkileri.....	24
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	28
3.1. Örneklem.....	28
3.2. Veri Toplama Araçları.....	29
3.2.1. Erişkin DEHB Öz-Bildirim Ölçeği (Adult ADHD Self-Report Scale).....	29
3.2.2. Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Ölçeği.....	29
3.2.3. Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu (WMS-R).....	30
3.2.4. Stroop Testi.....	30
3.3. İstatistiksel Analiz.....	31
4. BULGULAR.....	32
4.1. Dikkat Eksikliği Bulguları.....	34
4.2. Stroop Testi Değerlendirmesi.....	39
4.3. Çalışma Belleğine ait değerlendirmeler.....	41
5. TARTIŞMA.....	52
5.1. Müzik ve Çalışma Belleği.....	54
6. SONUÇLAR.....	59

7. ÖZET.....	62
7.1. Müzik Lisans Eğitiminin Dikkat Eksikliği Belirtileri ve Çalışma Belleği Üzerine Etkileri.....	62
8. SUMMARY.....	64
9. KAYNAKLAR.....	66
10. EKLER.....	76

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerinin dağılımı.....	32
Tablo 2. Katılımcıların müzik eğitimi ile ilişkili sosyodemografik özelliklerinin dağılımı.....	34
Tablo 3. Katılımcıların yaş gruplarına göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	34
Tablo 4. Katılımcıların cinsiyetine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	35
Tablo 5. Katılımcıların deneyimine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	36
Tablo 6. Katılımcıların çocukluk travması maruziyetine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	36
Tablo 7. Katılımcıların anne baba tutumuna göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	37
Tablo 8. Katılımcıların müzik pratiği yılının etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	37
Tablo 9. Katılımcıların okumakta olduğu sınıfın etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	38
Tablo 10. Katılımcıların ana çalgı grubuna göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması.....	39
Tablo 11. Katılımcıların el tercihinine göre Stroop testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	39
Tablo 12. Katılımcıların okumakta olduğu sınıfa göre Stroop testi sonuçlarının karşılaştırılması	40
Tablo 13. Katılımcıların çalmakta olduğu ana çalgı gruplarına göre Stroop testi sonuçlarının karşılaştırılması.....	41
Tablo 14. Katılımcıların cinsiyete göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması.....	42

Tablo 15. Katılımcıların madde deneyimine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması	43
Tablo 16. Katılımcıların okumakta olduğu sınıfın etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 17. Katılımcıların yaş gruplarına göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 18. Katılımcıların çalmakta olduğu ana çalgı gruplarının etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 19. Katılımcıların çalmakta olduğu çalgı sayısının etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması.....	49
Tablo 20. 1. sınıf müzik eğitimi öğrencilerinin 5 ay aralıkla yapılan WMS-R ve WMS 3 test sonuçlarının karşılaştırılması.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASRS	: Adult ADHD Self-Report Scale
ÇB	: Çalışma Belleği
DE	: Dikkat Eksikliği
DEB	: Dikkat Eksikliği Bozukluğu
DEHB	: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
fMRI	: Fonksiyonel Manyetik Rezonans
KSB	: Kısa Süreli Bellek
PET	: Pozitron Emisyon Tomografi
PFK	: Prefrontal Korteks
USB	: Uzun Süreli Bellek
Yİ	: Yürütücü İşlevler
WMS-R	: Wechsler Bellek Ölçeği

TEŞEKKÜR

Hekimlik mesleğinin öğrenilmesinde ara kademelerden biri olan asistanlık eğitimimin sonuna gelmiş bulunuyorum. Mesleğimin ayrıntılarını öğrenmek ve hastalarımı zarar vermeden faydalı olmak için önümde aşmam gereken birçok engel olduğunun farkında olarak; uzmanlık eğitimi boyunca ve tez danışmanlığı süresince ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum değerli hocam, sayın Prof. Dr. Süheyla Ünal'a;

Asistanlığım süresince engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım sayın Prof. Dr. Rıfat Karlıdağ'a, bilimsel tecrübelerini paylaşırken göstermiş olduğu hoşgörü ve içtenliğinden dolayı sayın Doç Dr. Birgül Cumurcu'ya, eğitimimdeki emeği ve yoğun sabrı nedeniyle sayın Doç. Dr. Şükrü Kartalcı'ya;

Nöroloji ve Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi rotasyon eğitimlerinde yardım ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Cemal Özcan'a, Doç Dr. Özlem Özel Özcan ve Yrd. Doç. Dr. Nusret Soylu'ya;

Birlikte çalışmaktan zevk aldığım asistan arkadaşlarıma ve kliniğimiz psikologlarına, kliniğimiz hemşire ve çalışanlarına;

Bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme, biricik kardeşime ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Bahar Yeşil

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş

Çalışma belleği (ÇB) (working memory) tutarlı düşünce kapasitemizi destekleme görevi üstlenen ve bilginin bütünleştirilmesi için temel olan geçici depolama sistemidir (1). Özel nöral ağların eşgüdümlü çalışmasıyla meydana geldiği düşünülmektedir. Korelasyonel analizler baskın sağa lateralize kişilerde; ÇB'nin etkin olduğu durumda prefrontal korteksteki ön ve arka alanları, bazal ganglionları ve limbik sistemi içerecek şekilde geniş bir ağın aktive olduğunu ortaya çıkarmıştır (2). Nöronal aktivitenin bu dağınık örüntüsü, beynin değişik alt sistemlerinde (motor, bilişsel, duysal alanlar) yayılmış nöral aktivitenin, bilginin geri çağırılmasına ve kodlanmasına yardımcı olabileceğini düşündürmektedir (3).

Geçmişteki çalışmalar müzik eğitiminin, müzik ve dil becerilerinin gelişimiyle ilgili olduğunu göstermekle birlikte altta yatan mekanizmalar ve ilişkiler tam olarak bilinmemektedir. Davranışsal olarak müzisyenler standardize görsel, fonolojik ve yürütücü bellek alt testlerinde müzisyen olmayanlara göre daha iyi bir performans göstermektedirler (4).

Çalışmamız müzik eğitiminin çalışma belleğini geliştirerek; çalışma belleği ile ilişkili olduğu bilinen dikkat eksikliğini azaltmada etkili olabileceği hipotezini test etmek üzere planlandı. Bu amaçla, müzik alanında özel yetenek sınavında başarılı olmuş ve lisans eğitimine yeni başlamış olan 18-30 yaş arasındaki 1. sınıf öğrencilerine, 5 ay arayla erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçekleri ve eş zamanlı olarak çalışma belleğini değerlendiren standardize nöropsikolojik testler uygulandı. İstatiksel açıdan iki ölçüm arasındaki farka bakılarak müzik eğitiminin dikkat ve çalışma belleği

üzerine kısa süredeki etkisi değerlendirildi. Ayrıca 4. sınıf öğrencilerine de aynı testler uygulanarak müzik eğitiminin uzun zaman sürecindeki etkileri araştırıldı.

Çalışmamızın sonuçlarında erişkin dikkat eksikliği ölçek puanı 21-22 yaş grubunda yüksek saptanırken, katılımcıların cinsiyet, medeni hal, el tercihi dikkat eksikliği ölçek puanlarını etkilememiştir. Çocukluk travmasına maruz kalanlarda AT DE ölçeği puanı istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Sistemati olmaya müzik pratiği yılına göre erişkin dikkat eksikliği ölçek puanlarında anlam saptanmazken, AT DE ölçeği puanları 4. sınıfta anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ana çalgı grubuna göre telli çalgı grubunda katılımcıların AT DE ölçek puanları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. El tercihine göre çalışma belleğini ölçen WMS-R testi sonuçlarında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmazken, sağ elliler Stroop testi 4. aşamasını anlamlı daha uzun sürede tamamlamışlardır. Cinsiyete göre Stroop testi 2.,3.,4. aşamaları açısından istatistiksel açıdan belirgin bir fark saptanmazken, WMS-R'nin üçerli sayı sayma ve yedişer geri sayma aşamalarında erkek cinsiyet lehine anlamlı fark saptanmıştır. Madde deneyimine göre Stroop testinde istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamış ancak WMS-R testi 3. aşaması olan üçer ileri saymada anlamlı fark saptanmıştır. 4. Sınıf öğrencileri Stroop testi 3. aşamasını ve WMS 3 mental kontrol testlerinden 'günleri geri sayma' hariç diğerlerini anlamlı daha kısa sürede tamamlamışlardır. Sistemati olmaya müzik pratiği süresi açısından WMS-R, WMS 3 mental kontrol testi değerlerinde istatistiksel açıdan istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Ana çalgı grubuna göre WMS-R ve WMS 3 mental kontrol testinde 'üçer ileri sayma' aşamasını telli çalgılar grubu anlamlı uzun sürede tamamlamıştır. Görsel-uzaysal gecikmeli bellek ölçümünde 4-5 enstrüman çalan grup anlamlı daha iyi performans göstermiştir. WMS-R ve WMS 3 mental kontrol testi 5 ay sonra tekrarlandığında 1. sınıf öğrencilerinin 'günleri geri sayma' ve 'üçer ileri sayma' aşamalarını anlamlı daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır.

Çalışmamızda 4 yıl süreli sistemati müzik eğitiminin çalışma belleğinde gelişme sağladığı, sadece müzikle uğraşı deneyiminin ise anlamlı düzeyde katkı sağlamadığı gözlenmektedir. Bu sonuç düzenli, yoğun ve sistemli müzik pratiğinin biliş üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşündürmektedir.

1.2. Amaç

Çalışmamız müzik eğitiminin çalışma belleğini geliştirerek dikkat eksikliğini azaltmada etkili olacağı hipotezini test etmek üzere planlanmıştır. Bu amaçla müzik alanında lisans eğitimine yeni başlamış olan, 18-30 yaş arası 1. sınıf öğrencilerine 5 ay arayla erişkin dikkat eksikliği ölçeği ile dikkat ve çalışma belleğini değerlendiren nöropsikolojik testler uygulanmıştır. İki ölçüm arasındaki farka bakılarak müzik eğitiminin çalışma belleği üzerine kısa süredeki etkisi değerlendirilmiştir. Ayrıca 4. sınıf öğrencilerine de aynı testler uygulanarak müzik eğitiminin uzun zaman sürecindeki etkilerine bakılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Müzik ve Nörobilim

Nörobilim bilişsel süreçlerin beyindeki temsiliyle ilişkili nöral örüntüyü, özgül vurgularla araştıran disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Milner, Squire ve Kandel'e göre (1998) "bilişsel psikoloji belirli bir davranış için belirlenmiş girdi ve çıktılarının yanı sıra, duysal bilginin algı ve harekete dönüşmesini analiz eden süreçle ve bir uyarının belirli bir davranışsal yanıtı nasıl yönettiğiyle de ilgilenir". Bilişsel psikologlar çalışmalarında duysal reseptörlerden gelen bilgi akışını, bellek ve eylem sürecine kadar izleyen bilgi işlemlemeye odaklanmışlardır (5). Her algısal ve motor hareketin beyinde içsel bir temsili vardır ve bilginin sunumu sinirsel aktivite örüntüsünde davranışın bu kısmıyla ilişkilidir. Bilişsel nörobilim hemen hemen her yönüyle bilgi işlemlemeyi (algılama, karar verme, motor kontrol, duygu ve bilinç) araştırır.

Nöral aktivitedeki değişiklikleri belirli bilişsel işlevlerle ilişkilendirmek için fonksiyonel nörogörüntüleme araçlarından yararlanılır. Bu nedenle dünya hakkındaki bilginin depolanması ve bellekte tutulmasını sağlayan nöral mekanizmaların araştırılması uzun zaman almıştır. Son yirmi yılda nörobilimin gelişimi, müzikal alanla ilgili nöral süreçlerin incelenabilir olmasına olanak tanımıştır (2).

Müzik için çalışma belleğinde bilimsel çalışma yapmak niçin önemlidir? Müzik *homosapiens* kadar eski bir insan özelliği olarak, yoğun duyguları harekete geçirme gücü ve biyolojimizin derinlerinde yatan kapsamlı nöromimarisi ile üzerinde çalışılmayı hak eden cazip bir alandır (2,5).

Müzik, beyni ve bilişî yakından etkilemektedir. Duyusal ve motor mekanizmalar sadece müzik icra edilirken aktive olmayıp, müzik dinlerken de etkinleşirler (2). Müzisyenler ya da müzik uzmanları müzik aracılığı ile beyin plastisitesini etkinleştirdikleri için beyinlerinde yapısal ve işlevsel değişiklikler sergilerler (2,8). Son yıllarda müzik ve beyin etkileşimini anlamak ve tanımlamak için beyindeki müzik işlememesi araştırmalarında anlamlı bir artış olmuştur. Bu çalışmalarda daha çok psiko-akustik özellikler, performans, müzikle yönetilen duygu, bellek ve algı gibi fenomenler ele alınmıştır. Bellek bilişin temeli olmasının yanı sıra, müzikle harekete geçen ve neyi, nasıl hatırladığımızla şekillenen duygunun oluşması ile de ilişkilidir (2).

Müziğin belleğe yardımcı etkisi bilinmektedir. Sacks'a göre (2007) müzik hatırlatıcı gücüyle ve anlatım aracı olmasıyla organize olma yeteneğine, karmaşık dizileri takip etmeye, büyük miktarlarda bilgiyi akılda tutmaya izin verir (7). Müzik belleğinin işlenmiş ve kalıcı özelliği, nörobilimcileri beyinde müzikle ilişkili bellek döngülerinin nasıl çalıştığı, belleğin müziği nasıl kodladığı ve genel olarak belleğin doğası gibi konuları araştırmaya yönlendirmektedir (2). Vokal uyaran kullanılarak işitsel çalışma belleği ve müzikle ilgili sinir ağlarının araştırıldığı birkaç çalışmada, dil ve müzik belleği arasında farklılıklar olduğu gösterilmiş, bu farklılık müzik için kodlanan belleğin belirli özel ağların yönetiminde olduğu yorumuyla açıklanmıştır (9,24).

Beynin sol yarım küresi, özellikle de sol temporal lop dil için özelleşmiştir. Ancak müzik dinlerken melodinin oluşması ve müzikle ilgili diğer elementleri de içeren sağ temporal lobun sola göre daha aktif olduğu saptanmıştır. Ayrıca beynin diğer birçok alanı da az ya da çok müzik elementleri için özelleşmiştir. Beyinde sadece müzikle ilgilenen özel bir kısmın olmadığı ve birçok beyin alanının müziğin etkileriyle ilgili olduğu düşünülmektedir (10).

2.2. Bellek ve Bellek Tipleri

İnsan yaşamı, öğrenme ile kazanılmış davranışlar ve bunların hatırlanması üzerine kurulmuştur. Bellek, öğrenilen bilgilerin ve yaşantıların değerlendirilmesi, işlenmesi, kodlanması, depolanması ve gerektiğinde anımsanması işlevini gerçekleştirir.

1898' de W. James ilk olarak belleğin üniter bir sistem olmadığı hipotezini öne sürmüştür. Yarım yüzyıl sonra iki bileşen (kısa süreli ve uzun süreli bellek)

kavramından söz edilmiş ve örneğin amnezik sendromdaki korunmuş kısa süreli bellek (KSB) ve bozulmuş uzun süreli bellek (USB) gibi ampirik kanıtlar ortaya atılmıştır. KSB; bilginin geçici olarak erişilebilir kaldığı, sınırlı miktardaki bilgiyi akılda tutabilme yeteneğine sahip olan ve sinir hücreleri arasında anatomik-kimyasal kalıcı değişikliklere sebep olmayan bellek tipidir. Beyinde yapısal değişikliklere sebep olan USB ise önceki olayların kapsamlı bir deposu ve kayıdır (2).

19. yüzyıl sonlarında Hering, Ebbinghaus ve ardından Atkinson ve Shiffrin tarafından zamansal sınıflama genişletilmiş; çok kısa süreli (anlık), kısa süreli (çalışma belleği) ve uzun süreli bellek olarak üç grup tanımlanmıştır (11). Sonradan duysal bellek, yani duysal kanallardaki girdiye dayanan bilginin milisaniyeler içinde depolanması da sınıflamaya eklenmiştir (12).

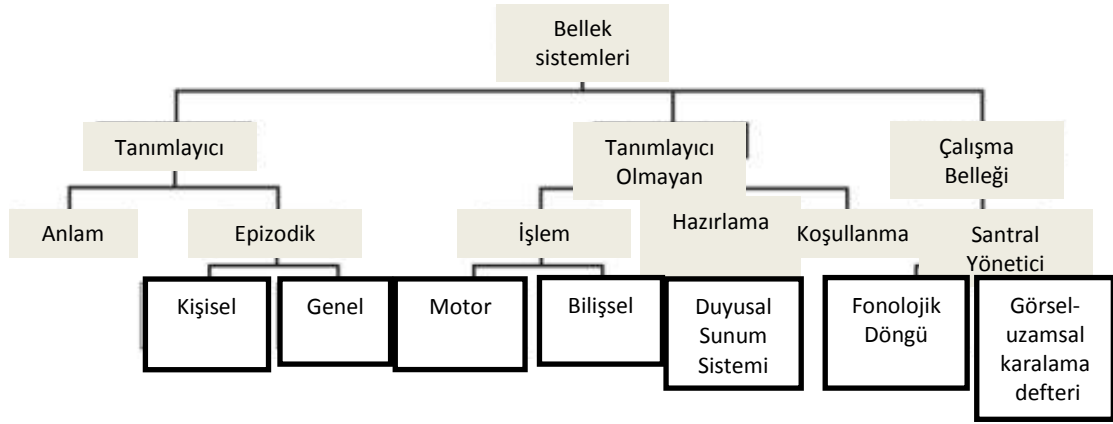
Bellek hakkında yapılan araştırmalar 1990'lı yıllardan itibaren çarpıcı bir artış göstermiş ve buna bağlı olarak klinik kavrayışımızda önemli değişiklikler olmuştur. Birbiriyle ilişkili üç çizgide ilerleyen bu araştırmalar, belleğin tek yapıda olmadığını göstermiş ve farklı bellek sistemlerinin doğasına vurgu yapmıştır:

1. Sağlıklı bireylerde farklı tipte görevlerin karşılaştırıldığı deneysel bilişsel araştırmalar, belleğin birbiriyle ilişkili, ancak ayırt edilebilir süreçler şeklinde bölümleri olduğunu göstermiştir.

2. Farklı etkisi olan değişik beyin lezyonlu hastalarla yapılan beceri çalışmaları da ayrı bellek sistemleri kavramını desteklemektedir.

3. Bilişsel ödev işlemleri sırasında işlevsel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ya da pozitron emisyon tomografisi (PET) kullanılarak yapılan işlevsel beyin görüntüleme çalışmaları, bellek süreçlerinin ayrı yapılarına ve bellek performansını düzenleyen nöral ağların anlaşılmasına katkıda bulunmuştur.

Bazı bellek sistemleri için özelleşmiş beyin alanları ya da nöral ağlar olduğuna dair görece daha sağlam kanıtlar vardır. Fakat diğer sistemlerin bilgi işleme yolu ya da süreci açısından tipi belirlenmemiş ve deneysel olarak anatomik bağlantıları kesin tanımlanmamıştır. Bu nedenle bazı ayrılmış bellek sistemlerinin farklı beyin sistemlerini temsil edip etmediği henüz belirsizlik içermektedir.



Şekil 1. Bellek sistemleri (Squire 1992) (13)

Uzun süreli bellek birçok araştırmacı tarafından öncelikle iki kategoriye ayrılır:

- 1) Tanımlayıcı (*deklaratif*) ve
- 2) Tanımlayıcı olmayan (*nondeklaratif*) bellek (13,14)

Tanımlayıcı bellek sözler, olaylar, yüzler, yerler ve öykülerin bilinçli olarak hatırlanmasını tanımlar. Bu klasik geri çağırma ve hatırlama testleri ile değerlendirilebilen bir bellek tipidir, bilginin bilinçli olarak hatırlanması sırasındaki adlandırmaya dayanır (15).

Tanımlayıcı olmayan bellek, açık (*explicit*) olarak hatırlanamayan ve bilinçli yönelime gerek duymaksızın davranışta değişikliklerle sonlanan bazı yaşam deneyimlerini kapsar. Tanımlayıcı olmayan bellek ana başlığı altında şu bellek tipleri tanımlanmıştır; işlem belleği (*prosedürel bellek*), klasik koşullanma, basit çağrışımlı öğrenme ve hazırlama (*priming*).

Tanımlayıcı-tanımlayıcı olmayan sınıflamasından ayrılan bir bellek kategorisi de çalışma belleğidir. Çalışma belleği aktif bir ara bellek gibi görünmektedir, yakın zamanda edinilmiş bilgiler için bir karalama defteri ya da depolanmış bilgiyi geri çağırmak ve işlemek için o anda oluşturulan bir mekanizma gibi işlev görmektedir.

2.2.1. Tanımlayıcı Bellek

Tanımlayıcı bellek, belleğin geri çağırma ve tanıma testleri ile değerlendirilebilen bir yönüdür. Sıklıkla kendi içinde iki bileşene ayrılır; anlam belleği (*semantik bellek*) ve olay belleği (*epizodik bellek*) (16,17). *Anlam belleği* dünya

hakkında edinilen gerçek bilgilerle ilgilidir. Bu tip anımsamada anıların kazanıldıkları özel zaman kaydedilmez. Örneğin insanlar Shakspeare’i, Hamlet’in yazarı olarak bilseler de; pek azı bu bilgiyi ilk olarak ne zaman kodladığını hatırlayabilir. *Olay belleği* kişisel yaşantıların bilinçli olarak hatırlanmasını ve tanınmasını ifade eder. Anlam belleği, olay belleği için zorunludur. Ancak hatırlananlar basit gerçeklerden daha fazlasıdır. Yaşanan olaya eşlik eden duygular ve olayı çevreleyen özel ayrıntılar gibi olaya ilişkin özelliklerin yanı sıra, olayın uzaysal ve zamansal bağlamını da içerir. *Olay (epizodik) belleği* genel olaylarla beraber kişisel ve otobiyografik anıları içine alır. Klinikte belleği değerlendirmenin en standart yolu anlam belleğini ölçmektir. Kişisel ya da otobiyografik olayları anımsamanın anlam belleğini kapsayabileceği, herhangi bir çağrışımın uzaysal ve zamansal bağlamının hatırlanmasında kayıpların olabileceği bir ön kabuldür. Gerçekten de insanlar okuldan mezun oldukları yılı hatırlarlar ama mezuniyet sırasındaki tüm olayları hatırlayamayabilirler.

Şu an geçerli olan bellek sınıflamasının altında yatan temel gözlem, tanımlayıcı belleğin hipokampus ve ilişkili yapıların sağlam olmasına bağlı olduğudur. Bu bağlantı şiddetli epilepsi nedeni ile cerrahi yöntem uygulanan ünlü olgu H.M’de çok çarpıcı olarak gösterilmiştir (18). Bu hastanın unkus, amigdala, ön hipokampusünün üçte ikisi ve hipokampal girus dâhil beyninin orta temporal bölgeleri bilateral olarak çıkarılmıştı. Operasyondan sonra hastanın dikkati yeni bir bilgi anlatıldığı sırada birkaç dakikadan fazla dağıtılsa o bilgiyi kaydedemiyordu. Bu nedenle hastanın standart hatırlama testlerindeki performansı zayıflamıştı ve yeni sözcükler öğrenemiyordu. Bununla beraber hastanın operasyondan önceki olayları hatırlaması normale yakındı (19). IQ’yu da içeren diğer entelektüel işlevleri korunmuştu ve yoğun olarak amnestik kalmıştı. H.M olgusu hipokampus ve ilişkili yapıların belleğin oluşumunda rol aldığını, yeni tanımlayıcı anıların depolanmasında önem taşıdığını gösteren kanıtlar sağlamıştır. Gerçekten bellek sisteminin varlığı hakkındaki en güçlü tartışma, tanımlayıcı belleğin beyin yapılarının özel kısımları üzerinde olduğunun ikna edici bir biçimde gösterilmesi üzerinden yapılabilir.

Ardıl bellek etkileri olarak adlandırılan bir fMRI paradigması epizodik anıların kodlandığı beyin alanlarını mükemmel bir şekilde göstermektedir. Bu yaklaşımı kullanan Wagner ve ark. (1998) deneklere bazı sözcükler gösterilirken beyin görüntülerini almışlar; bu kodlama görüntülerini takiben, tanıma testi aracılığı ile deneklerin sözcükler için belleklerini değerlendirmişlerdir (20). Görüntüleme sonrası

fMRI verileri bellek testinde sözcüklerin unutulup unutulmadığı ya da hatırlanıp hatırlanmadığına dayanan kodlama denemelerinin sınıflandırılması yolu ile analiz etmişlerdir. Bu olay-ilişki tasarımı, daha sonra hatırlanan ve unutilan sözcüklerin kodlanması sırasında farklı aktivasyon gösteren beyin bölgelerinin tanımlanmasına izin vermiştir. Araştırmacılar güvenilirliği yüksek hatalı tahminlerle, hatırlanan sözcükleri karşılaştırdıklarında parahipokampal ve fusiform girusta ve sol prefrontal alanlarda daha yüksek aktivasyon gözlemlemişlerdir. Bu çalışma hipokampus ve çevreleyen alanların anıların kodlanmasındaki rolünü göstermektedir. Ek olarak sol prefrontal alanların, bilgileri çalışma belleğinde düzenlemeye yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. Bu yardım orta temporal bellek sistemi ve parahipokampal girusa olan girdilerle olmaktadır.

2.2.2. Tanımlayıcı Olmayan Bellek

Tanımlayıcı olmayan bellek kavramı, hipokampus ve ilişkili yapılarda kalıcı hasarı olan hastalarda çeşitli tipteki bellek ödevlerinin başarıyla yürütüldüğünün gözlenmesi sırasında ortaya çıkmıştır (14). Sağlıklı kontrol denekleri ile yapılan çalışmalarda görev performanslarında ayrışma gözlenmesi, bazı görevlerin tanımlayıcı belleğe gerek duymadığı görüşünü desteklemektedir. Tanımlayıcı olmayan bellek ödevlerinin ortak özelliği, materyalin anımsanması ya da depolanmasında bilince gerek duymayan örtük hatırlamayı gerektirmesidir. Tanımlayıcı bellekten farklı olarak tanımlayıcı olmayan bellek bir “sistem” olarak düşünülmez. Aksine bu tanım basitçe bilinçli belleğin aracılık etmediği bellek süreçlerinin genel bir sınıflandırmasıdır. Bu görevlerin bazıları aşağıda tartışıldığı şekilde varsayımsal olarak gruplandırılmıştır: işlem belleği (prosedürel bellek), klasik koşullanma, basit çağrışımlı öğrenme ve hazırlama (priming).

2.2.2.1. İşlem Belleği

İşlem belleği (prosedürel bellek) terimi tipik olarak pratikte motor ya da bilişsel becerilerin kazanılması görevlerini içerir. Bir başka tanımlamada ise tanımlayıcı bellek “bir şeyi bilmemiz”le ilgili iken, işlem belleği “bir şeyin nasıl yapıldığını” bilmemizle ilişkilidir (14). İşlem belleğine aracılık eden beyin alanları henüz tanımlanamamıştır. Ancak çeşitli çalışmaların sonuçları bazal gangliyonların bütünlüğüne bağlı olduğunu desteklemektedir. Olasılıkla motor görevler için gereken işlem belleği önceki görevlerin

kazanımı ve performansı ile ilişkili beyin yapılarına bağlıdır (21). Benzer şekilde motor görevlerin başlangıçtaki performanslarına ve kazanımlarına aracılık eden bu beyin yapılarının, bu bilişsel beceriler için gerekli olan işlem belleğine de aracılık ettiği düşünülmektedir.

2.2.2.2. Klasik Koşullanma ve Basit Çağrışimli Öğrenme

Koşullama klasik (iki uyaran arasındaki ilişkinin öğrenilmesi) veya edinilmiş (davranış ile bu davranışın sonuçları arasındaki ilişkinin öğrenilmesi) olarak ayrılır. Amnestik hastalar yeni koşullanmış tepkiler kazanabilirler. Bir çalışmada Weiskrantz ve Warrington (1979) iki amnestik hastada göz kırpmaya yanıtının klasik koşullanmasını değerlendirmişlerdir (22). Bu hastalar koşullandırma cihazını tanıyamadıkları halde koşullanmış yanıtlarını 24 saat gibi uzun bir süre akılda tutabilmekteydiler. Amnestik hastalarda diğer basit çağrışimli öğrenme de sağlam kalmaktadır.

2.2.2.3. Hazırlama (Priming)

Hazırlama tanımlayıcı olmayan belleğin örtük anımsama gerektiren bir diğer alt tipidir. Bazı araştırmacılar hazırlama görevlerindeki performansın farklı bellek sistemlerinin temelini oluşturduğunu öne sürerler. *Hazırlama* daha önce bu nesne ya da durumla karşılaşmanın bir sonucu olarak indirgenmiş ipucundan nesneyi tanıma kolaylığı olarak tanımlanabilir.

2.2.3. Çalışma Belleği

Çalışma belleği ilk kez 1960'lerde Miller, Galanter ve Pribram (1960) tarafından gündeme getirilen ve belirli bir andaki bilginin tutulması, işlenmesi ve kullanılması yeteneğimizle ilgili bellek bileşenidir (2). Tipik olarak tanımlayıcı ve tanımlayıcı olmayan bellekten ayrı olarak görülmektedir. Bir açıdan çalışma belleği geçmişteki *kısa süreli bellek* tanımına benzemektedir. Kısa süreli bellek terimi bilgiyi önce kısa bir süre bellekte tutan alan için kullanılırken; çalışma belleği terimi bilginin pasif sürdürümü, aktif işlenmesi ve düzenlenmesini içeren bellek sistemini anlatan bölüm olarak değişmiştir. Bir telefon numarasının ya da yeni tanıdığımız birinin adının kısa süre aklımızda tutulması için bir depo sağlar. Aynı zamanda çok basamaklı matematik işlemleri gibi bilginin zihinsel işlem görmesini gerektiren görevler için de gereklidir. Ancak pek çok kuramcı (örneğin Goldmann-Rakic 1992) (23) çalışma belleğinin

bilginin o anda kullanılması, manipüle edilmesi ve diğer bilgilerle ilişkilendirilmesi için bir “çalışma alanı-arayüz” oluşturma gibi önemli bir rolü olduğunu, böylece kavrama, öğrenme ve bir sonuca bağlama gibi daha karmaşık bilişsel süreçlere izin verdiğini ileri sürmektedir. Kısacası çalışma belleği geçici depolama, bilginin düzenlenmesi, var olan bilgi ile gelen bilginin entegre edilmesi işlevini gerçekleştirmektedir (6).

Baddeley (1986) tarafından ayrıntılı bir çalışma belleği modeli öne sürülmüştür (24). Bu modelde çalışma belleği tek bir ara-bellek olarak değil, iki aktif “köle” (slave) alt sisteminin (artikülasyon ya da fonolojik döngü) ve “görsel-uzaysal karalama defteri”nin yardım ettiği dikkat denetçisini (santral yönetici) içeren birbirleriyle ilişkili üç bileşen olarak değerlendirilir. Fonolojik döngü konuşma tabanlı bilgiyi sürdürür. Sözel ya da diğer işitsel bilgiyi kısa süreli depolamaktan sorumludur. Sesler bir fonolojik döngü bileşenine girdiğinde pasif depolama bileşeni bilgiyi 1,5-2 sn kadar tutar. İkinci bir bileşen -geri çağırma denilen- bilgiyi kaybolmaktan kurtarmak için defalarca yenileyen kısımdır. Fonolojik döngünün üçüncü bir bileşeni ise müzikal işleme için var olan ton bilgisidir. Müzikal işleme çalışma belleğinin fonolojik alanına atfedilebilir. Görsel-uzaysal döngü ise görsel tabanlı bilgiyi sürdürür ve bir eşyanın ya da özelliğin şekil, renk ya da dokusu gibi farklı bilgileri işlemek üzere özel bir alt sistemi uyarır. Uzamsal yer ve hareket bilgisi de diğer görevidir. Bu döngüler olmaksızın bazı bilgiler hızla kaybolur. Ancak bilginin tekrar işlenmek üzere geri çağırılması ya da tekrarlanması sayesinde bilgi daha uzun bir dönem sürdürülür. Bu nedenle bir telefon numarasını hatırlamanın bir yolu çevirinceye kadar akıldan sürekli tekrar etmektir. Fonolojik döngüye benzer şekilde görsel-uzaysal bilgi de tekrarlanırsa görsel-uzaysal karalama defterinde kısa bir süre depolanır. Baddeley (2000), çalışma belleği modelinin güncel uyarlamasına epizodik ara bellek olarak adlandırılan dördüncü bileşeni de eklemiştir (38). Bu sistem uzun süreli bellekten ve yardımcı sistemlerden gelen bilginin bütünleştirilmesinde rol alır.

Santral yönetici, olasılıkla çalışma belleğinin en önemli bileşeni olmasına rağmen görevi en az tanımlanandır. Santral yöneticinin bir işlevi, farklı alt sistemlerin bilgilerini koordine etmektir. Bu işlevin araştırıldığı bir çalışmada deneklerin eşzamanlı olarak gözle takip ve sayı dizisi ödevlerini yapması istenmiştir. Bu iki görev hem görsel-uzaysal karalama defterini hem de fonolojik döngüyü içerdiği için, deneklerin bu iki işlevi aynı anda gerçekleştirme becerisi santral yöneticinin kapasitesini yansıtacaktır. Santral yöneticiye atfedilen diğer bir işlev, bilgi işleme ya da hatırlama sırasında yeni

stratejiler geliştirme ve düzenlemedir.

Moscovitch'in (1994) modelinde ise bilginin kodlanması ve algılanması bazı modüller tarafından gerçekleştirilir (26). İlişkili diğer merkezler ise algısal bilgiyi anlamsal olarak kodlarlar. Farkındalık olmadan otomatik olarak çalışan bu sistemler örtük hatırlamanın işine yarar. Bu bilgiler kısa süreli depolama için çalışma belleğine sunulur. Tam bilinçlilik ile çalışma belleğinde dikkate alınan bilgiler hipokampus ve ilişkili yapılar tarafından otomatik olarak işlenir. Hipokampal yapılardan konu ile ilişkili olup olmadıklarına bakılmaksızın çağrıştırılan anılar çalışma belleği için ipucu üretirler. Çalışma belleğinden hipokampüse olan girdiler ve hipokampüsten çalışma belleğine olan çıktılar, büyük olasılıkla prefrontal kortekste yerleşmiş olan yönetici sistemler tarafından değerlendirilir ve organize edilir. Bu modelde frontal lob alanları anıları, bir ipucuyla başlatılan refleks hareketlerden istemli kontrol altındaki hedefe yönelmiş düşüncelere ve zekice hareketlere çevirmek için zorunludur. Çalışma belleği tanımlayıcı ve tanımlayıcı olmayan bellekleri de bütünleştirir, sistemleri koordine eder ve bu sistemlerin etkileşimleri için bir çatı oluşturur. Çalışmalar çalışma belleği performansı boyunca frontal ve pariyetal yapıların birlikte aktive olduğunu göstermektedir (5,27).

Bilginin zamanla entegrasyonu için gerekli olan bilişsel fonksiyonların merkezinde yer alan çalışma belleği, deneyimin zamanına ve kendiliğimizi anlamamıza yardım eder (2,5). Üst düzey bilişsel işlevlerdeki kritik rolüne rağmen çalışma belleğinin nöral yapıdaki işleyişi tam olarak anlaşılamamıştır.

2.2.3.1. Çalışma Belleğinin Kapasitesi

Amerikan araştırmacı George Miller, 1950'lerde insanlara bir kelime dizisi sunarak tekrar etmelerini istediğinde açıkça hatırlanan nesnelerin sayısının sınırlı olduğunu gördü (28). Onun da fark ettiği gibi çalışma belleği kapasitesi son derece sınırlıdır. Uzun süreli belleğimiz ise büyük miktarda bilgiyi uzun süreler boyunca depolayabilir. Bilgi uzun süreli bellekte depolanmadan önce çalışma belleğinden geçmektedir (4). Baddeley ve Hitch'e göre (1974) KSB bilgi kapasitesi ve zaman sınırı açısından bir darboğazı temsil eder ve farklı ölçüm yöntemlerine göre kapasitesi ortalama 7 ± 2 birimdir (2,29). KSB'in tutabildiği sınırlı sayıdaki öğeler kısa zamanda bozulur.

Yeni araştırmalar çalışma belleği kapasitesinde bireyler arasında büyük bir varyasyon olduğunu göstermektedir. Bu varyasyon bireyler arasındaki zeka, problem zme yeteneği ve okuduğunu anlamadaki farklılıkları göstermede önemli bir faktördür.

2.2.3.2. Çalışma Belleğinin Gelişimi

Çalışma belleği çoğunlukla 5 ile 11 yaşları arasında gelişir. Tipik olarak 14-15 yaşları civarında erişkin seviyesine ulaştığı düşünülmektedir (30). Çocukluk ağında çalışma belleği kapasitesindeki artışın, işlemeleme hızı ve dikkatin kontrolü gibi temel becerileri geliştirdiğine ve tekrarlama ve gruplama gibi stratejilerin kullanımını arttırdığına inanılmaktadır. Çalışma belleği kapasitesi 26 yaş civarında zirveye ulaşır ve sonra yavaş yavaş azalmaya başlar. 60 yaş civarında da anlamlı düzeyde bozulur. evre değişikliği, kapasitesindeki eksiklikleri belirginleştirebilir, çünkü uzun süreli bellekten gelen bilgi yeni çevrede benzer lde destek olarak kullanılmayabilir.

2.2.3.3 ğrenme ve Akademik Performans

Çeşitli çalışmalarda çalışma belleğinin öğrenmenin merkezi olduğu kanıtlanmıştır (4). Bilinmeyenle ve sorunlarla baş etmek, gereksiz bilgiyi engellemek ve uzun süreli bellekten bilinçli bilgiyi almak için çalışma belleğine ihtiyaç vardır. Ayrıca okuma ve yazma gibi sonradan otomatikleşen yeni becerilerin öğrenilmesi için de önemlidir. Çocukların okuma yazma ve matematik başarısı ile çalışma belleği arasında güçlü bir bağlantı vardır. Öğrenmeyi kolaylaştırmak için çocuklardan hangilerinde çalışma belleği kusuru olduğunun tanımlanması birçok açıdan avantaj olabilir. Düşük kapasite sıklıkla çalışma belleğinin aşırı yüklenmesine yol açar. Çalışma belleği aşırı yüklendiğinde var olan görevi zmek mümkün olmayabilir, çünkü ihtiyaç duyulan adımlara ulaşmak mümkün olmaz.

Yetişkinlerle ilgili olarak araştırmacılar, çalışma belleği kapasitesinin st düzey bilişsel işlev gerektiren farklı bilişsel ödevleri zme tarzımızı etkilediğini göstermiştir. Engle ve ark. yüksek çalışma belleği kapasitesi olan bireylerin zeka ölçüm testleri ve akademik performansı ölçen standardize testlerde daha iyi performans gösterdiklerini saptamıştır (6). Çalışma belleği kapasitesini tanımlayan işlemeleme hızı, bir anda işlemleyebileceğimiz bilgi miktarı, bilgi kaybolma hızı, geçici depolama hacmi ve çeldiricilere dikkati kapatma yeteneğimiz gibi birçok faktrdn etkilenmektedir.

2.2.4. Belleğin Nöroanatomi

Belleğin nöroanatomik alt yapısı pek çok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bilim adamları bir seri çalışma belleği testi uygulaması sırasında, beynin genel alanının aktive olduğunu keşfetmişlerdir (2). Ancak birçok çalışmada çalışma belleğinin, ağırlıklı olarak bilgiyi güncel tutan yapılar olan pariyetal korteks ve prefrontal korteksin (PFK) özellikle arka yan bölümü (dorsolateral PFK) ile ilgili olduğu ileri sürülmüştür (31).

2.2.4.1. Prefrontal Korteks

Bilginin kodlanması ve pekiştirilmesi limbik sistemle, depolanması beyin korteksiyle, bilginin geri çağırılması (ekfori) ise prefrontotemporal ağ ile ilişkilidir. Frontal korteks, insan beyninde yarı kürelerin yaklaşık üçte birini kaplamaktadır. PFK, frontal korteksin ön uç bölümlerini ve orbital yüzeyini tanımlar. Göz hareketleri, konuşma gibi özgül hareketlerin motor kontrolünü sağlar ve davranışla ilişkilidir. PFK'in büyüklüğü filogenetik olarak giderek artmıştır ve halen insan beyin korteksinin %29'unu oluşturan önemli bir bölgedir. İnsan zekasının bütünleyici özelliğinin en fazla bu bölgede olduğu ileri sürülmesine karşın, PFK hasarında gözlenen bilişsel bozukluk şaşılacak kadar azdır. Bu konudaki ilk vakayı 1868'de bildiren Harlow, çalışkan bir ustabaşı olan Phineas Gage'in, frontal loblarını delip geçen bir çubuk ile yaralanmasından sonra gösterdiği kişilik değişikliğini vurgulamıştır (32). Bu olguda; dil, bellek ve duyuşsal ve motor işlevler göreceli olarak sağlam kalırken, stratejik düşünme, kişilik, duyuşsal bütünleştirme ve davranışta belirgin bozukluklar ortaya çıktığı vurgulanmıştır. Davranışsal belirtilerin yanında, PFK hasarında belleğin etkilenmesi ile ilgili bilgiler daha yakın tarihlidir. Sağ fronto-temporal bölgede hasarı olanların olaysal bilgiyi geri çağıramadıkları, sol hemisfer hasarı olanların ise anlamsal bilgiye ulaşmada güçlük çektikleri bildirilmiştir (9).

Belleğin yanı sıra, dikkat gerektiren davranışlarda da önemli rol oynayan PFK'nın, beyin korteksinin hemen tüm diğer heteromodal, unimodal, paralimbik ve limbik kısımlarıyla yoğun bağlantıları vardır. Bu yaygın bağlantılar sayesinde PFK'nın belli devreleri aktive ederken diğerlerini baskılayan ve böylece devrelerin birbiri ile etkileşimini düzenleyen bir rolü olabilir. Yeni bilgi öğrenme, hipokampus ve iç temporal lob-limbik bölge döngüleri ile ilişkilidir. Önceden öğrenilenleri anımsama frontal-subkortikal döngüler ile ilişkilidir. Yaşlanma, hem hipokampal hem prefrontal

kaynaklı bellek işlevlerinde bozulmaya neden olur. Hipokampus uzun süreli bellekle, PFK ise işleyen (working) ya da işlevsel (fonksiyonel) bellekle ilişkilidir.

2.2.4.2. Prefrontal Korteks ve Yürütücü İşlevler

Yürütücü işlevler (Yİ) büyük ölçüde planlama, davranışın kontrolü ve akademik yeteneklerle ilişkili olan ve bağımsızlık ve öz-düzenleme davranışına izin veren bir dizi bilişsel süreci kapsar. Bu bilişsel yapılar inhibisyon, problem çözme, amaç odaklı davranış ve çalışma belleğindeki bilginin korunmasını içerir. Yİ'lerin başka bir bileşeni olan bilişsel esneklik ise yeni ve değişen görev taleplerine uyum yeteneği olarak tanımlanır ve sıklıkla bir anahtar görev tasarımı aracılığı ile saptanır.

Bugüne kadar yapılan birkaç çalışmada çocuk ve erişkinlerde müzik eğitimi ve yürütücü işlevler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Müzik eğitimi alanlarda, müzisyen olmayan kontrollere göre işitsel ve görsel çalışma belleği ölçümlerinde üstün performans gösterilmiştir. Çeşitli ders dışı etkinliklerin Yİ'yi geliştirdiği gösterilmiştir. Çocuk ve erişkinlerde müzik eğitimi olanlar ile olmayanlar kesitsel ve uzunlamasına çalışmalar aracılığıyla yüksek entelektüel işlevler açısından karşılaştırılmıştır. Kelime bilgisi, konuşmada aralık işlenmesi, gürültüdeki konuşmada seçici dikkat ve algı prozodisi gibi bir kaç alanda karşılaştırıldığında dil becerilerinde artış gösterilmiştir (33). Anaokulu çağındaki çocuklarda müzik alanındaki algısal becerilerin erken okuma becerileri ve fonolojik işleme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (34). Ek olarak müzik eğitiminin akademik performans, özel okuma yeteneği ve matematik başarısı ile anlamlı ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca müzik eğitimi değişen beyin yapısı ve fonksiyonları ile de bağlantılıdır. Müzik eğitimi ve bilişsel dil becerileri arasındaki gözlenen bağlantılara herhangi bir Yİ bileşeninin katkıda bulunup bulunmadığı hâlâ belirsizliğini korumaktadır.

Yetişkin müzisyenlerde sözel olmayan bir mekansal test ve Stroop testi aracılığıyla Yİ'nin bileşeni olan işlemlemeyi inceleyen bir çalışmada erişkin müzisyenler ve müzik eğitimi almış çocuklar Yİ'nin tüm alanlarında olmasa da birkaç alanda yüksek performans gösterdiler; ayrıca aynı grupta çocuklar geleneksel Yİ alanlarında beyin aktivitesi artış gösterdiler (35,36). Erişkin müzisyenler ve müzisyen olmayanlar arasındaki davranışsal farklılıklar, bilişsel esneklik (sözel akıcılık, tasarım akıcılığı ve iz bulma gibi) ve çalışma belleği ölçümlerinde de gözlemlendi.

Müzik eğitilmiş çocuklar ve eğitimi olmayanlarda bilişsel esneklik ölçümlerinde (sözel akıcılık ve iz sürme) ve işleme hızında anlamlı farklılıklar saptandı. Bu konuda yapılan çalışmalardan birinde müzik eğitimi olan ve olmayan 30 erişkin ve diğerinde müzik eğitimi almış veya almamış 27 çocuk (genel bilişsel yetenekler ve sosyo-ekonomik değişkenlere göre eşleştirilmiş) standardize bir Yİ bataryası ile değerlendirilmiştir. Erişkin müzisyenler müzisyen olmayan kontrollerle karşılaştırıldığında, müzisyenlerde bilişsel esneklik, çalışma belleği ve sözel akıcılıkta gelişmiş performans saptanmıştır. Müzik eğitilmiş çocuklar sözel akıcılık ve işleme hızında gelişmiş performans göstermişlerdir. Sonuçlar müzik eğitiminin bazı yürütücü işlevlerin gelişimini ve korunmasını teşvik edebileceğini destekler niteliktedir (33).

Müzik deneyimi ve Yİ becerileri arasındaki nedensel ilişkiyi incelemek için Yİ gelişiminde müziksel eğitimin etkisi uzunlamasına araştırılmıştır. Minimal müzik deneyimi olan yaşlı katılımcılarda 6 aylık bireyselleştirilmiş piyano eğitiminin özellikle bilişsel esneklik ve çalışma belleği gibi Yİ becerilerini geliştirdiği gösterilmiştir (37). Jennifer Zuk ve ark.'nın 2014 yılında yaptığı diğer bir çalışmada erişkin müzisyenler ve olmayanlar arasında bilişsel esneklik (sözel akıcılık, tasarım akıcılığı ve iz bulma gibi) ve çalışma belleği ölçümlerinde davranışsal farklılıklar gözlenmiştir (33). Müzik eğitilmiş çocuklarda eğitim almamış kontrollere göre, bilişsel esneklik ölçümlerinde (sözel akıcılık ve iz sürme) ve işleme hızında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Çalışma belleği değerlendirmesinde (sayı menzili, geri sayma) müzisyenler ve müzisyen olmayanlar arasında anlamlı farklılıkla sonuçlanmıştır(33). Müzik eğitilmiş çocukları kontrollerle karşılaştıran bir çalışmada sayı menzili testi puanları IQ ile korele olarak anlamlı yüksek saptanmıştır (39). Diğer bir çalışmada erken eğitilmiş erişkin müzisyenlerin (<7 yaş başlayanlar), müzik eğitimine geç başlayanlara göre(>7 yaş) ritmik görevlerde daha iyi oldukları ve bunun işitsel çalışma belleği becerisiyle korele olduğu bildirilmiştir (40).

Aksine günümüzdeki bir MR çalışmasında müzik dersi almaya başlayan ve ders almakta olan çocuklar arasında hiç fark saptanmamıştır. Bu çalışmada araştırmacılar müzisyen ve müzisyen olmayanlar arasındaki nöral farklılıkları, müziğin değil yalnızca eğitimin indüklediği plastisiteyi yansıtabileceğini ileri sürmüşlerdir (41).

2.3. Dikkat

Düşünceyi belli bir şey üzerine odaklayabilme gücü olarak tanımlanan dikkat birden fazla görevi içeren karmaşık bir süreçtir. Michael Posner (1994) yeni bir nesneye yönelen bireyde seçici dikkat mekanizmasının dört ayrı bileşeni olduğunu öne sürmektedir. Bunlar dikkatin bir önceki uyarıcıdan çekilmesi (disengage), yeni odağa hareket etmesi (move), bu yeni durumda odaklanması (engage) ve dikkatin devam etmesi için gereken uyanıklık durumunun sürdürülmesidir (vigilance). Pratikte dikkati koruyabilmek birkaç alt görevi gerektirmektedir: kısa bir süre için özel bir bilgiye dikkati odaklamayı tercih etmek, diğer bilgileri engellemek (inhibisyon) ve dikkati bilinçli kaydırmak. Tüm bunlar çalışma belleğini içeren aktiviteleri kapsamaktadır (42).

2.3.1. Dikkat ve Çalışma Belleği

Bilgiyi aktif ve seçici olarak işleme yeteneği (dikkat) ve ulaşılabilir bilgiyi koruyan alan (çalışma belleği) bilişsel kapasitemizin önemli yönleridir. Dikkat ve çalışma belleği ilişkisini anlamaya yönelik yapılan çalışmalar iki yapı arasındaki ilişkinin çok yönlü bir doğası olduğunu düşündürmektedir. Bazı teorisyenler dikkatin çalışma belleğinde kodlanan bilgiyi seçtiğini iddia ederken diğerleri algı sonrası işleme sınırlılıklarından bahsetmektedir (43,44).

Broadbent (1958)' in önerdiği dikkatin erken seçme modelinde duysal kayıt sistemi ile çalışma belleği arasında *darboğazlar* yer alır. Her an bir uyarıcı bombardımanına maruz kalan canlılar, bilgi işlemedeki bu *darboğazlar* nedeniyle bunların çok azının farkına varırlar. Farkına varma veya bilincinde olma bilgilerin çalışma belleğine geçmiş olmasına bağlıdır. Sözü edilen darboğazlardan hangi bilgilerin geçeceğini veya kısıtlı kaynakların nasıl tahsis edileceğini belirleyen süreç ise dikkattir. Bilginin kodlanması ve işlenmesinde, dikkat ve çalışma belleğinin yakın etkileşimi bulunurken; kanıtlar bilginin korunmasında dikkatin rolünün sınırlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca algısal dikkatle karşılaştırıldığında sadece merkezi dikkatin çalışma belleğindeki bilgiyi işlemek için gerekli olduğu bulunmuştur (45).

2.4. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEB/DEHB)

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, birden fazla alanda işlevsellikte bozulmaya yol açan, çocukluk çağının en sık görülen nöropsikiyatrik hastalıklarından

biridir. DSM-4 (APA, 1994) ve DSM-TR'de (APA, 2000) DEHB'nin üç temel alt tipi bulunmakta ve dikkat eksikliğinin baskın olduğu tip, hiperaktivite/dürtüselliğin baskın olduğu tip ve birleşik tip üç alt tipi oluşturmaktadır. Dikkat eksikliğinin baskın olduğu tip ya da hiperaktivite/dürtüselliğin baskın olduğu tip DEHB tanısı için bu belirti alanlarından en az 6'sının kişide bulunması gerekirken birleşik tip için her iki alandan en az 6 belirtinin karşılanması gerekir. Belirtilerin 7 yaşından önce başlamış olması; birden fazla ortamda görülüyor olması (ev, okul, iş); en az 6 aydan beri devam ediyor olması ve sosyal, akademik ve diğer işlev alanlarında belirgin işlev kaybına yol açması tanı için gerekli görülmektedir. Gelişimsel olması, yaygınlığı, karmaşık etiyolojisi ve genetik yatkınlığının olması nedeniyle bir sendrom özelliği göstermektedir (142).

DEHB'nin temel özelliği kalıcı ve sürekli dikkatin kısalığı, engellenmeye yönelik denetim eksikliği nedeniyle davranışlarda ve bilişsel süreçlerde ortaya çıkan ataklık ve huzursuzluktur. (46,47). Çocuk popülasyonunun %3-6 arasında tüm DEHB tanı kriterlerini karşıladığı tahmin edilmektedir. Yetişkinlerde de prevalans yaklaşık olarak benzer olup %4-5 arasındadır.

DEHB belirtileri gelişimle değişmektedir. Okul öncesinde aşırı hareketlilik göze çarparken, okul çağında dikkat bozukluğu belirgin bulgudur. Kişi ergenlik ve erişkinlik dönemine geldiğinde ise motor aşırı hareketlilik motor aşırı hareketlilik azalıp yok olurken dikkat bozukluğu ve dürtüsellik dikkat çeken belirtiler haline gelir. (48). Katılımcıları 18- 30 yaş aralığında olan çalışmamızda erişkin DEHB'de sıklığı artan dikkat bozukluğu üzerinde durularak DEHB'nin dikkat eksikliği önde gelen tipini değerlendiren ölçek verileri kullanılmıştır.

2.4.1. DEB/DEHB Etiyolojisi

DEB/DEHB'nin gelişimi hakkındaki bilginin çoğu ikiz çalışmalarında tespit edilmiş olup, nedenlerinin hem kalıtımla, hem de çevresel etkenlerle ilişkili olabileceği ileri sürülmektedir. Kalıtımıyla ilgili genler beynin sinyal sistemi ile ilişkilendirilmektedir. Bu transmitter etkilerindeki zayıflıklar ve değişiklikler dikkat eksikliğine ve davranışı düzenleme yeteneğini de olumsuz etkileyerek dürtüsellik ve huzursuzluk semptomlarına sebep olmaktadır.

Günümüzde DEHB'de ana rolü dikkat ve yönetici işlev bozukluğunun rol oynadığı düşünülmektedir. (49,50,142). Temel bozulma uyarıcının seçimi sırasında

gerçekleşmektedir ve dikkati toplama güçlüğü, dikkat süresinin kısalması, dikkatin kolay dağılabilir olmasıyla ilgilidir. Yönetici işlevlerde ortaya çıkan bir bozulma olduğu kuramını test etmek için yapılan bir meta-analizde temel sorunun çalışma belleği, ketleme ve planlama alanlarında olduğu belirlenmiştir (51).

2.4.2.Yetişkin DEB/ DEHB

Araştırmalar DEHB semptomları olan çocukların en az yarısının erişkinlikte de somut sorun alanları değişebilmekle birlikte bazı belirtileri taşımaya devam ettiğini göstermektedir (141). 1980’lerde çocukluk çağının gelişimsel bir problemi olduğu düşünülen DEHB, günümüzde erişkinlikte de korunan kronik bir rahatsızlık olarak bilinmektedir. DEHB nedeniyle tedavi arayan erişkinlerin önemli şikayetleri; iş yerinde zorluklar ve sık iş değiştirme, organizasyon eksikliği, düşük benlik saygısı, becerilerini göstermede yetersizlik ve daha tipik olarak unutkanlık ve konsantrasyon eksikliğidir (52,142).

Psikiyatrik eştanısı olan, ailesinde DEHB öyküsü bulunan, ya da psikososyal zorluklar yaşayan çocuklarda DEHB belirtilerinin devam etme olasılığının daha yüksek olduğu ve bu risk etmenlerinin birkaçının birlikte bulunması halinde süregenleşme riskinin arttığı bildirilmiştir. Ayrıca çocukluktaki DEHB belirtilerinin şiddeti DEHB süregenleşmesinde etkilidir. (53) Erişkinlerde sıklığı %1-2 olarak beklenebilir (54). Bazı belirtilerin erişkinlerde devam edebileceği ama kişinin yaşam tarzını ve beklentilerini bu duruma göre ayarlayıp kompanzatuvar stratejiler geliştirip bu hastalığın olumsuz etkilerini azaltabileceği belirtilmiştir (55).

Dikkatsizlik belirtileri (dikkatin kolay çelinmesi, dikkati sürdürme sorunları) yetişkinlerde ön plana geçer. Dikkatsiz tipte DEHB saptanan ergenlerin büyük bölümünde (%40) belirtilerin 7 yaşından önce sorun olması ölçütünün karşılanmadığı gösterilmiştir (56). Başlangıç yaşı ölçütü erişkin DEHB’de belirtiler geçmişe yönelik sorgulandığı için zor olmaktadır (141,142).

2.4.3. DEHB ve Çalışma Belleği

Mates (1980) DEHB’nin prefrontal kortekste bozulmadan kaynaklandığını belirtmiş, PET çalışmalarında prefrontal kan akımında azalma tespit edilmiştir (57,58). Kontrollere uygulanan çalışma belleği testlerinde, çalışma belleği devreleriyle

uyumlu biçimde frontal ve temporal bölgeler aktive olurken, DEHB'li grupta aktivasyon daha yaygın ve daha çok oksipital bölgede olmuştur. DEHB olan çocukların sıklıkla problemin bir parçası olan çalışma belleği güçlüklerini de taşıdıkları, sözel çalışma belleğine göre, özellikle görsel-uzaysal çalışma belleğinde zorluk çektikleri gözlenmiştir. Çalışma belleği güçlükleri DEHB alttipine bağlı olarak değişebilmektedir. Kombine ve dikkat eksikliği tipinde bellek güçlükleri daha sık rastlanırken, hiperaktivite/dürtüsellik tipinde daha nadir görülmektedir.

2.5. Çalışma Belleğini Güçlendirmek

Çalışma belleğini içeren bazı günlük aktiviteler düzenli ve yoğun yürütülürse hafızayı güçlendirmeye yardımcı olabilir. Bunun bir koşulu aktivitenin sıklıkla yapılmasıdır. Her gün satranç oynamanın çalışma belleğine olumlu etkisi olabilir. Müzik ve dans önemli derecede çalışma belleği içeren diğer etkinliklerdir. Bulmaca her ne kadar beyin jimnastiği için sıkça kullanılan bir yöntem olsa da, çalışma belleği ile açık bir bağlantıya sahip değildir. Ancak sudoku çalışma belleği ile bağlantılıdır, çünkü birkaç adımda problem çözmeyi gerektirir. Sistematik yoğun bir eğitimle çalışma belleğini güçlendirmek nispeten yeni bir olgudur. Eğitimin niçin etkilediği belirsizliği ise hâlâ sürmektedir. Bilişsel eğitimin etkili olması için öncelikle kullanıcının performansına göre, zorluk derecesine sürekli adaptasyon gereklidir. Eğitimin kullanıcı için maksimum zorlukta sürekli olarak gerçekleştirilmesi gereklidir. Ayrıca eğitimin düzenli olarak ve yeterince uzun bir zamanda yapılması gereklidir. Güçlü bir etki oluşturmak için eğitimin uzunluğunun ne kadar yeterli olduğunu kesin olarak belirlemek zordur. 5 günlük küçük bir eğitimin dikkat kapasitesine etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır, ama çalışmalar çoğunlukla maksimum etki için daha uzun eğitim süresinin gerekli olduğunu düşündürmektedir. Birçok çalışmada yaklaşık 20-25 günlük eğitim süresinin anlamlı etkisi gösterilmiştir. Görsel-uzaysal ve okuma görevleriyle ölçümler daha güvenilir sonuçlar vermektedir (4).

Son yıllardaki araştırma sonuçları beyin plastisitesi ve bilişsel eğitimin etkilerinin inanılandan daha fazla olduğunu göstermektedir. Çalışma belleğini içeren öğrenmenin farklı tiplerinin etkilerinin transfer edildiği de gösterilmiştir. Transfer etki, öğrenilen bir görevin diğer bir görevi etkilemesidir. Kişi ikinci görevde normalde yapabileceğinden iyisini yapar. Bu ikincil görevler davranışın özü değildir ancak altta yatan süreci harekete geçirirler. Eğer bir görev daha önce kullanılan görev ile aynı

süreci içeriyorsa kişi iki görevi de yaparken bu görevlerin altında yatan süreci de iletmiş olur. Transfer, daha çok kişi genel mantıksal modülleri kullanırken ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda çalışma belleği eğitimi problem çözme ve matematik yeteneğinde gelişmelerle sonuçlanmıştır. Müziğin transfer etkisi de oldukça önemlidir (10). Bazı küçük çaplı çalışmalar çalışma belleği eğitimi, uzun süreli etkilere bağlamaktadır. Çalışmalarda eğitimin tamamlanmasından yarım ya da bir yıla kadar etkilerin sürdüğü gösterilmiştir (4).

2.6. Çalışma Belleği Kapasitesinin Ölçülmesi

Çalışma belleği kapasitesini ölçmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Çalışma belleği testlerinden yaygın olan ikisi işitsel ve görsel-uzaysal testlerdir. Çalışma belleği testleri ayrıca iki alt tipe ayrılabilir. Sayı menzili gibi basit testler ve okuma aralığı gibi karmaşık testler. Basit testler öncelikle bilgiyi depolama yeteneğini, karmaşık testler ise bilgi işleme yeteneğini ölçmek için tasarlanmıştır. Çalışma belleğinin bilgi depolama ve işleme her ikisini de içermesi konusunda fikir birliği vardır. Basit testlerin çalışma belleği ölçümünde yetersiz olduğu, kompleks çalışma belleği testlerinin okuduğunu anlama ve problem çözme becerileri gibi ilgili alanlardaki yüksek dereceli performansı tahmin etmekte de kullanılabileceği bildirilmektedir (4). Aşağıda çalışma belleği kapasitesi ölçümünde yaygın olarak kullanılan bazı test örnekleri verilmiştir.

2.6.1. Sayı Menzili

Katılımcılardan yüksek sesle okunan sayıları tekrar etmeleri istenerek yapılan çalışma belleği ölçüm yöntemidir. Kapasite sayıların aynı sırayla düz ve ters olarak tekrarlanmasıyla ölçülür. Bir erişkin, ortalama düz ileriye doğru 7, geriye doğru 5 sayıyı hatırlama kapasitesindedir. İleriye yönelik sayı dizisi yalnızca depolama kapasitesini ölçmektedir. Sayıları tersten tekrarlamamanın zor olmasının nedeni, hem depolama ve hem de bir kısım bilgiyi işleme bilgisini gerektirmesidir. Çalışma belleğinin bu şekilde ölçümünün önemli bir sınırlılığı da sadece sayıların kullanılması ve bazı insanların sayıları yorumlarken özellikle zorluk çekmesi olabilir.

fMRI çalışmaları çalışma belleği becerisini ölçen sayı menzili testi sırasında prefrontal kortekste yüksek aktivasyonu raporlamışlardır (6).

2.6.2. Okuma ve Dinleme Menzili

Çalışma belleği ölçümünde okuma ve dinleme testleri de sıkça kullanılmaktadır. Bilginin depolanma yeteneği yanı sıra bilginin işleme yeteneğinin ölçülmesi için tasarlanmıştır.

2.7. Çalışma Belleği ve Müzik

Snyder'a (2000,2009) (2,59) göre bellek kapasitemizden kaynaklanan sınırlılıklar insanların ve olayların zamansal kalıplarını ve bunlar arasındaki sınırları etkiler. ÇB, bir olayın diğeriyle nasıl ilişkili olduğunu anlamamızı ve gelecekteki olayları tahmin etmemizi sağlayarak kararlarımıza kılavuzluk eder. “Biz bu yapıya karşı çalışmak istiyor olsak bile” zamanla bilginin korunmasını sağlayan çalışma belleği mekanizmaları, işitsel akış ile tutarlı bir temsil oluşturmak için gereklidir. Farklılaşmamış işitsel akışın küçük birimler halinde bölümlenmesi bu kapsamlı temsil için önemlidir. Müzik, belleğin yapısına uyan bir iletişim aracıdır. Ancak geçici olaylar dizisinin açılımı olarak tüm müzik özelliklerini saklamak, kapasitemizi sınırlayan çalışma belleği eşiğinin insafına kalmıştır. Lerdahl ve Jackendoff (1983) (2,60) müzikal olayların akışındaki sürekliliği bölümlemenin önemini vurgulamıştır (bir dinleyici, gruplama yapısını çözümlediği zaman ona anlam vermeye başlayabilir). Müzikal olayları tanımlamak, öğelerini ayırmak, belirli kurallar tarafından yönetilen ve sürekliliği olan algılama sürecinin bir ürünüdür. Bulgular müzik eğitiminin sözel görevlerin performansını artırdığını göstermekte, sözel ve tonal çalışma belleğinde çakışan yapıların var olduğunu ortaya koymaktadır (2). Araştırmacılar uzun yıllar müzik eğitiminin sonucu olarak müzisyenlerin beyinlerinde yapısal, fonksiyonel ve bilişsel değişiklikler raporlamışlardır (61). Müziksel öğrenme ile sözel olmayan muhakeme, IQ, sözel bellek, aritmetik ve konuşmayı işleme (speech processing), görsel işleme, kelime ve okuma becerilerini içeren çeşitli bilişsel becerilerin gelişimi arasındaki ilişkiyi bildirmişlerdir (8). Bu ilişkiye aracılık eden bağlantılar bilinmemekle birlikte çalışma belleğinin rolü olduğu düşünülmektedir. Bu hipotezi destekleyecek müziksel öğrenmenin yürütücü işlev yönünü güçlendirmesine dair küçük ya da ampirik kanıtlar mevcuttur.

Müzik-bellek ilişkisini inceleyen nöro-görüntüleme çalışmaları müziğin kısmen frontal loba işlendiğini göstermiştir (6). İşitsel çalışma belleğiyle ilgili geçmişteki

alışmalar dil ve müzik belleği arasındaki farklılıkları göstermiş ve müzik için kodlanan belleği özel nöral ağlarının yönettiği yorumuna yol açmıştır (2). Analizler alışma belleği durumuna yanıt veren, kortikal ve subkortikal alanlarda, ağırlıklı olarak sağa lateralize olan; prefrontal korteks, bazal ganglion ve limbik alanlardaki n ve arka alanları içeren geniş dağılımlı bir ağı ortaya çıkarmıştır.

Bir çalışmada çok sesli bir müzik enstrümanını dikkatli dinlemenin çalışma belleğinin dahil olduğu süperior temporal girus, intraparietal sulcus, presentral sulcus, inferior frontal sulcus vegirus ile frontal operculumu içeren alanları aktive ettiği saptanmıştır, ancak bu çalışma müzisyen olmayan kontrol grubundan yoksundu ve sadece eğitimli müzisyenleri içermekteydi (62). Gaab ve Schlaug (2003) müzisyenleri müzisyen olmayanlarla karşılaştıran zor bir bellek aralık testi uygulamasında, müzisyenlerin kısa süreli belleğe daha fazla güvendiğini (sağ temporal korteks ve supramarginal girusta daha geniş aktivasyon) raporladı (63). George ve ark. 2010 yılında müzik öğreniminin çalışma belleğinin gelişimi ile ilişkili olduğu hipotezini test etmek üzere niversite yaşında profesyonel olmayan müzisyenlerde ve müzisyen olmayan kontrollerde (ERP) olaya ilişkin potansiyeller ve standardize çalışma belleği testlerini kullandılar. Vizuel, fonolojik ve yürütücü işlevlerin karşılaştırıldığı çalışmada müzisyenlerin standardize testlerde iyi performans gösterdiği saptandı. Elektrofizyolojik olarak hem işitsel hem de görsel alanlarda çalışma belleği hızlı gncelleniyordu (8) p300 latansı kısalabilenler uzun süreli müzik öğrenmenin hem işitsel hem de görsel alanlarda, hem de davranışsal ve ERP açısından çalışma belleğindeki iyileşmelerle ilişkili olduğunu gösterdi (8).

Mzisyenlerden gelen bilgi işitsel çalışma belleğinin üniter bir sistem olmadığını işaret etmektedir. Sözel bilginin önemi fonolojik döngüye, aralık-perde bilgisinin önemi de tonal döngüye dayanır (3). Müzisyenlerde müzisyen olmayanlara göre daha kapsamlı bir sözel ağ vardır. Sözel ve tonal B'yi gerçekleştiren ağlar müzisyenlerde müzisyen olmayanlara göre daha sık çakışır.

George ve ark. müzisyenlerin standart işitsel ve sapmış uyarılara artmış duyarlılık göstererek ve işitsel çalışma belleğini daha az çaba ile güncelleyerek işitsel uyarılara daha fazla nöral kaynak ayırdıklarını saptamışlardır (p300 geniş amplitüd) (8).

2.8. Müzik Eğitiminin Çalışma Belleği Üzerine Etkileri

Bilginin korunmasını ve düzenlenmesini sağlayan ve sınırlı bir kapasitesi olan çalışma belleği; bir çalışma alanı oluşturarak kavrama, öğrenme ve bir sonuca bağlama gibi daha karmaşık bilişsel süreçlere yön verir (23). Nörobilimsel olarak müzik belleğin yapısına uygun bir iletişim aracıdır ve belleğe yardım edici gücü bilinmektedir. Müzik organize olma yeteneğine, karmaşık dizileri takip etmeye, büyük miktarda bilgiyi akılda tutmaya izin verir (7,65) ve bu bağlamda işitsel akış ile tutarlı bir temsil oluşturmak için önemli derecede çalışma belleği aktivitesi içerir.

Geçmişte yapılan çalışmalarda, müzik eğitiminin çalışma belleğini geliştirdiği ileri sürülmüştür. İşitsel çalışma belleği ile ilgili çalışmalar dil ve müzik belleği arasındaki farklılıkları göstermiş ve müzik için kodlanan belleği özel sinir ağlarının yönettiği yorumuna yol açmıştır (2). Yürütücü işlevler ile işitsel ve görsel çalışma belleği alanlarından hangilerinin müzik eğitiminden etkilendiği henüz açık değildir (1).

Çocuklarla yapılan birkaç çalışmada müzik eğitimi ile sözel bellek, konuşma ve okuma becerisi gibi çeşitli bilişsel yetenekler arasındaki bağlantı olduğu ileri sürülmüştür (66,67,68). Zafranas (2004) bir yıl boyunca piyano eğitimi alan çocuklarda görsel kısa süreli bellek testlerinde gelişme raporlamıştır (69). Müzik eğitimi alan çocukların ya da erişkinlerin ileri ve geri sayma sayı menzili, kelimesiz aralık, işlem aralığı, mekansal aralık ve sözel çalışma belleği görevleri ile değerlendirildiğinde müzisyen olmayan kontrollerle karşılaştırılınca daha iyi oldukları gösterilmiştir. Müzik eğitimi alanlarda, müzisyen olmayan kontrollere göre işitsel ve görsel çalışma belleği ölçümlerinde üstün performans gösterilmiştir (8). Bir başka çalışmada müzik eğitimi alan erişkinler hızlı görsel işleme gerektiren psikometrik testlerde (71), gecikmiş görsel hatırlama ve tanımada (72) daha iyi performans göstermişlerdir.

Müzik ile ilişkili işitsel çalışma belleğini içeren sinir ağlarını araştıran az sayıdaki çalışmada müzik eğitiminin sözel testlerde performans artışıyla ilişkili olduğu saptanmıştır (73). Lee ve ark. (2007) müzik eğitimi alan erişkinleri kontrollerle karşılaştırdıklarında, fonolojik depolama ile ilişkili alanlarda yüksek puanlar bildirmişlerdir (ileri sayı menzili, kelimesiz aralık testleri) (74). Müzik eğitimi alan çocuklarda ise fonolojik alanın yanı sıra merkezi yürütücü işlemler (geri sayı menzili, işlem aralığı testleri) ve görsel-uzaysal depolama alan puanları kontrollerden yüksek saptanmıştır. Berti, Münzer, Schröger ve Pechmann (2006) bir aralık karşılaştırma

testinde müzisyenlerde, müzisyen olmayan kontrollerden daha iyi performans saptamışlardır (75). Williamson ve ark. müzisyenler ve müzisyen olmayanlar arasındaki aralık belleği farklılıklarının müzik pratiğinde çoklu stratejilerin kullanılmasıyla ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir (8). Aksine diğer çalışmacılar müzik eğitimi almış çocuk ve yetişkinleri, eğitimsiz kontrollerle karşılaştırdıklarında gelişmiş aralık işlemlemesi saptamakla birlikte çalışma belleğindeki değişikliklerin müzik eğitimi ile doğrudan bağlantısını ileri sürmemişlerdir (8). Strait ve ark. (2010) yetişkin müzisyen ve müzisyen olmayanlar arasında, sayı menzili- geriye sayma testi kullanılarak yapılan işitsel çalışma belleği ölçümünde farklılık saptamamıştır. Bu çalışmada işitsel işlemleme aracılığıyla bilişsel düzenlemenin güçlenmesinin, müzisyenlerin duysal donanımlarına bağlı olabileceği yorumu yapılmıştır (76).

Bilişsel düzenlemedeki bu güçlenmenin kısa süreli olduğu, kalıcı olmadığına dair de yayınlar bulunmaktadır. Mozart'ın piyano eserleri dinletilen ve daha sonra bir uzaysal-zamansal test uygulanan üniversite öğrencileri ile yapılan bir çalışmada anlamlı puan artışı saptanmıştır. Ancak bu etkinin 10 dk sürdüğü, uzun süreli olmadığı raporlanmıştır. Bu araştırmayı takiben 17 çalışma sonunda Mozart etkisi konusundaki tartışma hala sürmektedir (10).

Bu çalışmalar deneyimin beyin plastisitesini indüklediğine dair kanıtlar sunmaktadır (77). Herdender ve ark. 2010 yılında yaptıkları uzunlamasına bir fMRI çalışmasında, müzik eğitimi sırasındaki geçici işitsel yeniliklerin hipokampustaki işlemlemeyi arttırdığını göstererek hipokampal etkilerin biyolojik yatkınlıktan çok eğitim nedeniyle oluştuğunu ileri sürmüşlerdir (41). Eğitim çalışma belleği yanı sıra yanıt inhibisyonu ve muhakeme yeteneğini de güçlendirmektedir ve eğitimin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada ebeveyn puanlamasına göre DEHB'nin dikkatsizlik semptomlarında azalma gösterilmiştir (78).

Müzik eğitimi ve çalışma belleği arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışmada, müzik eğitimi alan çocuklar ve yetişkinlerde müzisyen olmayan kontrollere göre ileri ve geri sayı menzili testleri gibi işitsel ve görsel çalışma belleği ölçümlerinde artmış performans saptanmıştır (33).

Birçok çalışma müzik eğitimi ile sözel olmayan muhakeme, sözel bellek, aritmetik, görsel işlemleme, kelime ve okuma becerilerini içeren çeşitli bilişsel becerilerin gelişimi arasında ilişki olduğunu bildirmektedir. Müzik ile ilişkili işitsel

Çalışma belleğini içeren sinir ağlarını araştıran az sayıdaki çalışmada müzik eğitiminin sözel testlerde performans artışıyla ilişkili olduğu saptanmıştır (73).

Elektrofizyolojik olarak çalışma belleğini ölçmek için kullanılan P300 paradigması (79,80) ile yapılan bir ERP çalışmasında, profesyonel olmayan, en az 9 yıldır enstrüman çalan 32 niversite öğrencisini müzisyen olmayanlarla karşılaştırıldı. Saptanan veriler müzik eğitiminin çalışma belleği gelişimi ile ilişkili olduğu hipotezini destekler nitelikteydi (8).

Müzisyenler artmış görsel imajları akılda tutabilme ve düzenleme becerileri ile bellek süreçlerini st düzeyde kullanmaktadır. Brochard ve ark. (2004) görsel-uzaysal yetenekleri nöropsikolojik testler kullanarak araştırdıkları çalışmalarında müzisyenlerin kontrollere göre artmış görsel-uzaysal yetenekleri olduğunu düşündüren reaksiyon zamanında kısalma saptamışlardır (81). Rodrigues ve ark.'nın (2013) nöropsikolojik testler kullanarak orkestra mzisyenlerinde dikkatin seçici, bölünmüş ve sürekli tiplerini inceledikleri bir çalışmada müzisyenlerin müzisyen olmayan kontrollere göre her üç dikkat değişkeninde de iyi performans gösterdiklerini saptayarak uzun süreli müzik eğitiminin farklı görsel dikkat becerilerini geliştirebileceğini ileri sürdüler (82). Müzik eğitiminin görsel bellek üzerindeki etkisi konusundaki bulgular henüz tutarlı değildir ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çalışma belleği, hem frontal lob fonksiyonu hem de çalışma belleği yeteneği ile bağlantılı olan iki görevi aynı anda tamamlayabilmeyi içeren çoklu görevlendirme yeteneğine sahiptir. Azalmış alışma belleği kapasitesi, hafızayı ve bilgiyi işlemlemeyi gerektiren karar verme sürecini olumsuz etkiler. Dolayısıyla alışma belleği ve çoklu görevlendirme aynı frontal korteks yapılarından yararlanıyor gibi görünmektedir. Frontal lop alanları ile ilgili lezyonlar belleğin çeşitli yönleriyle ilgili çoklu görevlendirme yeteneğini bozabilir. Bu yürütücü işlevler karar vermede gerekli olan gibi diğer bilişsel görevleri etkileyebilir (6).

Çalışmamıza müzik eğitiminin etkisiyle çalışma belleğinin gelişeceği ve bu durumun dikkat süreçlerini olumlu etkileyerek dikkat eksikliği belirtilerini azaltacağı varsayımı ile yola çıktık. Literatürde bu varsayımımızı destekleyen birçok çalışma bulunmaktaydı.

Pallesen ve ark. (2010) müzisyen olanlar ve olmayanlarda müzikal sesler için çalışma belleğini araştırdığı çalışmalarında müzisyenlerde dikkati sürdürme ve bilişsel kontrolü sağlayan prefrontal alan ve SMA'yı içeren nöronal ağlarda artan aktivasyon saptadılar. Yazarlar “müzisyenlerdeki üstün çalışma belleği görev performansının bu yapıların işlemlerini destekleyen alanlardaki hiperaktivasyon aracılığıyla sürekli bilişsel kontrole çabalama yeteneğinin artmasına dayandığını” ileri sürdüler (83).

Prefrontal korteks (PFK) yapılarının aktivasyonu ve deaktivasyonuna bağlı görevlerde PFK, müzik algısı ve üretiminde anahtar rol oynayan bir alandır. Yürütücü işlevler frontal lobun aracılık ettiği düşünülen dürtü kontrolü gibi bir dizi bilişsel beceriyi içerir. Çalışmalar müzik temelli girişimlere katılımın travmatik beyin hasarı, demans, şizofrenide dikkat, çalışma belleği, planlama ve bilişsel esnekliği olumlu etkilediğini göstermiştir (84).

Çalışmamızda sistematik ve uzun süreli müzik eğitimi alan 4. sınıf öğrencilerinin lisans eğitimine yeni başlayan öğrencilerle karşılaştırıldığında vizuel, fonolojik ve yürütücü işlevlerde daha iyi performans göstereceği ve bu durumun hem işitsel hem görsel, hem de davranışsal alanlarda çalışma belleğindeki gelişme ile ilişkili olacağını öngörerek; çalışma belleği gelişiminin yürütücü işlevlerde iyileşme sağlayacağını, bunun da dikkat süreçlerini olumlu etkileyerek, dikkat eksikliği belirtileri olan öğrencilerde bu belirtilerde azalma oluşturacağı hipotezini kurduk.

Çalışmamızda müzik eğitiminin çalışma belleği gelişimiyle ilişkisini test etmek için lisans eğitimine yeni başlamış ve lisans eğitimini tamamlamak üzere olan iki gruba standardize nöropsikolojik testler ve yetişkin dikkat eksikliği ölçekleri uygulanmış ve müzik eğitiminin çalışma belleği ve dikkat eksikliği belirtilerine etkileri incelenmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Örneklem

Araştırma Şubat 2014- Haziran 2014 tarihleri arasında müzik alanında özel yetenek sınavıyla öğrenci alan, İnönü Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi ve Devlet Konservatuvarı Müzik Eğitimi bölümlerinde gerçekleştirilmiştir. Lisans düzeyinde müzik eğitimi almakta olan ve Şubat ayı başında çalışmaya girmeyi kabul eden, 18-30 yaşlar arasında, sigara dışında madde kullanımı olmayan, nörolojik hastalık tanısı almamış, psikiyatrik açıdan duygudurum bozukluğu, psikotik bozukluk tanısı ve tedavileri olmayan 104 öğrenci bilgilendirilmiş onamları alınarak çalışmaya dahil edilmiştir. Bilişsel işlevlerini etkileyebilecek herhangi bir nörolojik-ruhsal-dahili hastalığı bulunanlar, alkol ve madde kötüye kullanımı/bağımlılığı öyküsü olanlar, zeka sorunu olanlar çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

Veri toplama araçları katılımcılarla yüz yüze görüşerek uygulanmıştır. Çalışmayı yapan hekim tarafından yapılan yarı yapılandırılmış bir görüşmede, tek bir oturumda herhangi bir psikiyatrik hastalık tanısı olmayan üniversite öğrencilerine sosyodemografik veri formu, Yetişkin DEHB Ölçekleri (Atilla Turgay ve ASRS) uygulanmasının ardından Wechsler Bellek Ölçeği (WMS-R) ve Stroop testini içeren standardize bir nöropsikolojik test bataryası uygulanmıştır.

1. sınıf ve 4. sınıflar arasındaki farka bakılarak müzik eğitiminin uzun süreçte çalışma belleği, dikkat üzerine etkileri araştırılmıştır. Haziran ayında tekrar 1. sınıflardan denek olmayı kabul eden gruba çalışma belleğine yönelik değerlendirmeyi içeren Sayı menzili, Wechsler sözel ve görsel bellek testleri uygulanmıştır. Böylece katılımcıların DEHB belirtileri kendi bildirim ölçekleriyle değerlendirilmiş ve 5 aylık süreç içinde aynı denek grubunda çalışma belleği ölçümlerindeki değişmeye bakılmıştır.

3.2. Veri Toplama Araçları

3.2.1. Erişkin DEHB Öz-Bildirim Ölçeği (Adult ADHD Self-Report Scale), (ASRS):

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) Erişkin Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu öz-bildirim ölçeğidir. Özellikle epidemiyolojik araştırmalarda sınanmış olması ve DSM-IV'e dayalı 18 semptomu değerlendiren sorular içermesi açısından daha yararlı görülmektedir. 9 madde dikkat eksikliği bozukluğu belirtileri için, diğer 9 madde de hiperaktivite/dürtüsellik belirtileri için tasarlanmıştır. "Hiçbir zaman" ile "çok sık" arasında oranlanan beşli Likert tipi bir ölçektir. 18 sorudan 6'sının DEHB tanısını daha iyi kestirebildiği gösterilmiştir. Bu altı soru ölçeğin A bölümünü, diğer 12 soru ölçeğin B bölümünü oluşturmaktadır (53). Aynı araştırmanın devamı olarak sürdürülen çalışmada ölçeğin toplam puan için kesme noktası 37 olarak hesaplanmıştır. Bu kesme puanı ve üzerindeki değerlerin alınması ile ölçeğin özgüllüğü %92.3 duyarlılığı ise %73.3 olarak bulunmuştur. Türkçe psikometrik özellikleri üniversite öğrencileri üzerinde belirlenmiştir (85,86). Çalışmamızda dikkat eksikliği ile ilgili olan 9 madde değerlendirmeye alınmıştır.

3.2.2. Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Ölçeği

Turgay (1995) tarafından geliştirilen Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite ölçeğinin standardizasyon çalışması Günay ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (87). Dilsel eşdeğerlik çalışması yapılmıştır. Turgay, Erişkin DEHB ölçeğinin, erişkinlerdeki DEHB' nin genel toplumda ve değişik klinik durumlarda ayırt edilmesinde yararlı bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır (88).

Genel toplamda 20 'nin altında puan alanlar düşük düzeyde DEHB, 20 ile 59 arasında puan alanlar orta derecede DEHB, 59'un üstünde puan alanlar ise yüksek düzeyde DEHB belirtileri göstermektedir. Çalışmamızda değerlendirmeye aldığımız DE (Dikkat Eksikliği) bölümünde 3'ten düşük puan alanlar DE belirtileri düşük düzeyde olanlardır. 3,01 ile 10,99 arasında puan alanlar orta düzeyde DE belirtileri olanlardır. 11'in üstünde puan alanlar ise DE belirtileri üst düzeyde olanlar grubuna girmektedir (87).

3.2.3. Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu (WMS-R)

WMS-R, Wechsler bellek ölçeğinin (WMS) tekrar gözden geçirilerek yeniden düzenlenmiş şeklidir. WMS-R'nin belleği değerlendirmek bakımından en kapsamlı ve psikometrik bakımdan da en gelişmiş ölçme aracı olduğu belirtilmektedir. Bu test dikkat, yönelim, anlık sözel ve görsel bellek, öğrenme etkinliği, gecikmeli anımsama ve tanımayı ölçen alt testleri içermektedir (89,90). Testin ülkemizdeki standardizasyonu BİLNOT bataryası kapsamında yapılmıştır. WMS-R'nin genel olarak beynin temporal ve hipokampal bölgelerinin işlevselliğini değerlendirdiği düşünülmektedir (91).

WMS-R nin çalışmada uygulanan formu genel bilgi, zihinsel kontrol, mantıksal bellek, ters ve düz sayı tekrarı, şekil belleği ve çağrışımlı sözel öğrenme alt testlerinden oluşmaktadır (92,93). WMS-R bataryasının bütünü görsel ya da sözel olarak sunulan bilginin depolanma ve hatırlanma süreçlerini ölçmek üzere geliştirilmiştir (94,95).

3.2.4. Stroop Testi

Stroop tarafından geliştirilen test bireyin değişen gereksinimlerine uyum sağlamak için algı kümesini ne ölçüde kolaylıkla değiştirebildiğini ve alışlagelen yanıtları baskılayarak, yerine alışılmamış olan yanıtları ne ölçüde verebildiğini ölçer. Testin ölçtüğü başlıca özelliğin, bozucu etki altında algısal durum ve tepkiyi değiştirebilmenin yanında bilgi işleme hızı ve dikkatinde olduğu belirtilmektedir. Stroop Testi (96,97) dikkat edilen uyarılarla edilmeyenlerin paralel işlenmesi yeteneğini, bilgi işleme hızını ve otomatik süreçlerin bozucu etkisine karşı koyabilme (enterferans) yeteneğini değerlendiren bir nöropsikolojik testtir (98). Çalışma belleğinin yükünün artması ile ortaya çıkan dikkatsizlik gibi durumlarınhibitor kontrolü ölçen Stroop gibi diğer yürütücü işlevleri ölçen testlerde bozulmalara sebep olabilir (6). Testin birinci ve ikinci alt testleri sözcük okuma, üçüncü ve dördüncü alt testleri ise renk isimlendirme alt testleridir (99). Stroop 1 bilgi işleme hızını, Stroop 2 algı hedefini değiştirmeyi, Stroop 3 otomatik süreçlerin bozucu etkisini, Stroop 4 dikkat edilen uyarıcılar ile edilmeyenlerin paralel işlenmesini değerlendirmektedir (96,100). Stroop testinin Türkçede standardizasyonu BİLNOT bataryası kapsamında yapılmıştır.

Stroop testi 4. aşaması dikkat edilen uyarıcılar ile dikkat edilmeyenlerin paralel işlenmesini (enterferans) ölçmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunda yanıt inhibisyonunu ölçen ve ayırt edici olan bu testin, yetişkin DEHB'yi kontrollerden anlamlı biçimde ayırdığı saptanmıştır (101,142).

3.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 16.0 paket programıyla gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde bağımsız örneklem t testi ve ANOVA, gruplar arası farklılıkları karşılaştırmak için Tukey testi ve normal dağılıma uymadığı durumlarda psikometrik ölçüm farklarının analizi için nonparametrik testlerden Kruskal Wallis testi, Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. 1. Sınıf öğrencilerinin çalışma belleğini 5 ay sonraki değerlerle karşılaştırmak için Paired t testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ olan sonuçlar anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya müzik bölümünde lisans eğitimi alan 56 kadın 50 erkek öğrenciden oluşan toplam 106 öğrenci alınmıştır. Epilepsisi olan ve valproik asit tedavisi alan bir öğrenci ve DSM 5'e göre madde kötüye kullanımı tanısı alan bir öğrenci değerlendirme dışı bırakılmıştır. Katılımcılarının yalnızca 9'u çocukken DEHB tanısı aldığını bildirmiş, fakat ilaç tedavisi kullanmamışlardı. Katılımcıların çalışma sırasında herhangi bir nörolojik, psikiyatrik ve dahili hastalığı bulunmamaktaydı. 1 yıldan önceki bir dönemde SSRI tedavisi almış olan 4 kişinin son 1 yıldır tedavi öyküleri yoktu. Katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni hal ve diğer sosyodemografik verileri ile el tercihi, alkol kullanımı olup olmaması, çocukluk travmasına maruziyetleri, çocukluk DEHB tanısı ve tedavileri bağımsız değişken olarak ele alınmıştır.

Katılımcıların hepsi enstrüman çalıyordu ve her birinin çalabildiği enstrüman sayısı 1 ve 5 arasında değişiyordu. Katılımcıların daha ağırlıklı müzik pratiği yapmakta oldukları ana bir çalgı grubu mevcuttu. Bu çalgı grupları çalışmamızda yaylı, piyano, telli ve diğer (vurmalı, üfleli) olarak sınıflandırıldı. Yaş grubu homojen dağılımı sağlamak adına 18-20, 21-22, >23 olarak sınıflandırıldı. Katılımcıların birçoğu lisans eğitimine başlamadan önce de müzik enstrümanı çaldığı için müzikle pratiğinin yılı ≤ 5 , >5 yıl şeklinde sınıflandırıldı. Katılımcılar ayrıca aylık gelir durumuna göre de sınıflandırıldı.

Katılımcıların sosyodemografik veri tabloları tablo 1. ve 2.'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerinin dağılımı

Değişken	N	%
Yaş Grubu		
18-20	39	37,5
21-22	29	27,9
≥ 23	36	34,6

Cinsiyet		
Erkek	56	53.8
Kadın	48	46.2
Medeni Hal		
Bekar	100	96.2
Evli	4	3.8
El Tercihi		
Sağ	90	86.5
Sol	14	13.5
Çocukluk Travması		
Var	16	15.4
Yok	88	84.6
Akrabada Ruhsal Hastalık		
Var	7	6.7
Yok	97	93.3
İlköğretim Okul Başarısı		
Orta	13	12,5
İyi	40	38,5
Çok iyi	51	49
Lise Okul Başarısı		
Orta	19	18,3
İyi	61	58,7
Çok iyi	24	23,1
Bağımlılık yapıcı madde ya da ilaç deneyimi		
Var	14	13,5
Yok	90	86,5
Anne-baba tutumu		
Demokratik	66	63.5
Baskıcı	6	5.8
Aşırı koruyucu	27	26.0
İlgisiz	5	4.8
Aylık gelir		
<500TL	38	36,5
500-1000TL	40	38,5
>1000TL	26	25,0
Çocukken DEHB tanısı		
Var	9	8,7
Yok	95	91,3
Alkol Kullanımı		
Hiç	56	53,8
Sosyal içici	31	29,8
Canım istedikçe	15	14,4
Her akşam	1	1,0
Çok fazla	1	1,0

Tablo 2. Katılımcıların müzik eğitimi ile ilişkili sosyodemografik özelliklerinin dağılımı

Değişken	N	%
Okuduğu Sınıf		
1. Sınıf / 1. Dönem	56	53.8
1. Sınıf / 2. Dönem	40 (ilk gruptan 40 kişi)	
4. Sınıf	48	46,2
Müzik Yılı		
≤5	47	45.2
>5	57	54.8
Çalgı Sayısı		
1	11	10.6
2	48	46.2
3	37	35.6
4-5	8	7.7
Ana Çalgı Grubu		
Yaylı	35	33.7
Piyano	22	21.2
Telli	36	34.6
Diğer	11	10.6

4.1. Dikkat eksikliği bulguları

Katılımcıların yaş gruplarına göre, erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları ANOVA testiyle karşılaştırılmış ve sonuçları tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların yaş gruplarına göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması

	Yaş					
	grupları	n	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
ASRS A	18-20	39	12,71	4,77	2,044	0,135
	21-22	29	14,93	4,79		
	≥23	36	12,69	5,46		
AT DE	18-20	39	7,30	4,75	4,432	0,014
	21-22	29	10,68	3,98		
	≥23	36	8,72	4,97		

Yaş grupları 18-20, 21-22, ≥ 23 olarak belirlenmiş ve nonparametrik testlerden TUKEY test istatistiğine göre değerlendirilmiştir. 21-22 yaş grubunda 18-20 yaş grubuna göre AT DE klinik değerlendirme ölçeği puanı anlamlı yüksek saptanmıştır ($p=0.014$).

Katılımcıların cinsiyetine göre erişkin dikkat eksikliği ölçek puanları karşılaştırılmış ve sonuçları tablo 4. 'te sunulmuştur.

Tablo 4. Katılımcıların cinsiyetine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması

	Cinsiyet	n	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
ASRS A	Kadın	56	13,44	5,20	0.25	0,79
	Erkek	48	13,18	4,98		
AT DE	Kadın	56	8,16	4,22	-1,34	0,18
	Erkek	48	9,41	5,33		

Katılımcıların cinsiyetlerine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış ve ASRS A puanında; AT DE ölçek puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Katılımcıların medeni durumlarına göre bekar 100, evli 4 öğrencinin ASRS A puanında bağımsız örneklem T testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Katılımcıların el tercihinine göre ASRS A, AT DE puanında ve bağımsız örneklem T testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Katılımcıların madde deneyimine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçekleri puanları bağımsız örneklem T testi ile istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve sonuçlar tablo 5.'de sunulmuştur.

Tablo 5. Katılımcıların madde deneyimine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması

	Madde Kullanımı	n	Ort.	Std. Sapma	T testi	P değeri
ASRS A	Var	14	15,14	3,89	1,445	0,152
	Yok	90	13,04	5,20		
AT DE	Var	14	10,64	4,68	1,612	0,110
	Yok	90	8,44	4,75		

Katılımcıların çocukluk travması maruziyetine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış, sonuçları Tablo.6’te sunulmuştur.

Tablo 6. Katılımcıların çocukluk travması maruziyetine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması

	Cocukluk Travması	n	Ort .	Std. Sapma	T testi	p değeri
ASRS A	Var	16	15,43	5,30	1,826	0,071
	Yok	88	12,94	4,97		
AT DE	Var	16	11,06	3,67	2,147	0,034
	Yok	88	8,31	4,85		

Çocukluk travması maruziyetine göre erişkin dikkat eksikliği ölçek puanlarının karşılaştırılmasında çocukluğunda travmaya maruz kalanların AT DE ölçek puanı ortalama değeri ($11,06 \pm 3,67$), travmaya maruziyeti olmayanların AT DE ortalama değeri ($8,31 \pm 4,85$) olarak saptanmıştır. AT DE puanı çocukluk travması maruziyeti olanlarda istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır ($p=0,034$).

Katılımcıların öz bildirim ölçeğine dayalı anne baba tutumu değerlendirmesinde erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçeği puanları Kruskal Wallis testi ile karşılaştırılmış, sonuçlar tablo. 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Katılımcıların anne baba tutumuna göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	Anne baba tutumu	n	Ort.	Std. Sapma	Z testi	P değeri
ASRS A	Demokratik	66	13,21	5,36	3,912	0.27
	Baskıcı	6	16,66	3,77		
	Aşırı Kollayıcı	27	12,88	4,10		
	İlgisiz	5	13,20	7,22		
AT DE	Demokratik	66	8,66	4,78	5.66	0.12
	Baskıcı	6	12,83	4,35		
	Aşırı Kollayıcı	27	7,81	3,61		
	İlgisiz	5	9,80	8,70		

Anne baba tutumu Demokratik, Baskıcı, Aşırı kollayıcı ve İlgisiz şeklinde gruplandırılarak; erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılmıştır. İlgisiz anne baba tutumu ortalama değerleri ASRS A ve AT DE değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek saptanmamıştır.

Katılımcıların düzenli ve sistemli olmayan müzik pratiği yılı sayısı ≤ 5 ve >5 olarak gruplandırılmıştır. Erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılarak sonuçlar Tablo. 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Katılımcıların müzik pratiği yılının etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması

	Müzik yılı	n	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
ASRS A	≤ 5	47	12,65	4,64	-1,219	0.22
	>5	57	13,87	5,39		
AT DE	≤ 5	47	7,85	4,70	-1,738	0.08
	>5	57	9,47	4,76		

Katılımcıların müzik pratiği yılına göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem T testinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Katılımcıların okumakta oldukları sınıfın etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları bağımsız örneklem T testiyle karşılaştırılmış ve sonuçlar tablo 9.'de sunulmuştur.

Tablo 9. Katılımcıların okumakta olduğu sınıfın etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılması

	Okuduğu Sınıf	N	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
ASRS A	1	56	12,82	4,68	-1,097	0.27
	4	48	13,91	5,49		
AT DE	1	56	7,76	4,54	-2,284	0,002
	4	48	9,87	4,85		

Okuduğu sınıfın etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları bağımsız örneklem T testiyle karşılaştırıldığında AT DE ortalama puanında anlamlı fark vardı ($p<0.05$). 4. sınıfta okuyan öğrencilerin 1. sınıf öğrencilerine göre AT DE puanları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Çalışmamıza katılan öğrencilerin çalabildikleri çalgı sayısına göre yapılan grupta tek çalgı çalanlar 1., iki çalgı çalanlar 2., üç çalgı çalanlar 3. ve 4 ya da 5 çalgı çalanlar 4. grubu oluşturmuştur. Çalınan çalgı sayısının etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları ANOVA testi ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$)

Çalışmamıza katılan öğrencilerin müzik eğitiminde seçtikleri ana çalgı grubuna göre çalgılar yaylı, piyano, telli, üflemeli veya vurmali olarak gruplandırılmış, bu gruplar için göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları ANOVA testi ile karşılaştırılarak sonuçlar tablo 10.'da sunulmuştur.

Tablo 10. Katılımcıların ana çalgı grubuna göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları karşılaştırılması

	Ana çalgı grubu	n	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
ASRS A	Yaylı	35	13,62	5,24	0,194	0,900
	Piyano	22	13,09	4,89		
	Telli	36	13,47	5,15		
	Diğer	11	12,36	5,25		
AT DE	Yaylı	35	9,37	4,75	4,245	0,007
	Piyano	22	7,13	3,97		
	Telli	36	10,13	4,90		
	Diğer	11	5,36	3,85		

Katılımcıların ana çalgı grubuna göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçekpuanları karşılaştırıldığında ATDE ölçek puanlarında anlamlı fark saptanmıştır. Ana çalgı grubu telli olan katılımcıların AT DE ölçek puanları anlamlı yüksek saptanmıştır (p=0,007).

4.2. Stroop Testi Değerlendirmesi

Katılımcıların el tercihinine göre Stroop testi değerleri bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 11.'da sunulmuştur.

Tablo 11. Katılımcıların el tercihinine göre Stroop testi değerlerinin karşılaştırılması

	El Tercihi	N	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
Stroop 2	Sağ	90	31,41	4,47	1,970	0,052
	Sol	14	28,90	4,22		
Stroop 3	Sağ	90	24,89	4,99	0,313	0,755
	Sol	14	24,45	4,20		
Stroop 4	Sağ	90	61,16	9,96	2,113	0,037
	Sol	14	55,05	10,68		

Sağ elli katılımcılar Stroop testi 4. aşamasını istatistiksel açıdan anlamlı daha uzun sürede tamamlamışlardır ($p=0.037$).

Katılımcıların madde deneyimine göre Stroop testi değerleri bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Katılımcıların, okumakta olduğu sınıfa göre Stroop testi değerleri bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar tablo 12.'de verilmiştir.

Tablo 12. Katılımcıların okumakta olduğu sınıfa göre Stroop testi değerlerinin karşılaştırılması

	OkuduğuSınıf	n	Ort.	Std. sapma	T testi	P değeri
Stroop 2. Aşama	1	56	31,75	4,48	1,680	0,096
	4	48	30,28	4,43		
Stroop 3. Aşama	1	56	25,96	5,86	2,613	0,010
	4	48	23,52	2,96		
Stroop 4. Aşama	1	56	61,39	10,26	1,140	0,257
	4	48	59,10	10,14		

Çalışmamızda müzik eğitimi alan 4. Sınıf öğrencilerinin bozucu etkiyi ölçen Stroop testi 3. aşamasını istatistiksel açıdan anlamlı daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır ($p=0.01$)

Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları ana çalgı grubuna göre Stroop testi süreleri TUKEY test istatistiğiyle karşılaştırılmış, 4 ana çalgı grubu arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. ($p<0.05$).

Katılımcıların kendi beyanlarına göre müzik pratiği süresi ≤ 5 yılve >5 yılolarak gruplandırılarak bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırıldığında Stroop testi değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır($p>0.05$).

Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin çalabildikleri enstrüman sayısına göre göreStroop test süreleri gruplar arasında ANOVA ile karşılaştırılmış, 4 ana çalgı grubu arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p<0.05$). (Tablo.13)

Tablo 13. Katılımcıların çalmakta olduğu ana çalgı sayısına göre Stroop testi değerlerinin karşılaştırılması

	Çalgı Sayısı	N	Ort.	Std. Sapma	F testi	p değeri
Stroop 2	1	11	32,68	6,29	1,644	0,184
	2	48	30,43	4,11		
	3	37	31,84	4,46		
	4	8	29,20	3,47		
Stroop3	1	11	25,37	3,49	0,360	0,782
	2	48	25,13	6,15		
	3	37	24,17	3,62		
	4	8	25,40	2,71		
Stroop 4	1	11	64,79	12,83	2,693	0,050
	2	48	58,76	9,48		
	3	37	62,41	10,28		
	4	8	54,13	6,27		

4.3. Çalışma Belleğine ait değerlendirmeler

Çalışmamızda katılımcıların el tercihlerine göre çalışma belleğini ölçen WMS-R testi sonuçları bağımsız örneklem T testiyle karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır. ($p>0.05$)

Çalışma belleği testlerinin cinsiyete göre farklı sonuç verip vermediği bağımsız örneklem T testi ile araştırılmış; strooptesti 2.,3.,4. aşamaları açısından istatistiksel açıdan belirgin bir fark saptanmazken, WMS-R'nin 'üçerli sayı sayma' ve 'yedişer geri sayma' aşamalarında kadın cinsiyet lehine anlamlı fark saptanmıştır ($p\leq 0.05$) (Tablo.14).

Tablo 14. Katılımcıların cinsiyete göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol testlerinin karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	Ort.	Std. Sapma	T testi	p değeri
Sayı Menzili	Kadın	56	7,21	0,88	-0,683	0,496
İleri Sayma	Erkek	48	7,33	0,88		
Sayı Menzili	Kadın	56	4,98	0,67	-1,927	0,057
Geri Sayma	Erkek	48	5,29	0,92		
20'den geri sayma	Kadın	56	6,14	2,32	1,950	0,054
	Erkek	48	5,40	1,34		
Günleri Geri Sayma	Kadın	56	3,93	1,18	0,710	0,479
	Erkek	48	3,79	0,81		
Ayları Geri Sayma	Kadın	55	13,15	7,42	-0,475	0,635
	Erkek	47	13,91	8,71		
Üçer İleri Sayma	Kadın	55	17,72	6,98	3,446	0,001
	Erkek	48	13,26	6,02		
Yedişer Geri Sayma	Kadın	49	47,56	18,73	2,085	0,040
	Erkek	40	39,34	18,18		
Anlık Bellek Sözel	Kadın	56	11,78	3,95	-1,964	0,052
	Erkek	48	13,22	3,46		
Gecikmeli Bellek Sözel	Kadın	56	9,78	3,56	-0,943	0,348
	Erkek	48	10,37	2,65		
Anlık Bellek Görsel	Kadın	56	2,10	0,80	-1,191	0,236
	Erkek	48	2,29	0,77		
Gecikmeli Bellek Görsel	Kadın	56	1,83	0,80	-0,744	0,458
	Erkek	48	1,95	0,82		

Çalışmamızda cinsiyete göre WMS-R ve WMS 3 Mental kontrol testlerinden üçer ileri sayma ve yedişer geri sayma aşamalarında erkek cinsiyet lehine anlamlı fark saptanmıştır ($p \leq 0.05$).

Katılımcıların madde deneyimine göre WMS-R ve WMS 3 Mental kontrol test değerleri, Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmış ve sonuçları tablo 15.'de verilmiştir.

Tablo 15. Katılımcıların madde deneyimine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test değerlerinin karşılaştırılması

	Madde					
	Kullanımı	n	Ort.	Std. Sapma	Z testi	p değeri
Sayı Menzili	Var	14	7,35	0,92	-0.49	0,62
İleri Sayma	Yok	90	7,25	0,88		
Sayı Menzili	Var	14	5,28	0,82	-1.031	0.30
Geri Sayma	Yok	90	5,10	0,80		
20'den geri sayma	Var	14	5,67	0,88	-0.134	0.89
	Yok	90	5,82	2,08		
Günleri Geri Sayma	Var	14	3,55	0,81	-1.551	0,12
	Yok	90	3,92	1,05		
Ayları Geri Sayma	Var	14	10,07	3,86	-1.951	0.051
	Yok	88	14,04	8,37		
Üçer İleri Sayma	Var	14	11,63	4,30	-2.464	0,01
	Yok	89	16,27	7,02		
Yedişer Geri Sayma	Var	14	37,49	13,92	-1.313	0.189
	Yok	75	45,05	19,46		
Anlık Bellek	Var	14	12,57	4,29	-0.024	0.98
Sözel	Yok	90	12,43	3,72		
Gecikmeli Bellek	Var	14	9,14	2,74	-0.987	0.324
Sözel	Yok	90	10,20	3,22		
Anlık Bellek	Var	14	2,07	0,82	-0.622	0.534
Görsel	Yok	90	2,21	0,78		
Gecikmeli Bellek	Var	14	1,85	0,86	-0.123	0.902
Görsel	Yok	90	1,90	0,80		

Madde deneyimi olanlar ve olmayanlar arasında WMS-R testi 3. aşaması olan üçer ileri sayma Mann Whitney U testine göre karşılaştırılmış ve madde deneyimi olanlar testi anlamlı kısa sürede tamamlamıştır ($p=0.01$).

Katılımcıların okumakta olduğu sınıfın etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test değerleri bağımsız örneklem T testi ile analiz edilmiş ve sonuçları tablo 16.'da verilmiştir.

Tablo 16. Katılımcıların okumakta olduğu sınıfın etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test değerlerinin karşılaştırılması

	Okuduğu Sınıf	n	Ort.	Std. Sapma	T testi	p
Sayı Menzili	1	56	7,23	0,93	-0,460	0,646
İleri Sayma	4	48	7,31	0,82		
Sayı Menzili	1	56	5,12	0,83	0,000	1,000
Geri Sayma	4	48	5,12	0,78		
20'den geri	1	56	6,23	2,36	2,462	0,015
sayma	4	48	5,30	1,20		
Günleri Geri	1	56	3,99	0,99	1,293	0,199
Sayma	4	48	3,73	1,05		
Ayları Geri	1	55	15,96	9,45	3,536	0,001
Sayma	4	47	10,62	4,50		
Üçer İleri Sayma	1	56	17,38	7,50	2,885	0,005
	4	47	13,58	5,48		
Yedişer Geri	1	48	50,21	20,31	3,677	0,0001
Sayma	4	41	36,43	13,82		
Anlık Bellek	1	56	12,55	4,04	0,294	0,769
Sözel	4	48	12,33	3,50		
Gecikmeli Bellek	1	56	9,76	3,21	-1,006	0,317
Sözel	4	48	10,39	3,12		
Anlık Bellek	1	56	2,21	0,77	0,305	0,761
Görsel	4	48	2,16	0,80		

Gecikmeli Bellek	1	56	2,00	0,78	1,443	0,152
Görsel	4	48	1,77	0,83		

Çalışmamızda 4. Sınıfta okumakta olan öğrencilerin, WMS 3 mental kontrol testlerinden ‘günleri geri sayma’ hariç diğerlerini istatistiksel açıdan anlamlı kısa sürede tamamladığı saptanmıştır ($p \leq 0.05$).

Katılımcıların kendi beyanlarına göre müzik pratiği süresi ≤ 5 yıl ve >5 yılolarak gruplandırılarak bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırıldığında WMS-R, WMS 3 Mental Kontrol testi değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Çalışmamızda yaş gruplarına göre Stroop test değerleri ANOVA istatistiksel analizi ile karşılaştırılmış, üç grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). Ancak WMS 3 mental kontrol ‘üçer ileri sayma’ aşamasında belirgin bir fark saptanmıştır ($p < 0.008$). (Tablo.17)

Tablo 17. Katılımcıların yaş gruplarına göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol test sonuçlarının karşılaştırılması

	Yaş grubu	n	Ort.	Std. Sapma	F testi	p değeri
Sayı Menzili	18-20	39	7,28	0,91		
İleri Sayma	21-22	29	7,27	0,88	0,013	0,987
	≥ 23	36	7,25	0,87		
Sayı Menzili	18-20	39	5,17	0,85		
Geri sayma	21-22	29	5,03	0,77	0,272	0,763
	≥ 23	36	5,13	0,79		
20'den Geri Sayma	18-20	39	6,20	2,50		
	21-22	29	5,84	1,78	1,862	0,161
	≥ 23	36	5,33	1,26		
Günleri Geri Sayma	18-20	39	4,02	1,04		
	21-22	29	3,62	0,75	1,300	0,277

	≥23	36	3,91	1,17		
Ayları Geri Sayma	18-20	38	15,83	10,65		
	21-22	28	12,37	5,22	2,670	0,074
	≥23	36	11,92	5,88		
Üçer İleri Sayma	18-20	38	18,28	7,04		
	21-22	29	14,85	6,63	5,086	0,008
	≥23	36	13,50	6,16		
Yedişer Geri Sayma	18-20	32	49,72	17,17		
	21-22	27	41,65	23,09	2,591	0,081
	≥23	30	39,61	14,91		
Anlık Bellek	18-20	39	13,20	4,20		
Sözel	21-22	29	11,51	3,71	1,681	0,191
	≥23	36	12,38	3,26		
Gecikmeli Bellek	18-20	39	10,43	3,43		
Sözel	21-22	29	9,31	3,32	1,150	0,32
	≥23	36	10,25	2,69		
Anlık Bellek	18-20	39	2,28	0,72		
Görsel	21-22	29	2,13	0,91	0,399	0,67
	≥23	36	2,13	0,76		
Gecikmeli Bellek	18-20	39	2,05	0,75		
Görsel	21-22	29	1,79	0,86	1,174	0,31
	≥23	36	1,80	0,82		

WMS-R ve WMS 3 mental kontrol testleri yaş gruplarına göre ANOVA istatistiksel yöntemiyle karşılaştırıldığında ‘üçer ileri sayma’ aşaması dışında ($p < 0.008$) anlamlı fark saptanmamıştır. ≥ 23 yaş grubundaki öğrenciler ‘üçer ileri sayma’ aşamasını anlamlı kısa sürede tamamlamışlardır.

Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları ana çalgı grubuna göre WMS-R ve WMS 3 mental kontrol test sonuçları ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. ‘Ayları geri sayma’ aşamasını telli çalgılar grubu istatistiksel anlamlı uzun sürede

tamamlamıştır (F=3,306, p=0.023). Diğer grupların değerlendirilmesinde istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır, sonuçlar tablo 18.'de sunulmuştur.

Tablo 18. Katılımcıların çalmakta olduğu ana çalgı gruplarının etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol testlerinin karşılaştırılması

	Ana Çalgı Grubu	n	Ort.	Std. Sapma	F testi	p değeri
Sayı Menzili	Yaylı	35	7,22	0,91	0,142	0,935
İleri Sayma	Piyano	22	7,36	0,72		
	Telli	36	7,27	1,00		
	Diğer	11	7,18	0,75		
Sayı Menzili	Yaylı	35	5,08	0,70	0,272	0,845
Geri Sayma	Piyano	22	5,04	0,89		
	Telli	36	5,22	0,86		
	Diğer	11	5,09	0,83		
20'den geri sayma	Yaylı	35	5,58	1,14	0,416	0,742
	Piyano	22	5,80	1,57		
	Telli	36	5,85	1,76		
	Diğer	11	6,33	4,31		
Günleri geri sayma	Yaylı	35	3,76	1,03	0,365	0,778
	Piyano	22	3,92	1,16		
	Telli	36	3,98	0,97		
	Diğer	11	3,73	0,95		
Ayları geri sayma	Yaylı	34	11,38	5,14	3,306	0,023
	Piyano	22	11,68	6,64		
	Telli	35	16,75	10,23		
	Diğer	11	13,36	7,26		
Üçer ileri sayma	Yaylı	34	15,04	6,20	1,348	0,263
	Piyano	22	17,00	7,61		
	Telli	36	14,51	7,32		
	Diğer	11	18,52	5,42		

Yedişer geri sayma	Yaylı	30	42,92	18,30	0,181	0,909
	Piyano	19	46,18	13,65		
	Telli	31	42,79	22,54		
	Diğer	9	45,80	18,42		
Anlık bellek Sözel	Yaylı	35	12,77	4,02	0,410	0,746
	Piyano	22	11,68	3,68		
	Telli	36	12,63	3,50		
	Diğer	11	12,36	4,38		
Gecikmeli bellek Sözel	Yaylı	35	10,34	3,47	0,531	0,662
	Piyano	22	9,40	2,87		
	Telli	36	10,30	3,22		
	Diğer	11	9,63	2,73		
Anlık bellek Görsel	Yaylı	35	2,08	0,81	0,980	0,405
	Piyano	22	2,18	0,90		
	Telli	36	2,36	0,76		
	Diğer	11	2,00	0,44		
Gecikmeli bellek Görsel	Yaylı	35	1,74	0,88	0,799	0,497
	Piyano	22	1,95	0,84		
	Telli	36	2,02	0,77		
	Diğer	11	1,81	0,60		

Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencileri çalmakta olduğu çalgı sayısına göre göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol testleri (1,1; 2,2; 3,3; 4-5,4) TUKEY test istatistiği ile karşılaştırılmış, sonuçlar tablo 19.' da sunulmuştur.

Tablo 19. Katılımcıların çalmakta olduğu çalgı sayısının etkisine göre WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol testlerinin karşılaştırılması

	Çalgı Sayısı	n	Ort.	Std. Sapma	F testi	p değeri
Sayı Menzili	1	11	7,27	0,90	0,969	0,411
İleri Sayma	2	48	7,37	0,81		
	3	37	7,08	0,98		
	4	8	7,50	0,75		
Sayı Menzili	1	11	5,27	0,46	0,823	0,484
Geri Sayma	2	48	5,18	0,86		
	3	37	5,08	0,82		
	4	8	4,75	0,70		
20'den geri sayma	1	11	5,54	2,05	0,283	0,837
	2	48	5,96	2,26		
	3	37	5,75	1,72		
	4	8	5,41	0,68		
Günleri geri sayma	1	11	3,78	0,60	0,230	0,875
	2	48	3,84	1,12		
	3	37	3,88	1,07		
	4	8	4,15	0,60		
Ayları geri sayma	1	11	13,17	6,19	0,787	0,504
	2	47	13,26	9,25		
	3	36	14,69	7,27		
	4	8	10,00	4,68		
Üçer ileri sayma	1	11	16,90	8,62	0,806	0,493
	2	48	15,96	6,57		
	3	36	15,60	7,16		
	4	8	12,23	4,80		
Yedişer geri sayma	1	8	50,45	29,84	1,211	0,311

	2	42	45,86	15,31		
	3	32	41,62	20,06		
	4	7	34,57	16,48		
Anlık bellek	1	11	13,09	2,62		
Sözel	2	48	12,29	4,03	0,955	0,417
	3	37	12,05	3,69		
	4	8	14,37	3,99		
Gecikmeli bellek	1	11	11,09	1,81		
Sözel	2	48	9,85	3,06	0,566	0,639
	3	37	9,89	3,38		
	4	8	10,62	4,34		
	1	11	2,27	0,90		
Anlık bellek	2	48	2,27	0,70	2,008	0,118
Görsel	3	37	1,97	0,86		
	4	8	2,62	0,51		
	1	11	1,81	0,98		
Gecikmeli bellek	2	48	2,04	0,74	4,060	0,009
Görsel	3	37	1,59	0,79		
	4	8	2,50	0,53		

WMS-R görsel-uzaysal uzun süreli bellek ölçümünde 4-5 enstrüman çalan 4. grup diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı daha iyi performans göstermişti ($p \leq 0,009$).

1.sınıf müzik eğitimi öğrencilerine uygulanan WMS-R sayı menzili ve WMS 3 mental kontrol testleri, ilk ölçümden 5 ay sonra tekrarlandı. Yapılan paired T testi ile ilk ölçümler ikinci ölçümler ile karşılaştırılmış ve sonuçlar tablo 19.'de sunulmuştur.

Tablo 20. 1. sınıf müzik eğitimi öğrencilerinin 5 ay aralıkla yapılan WMS-R ve WMS 3 testlerinin karşılaştırılması

	Ort.	n	Std Sapma	T testi	p değeri
Sayı Menzili /İleri/1	7,17	40	0,93	-1,568	0,125
Sayı Menzili/ İleri/2	7,45	40	0,81		
Sayı Menzili /Geri/1	5,10	40	0,84	-0,902	0,372
Sayı Menzili /Geri/2	5,25	40	0,74		
20'den geri Sayma/1	6,35	40	2,79	0,767	0,448
20'den geri Sayma/2	6,02	40	1,46		
Ayları geri sayma/1	14,74	39	7,94	1,256	0,217
Ayları geri sayma/2	13,20	39	5,31		
Günleri geri sayma/1	4,24	40	1,98	2,996	0,005
Günleri geri sayma/2	3,69	40	0,98		
Üçer ileri sayma/1	18,60	40	7,63	2,228	0,032
Üçer ileri sayma/2	15,89	40	7,05		
Yedişer geri sayma/1	52,97	29	18,77	0,959	0,346
Yedişer geri sayma/2	48,41	29	18,54		

Katılımcıların WMS-R testinde 5 ay sonrasında paired T testi ile yapılan karşılaştırmada ‘günleri geri sayma’ ve ‘üçer ileri sayma’ aşamalarını anlamlı daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır ($p \leq 0.005$).

5. TARTIŞMA

Müzik eğitiminin çalışma belleğini geliştirerek dikkat eksikliğini azaltmada etkili olacağı hipotezini test etmek üzere planladığımız bu çalışmanın sonuçları hipotezimizi kısmen destekler şekilde sonuçlanmıştır. Müzik eğitimi çalışma belleğine ait verilerde olumlu gelişme sağlamakla birlikte, dikkate ilişkin verilerde beklediğimizin tersine sonuç vermiştir. Çalışmamızda DE öz bildirim ölçekleri 18-20, 21-22, ≥ 23 şeklinde gruplanan yaşa göre incelendiğinde, son sınıf öğrencilerini kapsayan 21-22 yaş grubunun erişkin dikkat eksikliği puanları 18-20 yaş grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Okuduğu sınıfın etkisine göre yetişkin DE ölçek puanları karşılaştırıldığında da 4. sınıfta okuyan öğrencilerin AT DE puanları 1. sınıf öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. AT ölçeğinin dikkat eksikliği puanlarında >5 yıl müzik uğraşısı olanlarda yükseklik eğilimi göze çarpmaktaydı. Dikkat eksikliği ölçümü öz-bildirim ölçeği ile öznel olarak yapılırken, çalışma belleği daha nesnel testlerle gerçekleştirilmişti. Denekler öz-bildirim ölçeğinde dikkat eksikliğine ilişkin maddelere daha yüksek puanlar vermekle birlikte bir dikkat testi olan Stroop 3'te olumlu fark sağlamışlardı. Olasılıkla öz bildirim ölçeğinde dikkat eksikliğinin davranışa yansımalarını ifade eden maddeleri etkileyen dikkat eksikliği dışında başka etkenler söz konusu olabilir. Çünkü birçok çalışmada müziğin DEHB belirtilerinde düzelmeye yol açtığı gösterilmektedir.

Rickson ve arkadaşları (2006) DEHB olan ergenlerde doğaçlama müzik terapisinin dürtüselliğe etkisini araştırdıkları bir çalışmada, müzik terapi uygulamalarını takiben dürtüsellik ölçümlerinde anlamlı düşme göstermişlerdir (102). Ek olarak sınıf öğretmenlerinin ve sosyal çalışmacıların öznel gözlemlerinde de katılımcıların müzik terapiye katılımı süresince DEHB belirtilerinin azaldığı belirtilmiştir. Yazarlar bu

sonuçların katılımcıların terapi ilerledikçe dikkati sürdürme, konsantrasyon ve kendini kontrol yeteneğindeki gelişmeye bağlı olabileceğini düşünmektedir.

Örnekleme 6-10 yaş çocuklar olan bir çalışmanın sonuçları işitsel ve görsel çalışma belleği performansının yaşla birlikte arttığını göstermektedir. Bilişsel kontrolü içeren işlevlerin olgunlaşmasının erkeklerde kızlardan daha uzun sürdüğü düşünülmektedir. Dürtüsel davranışlar, dikkat güçlükleri ve çalışma belleği fonksiyonunda bozukluklar DEHB'nin tipik bulgularıdır. Kızlarla karşılaştırıldığında erkeklerde DEHB prevalansı 3' e 9 kattır (103). DEHB benzeri belirtileri olan erkeklerin prefrontal korteklerinde daha yavaş bir olgunlaşması olduğu düşünülebilir (104). Çalışmamızda DE klinik ölçekleriyle yapılan değerlendirmede erişkin yaşta cinsiyet farkına yönelik anlamlı bulgu saptanmamıştır. 4. sınıf öğrencileri Stroop testi 3. aşamasını ve WMS 3 mental kontrol testlerinden 1,3,4 ve 5.'sini istatistiksel açıdan anlamlı kısa sürede tamamlamıştı. Bu bulguyu destekleyen bir çalışmada müzik eğitimi almış 18-35 yaş arası erişkinler, almamışlara göre Stroop testinde, dil ve işitsel bozucu çatışmayı göz önüne alarak hedeflenen ipucunu değerlendirme görevinde daha iyi bir performans göstermişlerdir (105).

Çalışmamızda çocukluğunda travmaya maruz kalanların AT DE puanları travma maruziyeti olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştı ($p=0,034$, $p=0,002$, $p=0,003$). Örnekleminizde geçmişe yönelik anne baba tutumunun demokratik, baskıcı, aşırı kollayıcı ve ilgisiz şeklinde öz-bildirimle yapılan değerlendirilmesinde AT DE ölçeği puanlarında anlamlı fark saptanmamıştır. Rohner tarafından ortaya atılmış olan Ebeveyn Kabul-Red kuramında ebeveyn reddi olan çocuklara yönelik dikkat problemleri, saldırgan davranışlar, anksiyete/depresyon problemleri, davranış bozuklukları, sosyal problemler, kural bozucu davranışlar, dışa yönelim bozukluklar, içe ve dışa yönelim bozuklukları gibi birçok davranış probleminin önemli bir belirleyicisi olarak görülmüştür (106). DEHB belirtilerinin sosyoekonomik düzeyi düşük olan, ihmal edilmiş ya da istismara uğramış kişilerde daha fazla olduğu saptanmıştır (107). Yetiştirme yurtlarındaki çocukların dikkat sürelerinin daha kısa olduğu ve aşırı hareketli oldukları gözlenmiştir. Bu belirtiler uzun süreli duygusal yoksunluktan kaynaklanmakta ve çocuğun evlat edinilmesi gibi olumlu durumlarla ortadan kalkmaktadır. Zorlayıcı yaşam olayları, aile düzenindeki bozulma ve diğer anksiyete yaratan nedenler DEHB belirtilerinin ortaya çıkmasında ya da sürmesinde etkili olabilmektedir. Eğilim yaratan

nedenler arasında çocuğun huyu, genetik-ailesel nedenler ve toplumun davranış ve başarı ile ilgili beklentileri bulunmaktadır (108,109).

5.1. Müzik ve Çalışma Belleği

Müzik pratiği ve görsel bellek performansı ile ilgili değişkenler arasında anlamlı ilişkiler saptayan çalışmalar, müzik çalışmalarına erken yaşta başlayan ve yoğun müzik pratiği olanların daha etkili bellek ve dikkat süreçlerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durumun artmış bilişsel etkinlik ve serebral nöroplastisite ile ilişkili olabileceği ileri sürülebilir. Bir çok çalışmada müzikal çalışmaya başlama yaşı (110,111,112,113) ve müzikal pratik yoğunluğu (114,115) ile serebral nöroplastik süreçler arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda katılımcıların kendi beyanlarına göre müzik eğitimi ile formal bir eğitim almaksızın uğraştıkları süre açısından ≤ 5 yıl ve >5 yıl gruplandırmasında, çalışma belleğine ilişkin testler karşılaştırıldığında Stroop testi, WMS-R, WMS 3 Mental Kontrol testi değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Bununla birlikte çalışma belleğinin fonolojik alan ve yürütücü işlevleri ölçeği testlerinde akademik müzik eğitimi alan grupta anlamlı fark saptanmıştır ($p\leq 0.05$). Bu durumda bizim örneklem grubumuzda lisans eğitimi süresince uygulanan 4 yıl süreli sistematik müzik eğitimi çalışma belleği gelişimini sağlarken, sadece müzikle uğraşı deneyiminin anlamlı düzeyde katkı sağlamadığı gözlenmektedir. Bu sonucu müzikal pratiğin süresi ve yoğunluğunun biliş üzerinde etkisini gösteren çalışma sonuçları ile açıklamak mümkün olabilir (116,117,118).

Formal bir müzik pratiği birçok bilişsel zorlayıcı elementi içermektedir. Bu elementler uzun süreli kontrol edilmiş dikkat, çalışma belleğinde müzikal parçaların saklanması ya da onların uzun süreli bellekte kodlanması, müzik notasyonlarının kodlanması ve ürünün karşılık gelen motor komutlara çevrilmesini kapsar. Bu aktiviteler işlevsel beyin görüntüleme çalışmalarında da saptanmıştır (119,120). Müzik pratiklerinin bilişsel yarar ile bağlantılı olduğunu belirten başka çalışmalar da bulunmaktadır (121). Formal müzik eğitimi ile bilişsel yetenekler arasındaki bağlantı hakkında müzisyen olanlar ve olmayanlarla ilgili birçok geriye dönük çalışma yapılmıştır (122,123,124). Görsel-uzaysal muhakeme gerektiren, süreç hızı ve ayrıca çalışma belleği görevlerinde müzik pratiği olan kişiler daha iyi performans göstermiştir

(125,126). Bu etkiler müzikle uğraşanlarda müzisyen olmayanlara göre genel bir bilişsel avantajın var olduğunu göstermektedir.

Eğitimin niçin çalışma belleğini etkilediği belirsizliği güncelliğini korurken, sistematik ve yoğun bir eğitimle çalışma belleğini etkilemek de yeni bir olgudur. Bir teoriye göre eğitim sırasında sinir hücreleri tek bir duyuyla bağlantılı olmayıp multimodal aktiviteye sahiptirler. Bu görsel öğrenmenin işitsel yeteneği etkilediği anlamına gelir. Başka bir teori ise çalışma belleği etkilerinin yetenekler üzerine olumlu etkileri olabileceğini önerir (4). Chen ve ark.'nın (2008) çalışmasında davranışsal olarak yapılan ritmik ödevlerde müzisyenlerin ödev performansı müzisyen olmayanlardan daha iyiydi ve müzisyenlerin prefrontal korteksi daha geniş ölçüde kullandıkları saptandı. Bu çalışmada, ritim yapısının zamansal düzenlenmesi ve sürdürülmesinde müzisyenlerin üstün yeteneği; çalışma belleğine aracılık eden prefrontal korteksin daha fazla katılımıyla ilişkilendirilmiştir (128). Yapılan fMRI çalışmalarına göre çalışma belleğindeki alıştırmaya yani uzmanlaşma önemlidir. Müzik alanında uzman olmak ise hem işlevsel hem de yapısal olarak beyin plastisitesi ile bağlantılıdır. Alıştırma (pratik yapma) arttığında görev performansında artış gösterilmiştir. Bu artış lateral prefrontal kortekste ve işitsel çalışma belleği performansı süresince parietal alanda kandaki oksijen seviyesine bağlı sinyallerdeki bir artışla ilişkili saptanmıştır (27).

Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları ana çalgı grubuna göre Stroop testinde 4 ana çalgı grubu arasında anlamlı fark saptanmamıştır. ($p>0.05$). Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları ana çalgı grubuna göre WMS mental kontrol testlerinde 3. aşamasını telli çalgılar grubu anlamlı uzun sürede tamamlamıştır ($F=3,306$, $p=0.023$). 'Ayları geri sayma' aşamasını telli çalgılar grubu istatistiksel anlamlı uzun sürede tamamlamıştır. Literatürde bu farkı oluşturan özelliği açıklayıcı bir bilgiye rastlanmamıştır. Telli çalgıların diğer çalgı gruplarına göre çalışma belleğine etkisi incelenmeye değer bir alan gibi durmaktadır.

Çalışmamızda yapılan standardize nöropsikolojik testlerde görsel-uzaysal uzun süreli bellek ölçümüne ilişkin olarak 4-5 anstrüman çalan grupta anlamlı fark saptanmıştır ($p\leq 0,009$). Çok sayıda enstrüman kullanmanın, her biri için farklı bellek kodlamaları kullanılmasından dolayı bu etkiyi oluşturduğu düşünülebilir. Müzisyenlerin artmış görsel imajları akılda tutabilme ve düzenleme becerileri ile bellek süreçlerini üst düzeyde kullanmakta oldukları söylenebilir.

Müzik eğitimi işitsel öğrenmeye yardım etmektedir. Çocuklarda yapılan bir çalışma yoğun müzik eğitiminin birincil işitsel alan ve birincil motor alanda yapısal değişiklikleri indüklediğini göstermiştir (143). Erken yaşlarda müzik eğitiminin işitsel belleği ve dikkati etkileyip öğrenme ve dinleme yeteneğini geliştirerek akademik başarıyı arttıracakı düşünülmektedir (128).

Ancak müzik eğitiminin görsel bellek yeteneği üzerindeki etkisi konusundaki bulgular henüz tutarlı değildir. Brochard ve ark. (2004) görsel-uzaysal yetenekleri nöropsikolojik testler kullanarak araştırdıkları çalışmalarında müzisyenlerin kontrollere göre artmış görsel-uzaysal yetenekleri olduğunu düşündüren reaksiyon zamanında kısalma saptamışlardır (81). Stoetz ve ark. (2007) müzisyenlerde lokal ayrıntıları görsel işlemlemenin artmış olduğunu ileri sürmüşlerdir (129). Jakobson ve ark. (2008) müzisyen ve müzisyen olmayanları karşılaştırmış ve müzisyenlerde daha yüksek kapasiteli görsel bellek saptamıştır (130). Rodrigues ve ark.'nın (2013) nöropsikolojik testler kullanarak orkestra müzisyenlerinde dikkatin seçici, bölünmüş ve sürekli tiplerini inceledikleri bir çalışmada müzisyenlerin müzisyen olmayan kontrollere göre her üç dikkat değişkeninde de iyi performans gösterdiklerini belirlemişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda uzun süreli müzik eğitiminin farklı görsel dikkat becerilerini geliştirebileceğini ileri sürmüşlerdir (82). Müzisyenlerde görsel işlemlemenin daha etkili olduğunu gösteren beyin görüntüleme çalışmaları da yapılmıştır. (114,116,131,132,133,134). Müzisyenlerin görsel bellek performansının daha iyi sensorimotor bütünleştirmeye ilgili olabileceği düşünülmüştür. Hetland (2000) çocukluktaki müzik eğitiminin belirli mekansal görevleri geliştirdiğini saptamıştır (135).

Bazı çalışmalarda ise müzik eğitiminin görsel bellek gelişimi üzerine etkisi saptanmamıştır (73,136,137,138). Yoğun ve uzun süreli müzik pratiğinin görsel belleği geliştirmesiyle ilişkisini inceleyen bir çalışmada görsel belleğin gelişmesi yönünde bir veri saptanmamıştır (28). Ho ve ark. (2003) müzik eğitimi alan çocukları eğitim almayanlarla karşılaştırmış, görsel bellekte değil ama sözel bellekte artmış performans saptamışlardır (137). Bir yıl boyunca takip edilen çocuklarda sözel bellek gelişimi gözlenirken, eğitimi durdurulan çocuklarda gelişme bulunmamıştır. Birçok çalışma müzik eğitimi ile bireylerde sözel bellek yeteneğinin geliştiği gösterilmiştir (61).

Müzik eğitiminin çalışma belleği kapasitesini geliştirdiği göz önünde bulundurularak konuşma, dil, diğer işitsel işleme ve duyu konusunda yararlı transfer etkileri olduğu saptanmıştır (140). Aynı çalışmada müzisyenlerin işitsel sözel bellek ve işitsel dikkatte gelişmeler gösterdikleri ama görsel bellek ve dikkatte benzeri gelişmenin olmadığı belirtilmektedir. Oysa bir metaanalizde çalışma belleği eğitimlerinin sözel beceriler üzerindeki transfer etkisinin kısa süreli olduğu, oysa görsel-uzamsal çalışma belleği için kalıcı olabileceği öne sürülmüştür (60).

Okuma bozukluğu, matematik bozukluğu, DEHB ve özgül dil bozukluğu gibi çalışma belleği bozukluklarını içeren gelişimsel bilişsel bozukluklarda çalışma belleği kapasitesindeki artışla öğrenme güçlüklerinde iyileşme beklenebileceği düşünülmektedir (64). Çalışma belleği eğitimi programlarının çocuklarda DEHB ve diğer bilişsel bozuklukların tedavisinde etkili olduğu, çocuk ve yetişkinlerde bilişsel yeteneği ve akademik başarıyı geliştirmek için bir araç olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür.

Günümüzdeki DEHB teorileri çalışma belleği bozukluklarının sebep olduğu yürütücü işlevlerin önemli rolünü vurgulamaktadır. Aslında DEHB'li bireyleri yaşıtlarıyla karşılaştıran çalışmalar, daha zayıf çalışma belleği saptamışlardır (70). Klingberg (2002) çalışma belleğinin yoğun eğitimle geliştirilebileceğini raporlamıştır (78). Lucas ve ark. (2008) 7-12 yaşlar arasındaki 46 çocukta yaptıkları çalışmada DEHB için yoğun bir yaz okuluna katılan çocuklarda işitsel ve görsel-uzamsal çalışma belleğini araştırmışlar ve sonuç olarak görsel uzamsal çalışma belleği eğitimi alan çocukların, işitsel eğitim alanlardan daha çok ilerleme gösterdiklerini ve davranış sorunlarının daha belirgin azaldığını saptamışlardır (139). Çalışmamızda katılımcıların görsel uzamsal çalışma belleğinde gelişme gözlenmemiştir. Çalışma sonuçlarımızın hipotezimizi destekler tarzda çıkmaması bu durumla ilişkili olabilir.

Çalışmamız, müzik ve bilişsel işlevlerin potansiyel ilişkisini araştıran çalışmaların eksikliğini ortaya koymaktadır. Bu konudaki çelişkili sonuçlar, müziğin bilişsel işlevleri, özellikle çalışma belleğini güçlendirmedeki rolüne ilişkin daha ileri çalışmaların yapılmasının gerekliliğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın kesitsel olması, boylamasına gelişim süreci hakkında yorum yapmayı kısıtlamaktadır. Bu kısıtlılığı gidermek üzere, 1. Sınıf öğrencilerinin eğitim süreçleri boyunca izleneceği bir çalışma planlanmıştır. Çalışmamızın başka bir

sınırlılığı da bilişsel alandaki gelişmenin eğitimle ilişkili olup olmadığını saptamak üzere, başka bir alanda eğitim alan öğrencilerden oluşan bir kontrol grubu içermemesidir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada 106 müzik eğitimi lisans öğrencisinin dikkat eksikliği belirtileri klinik değerlendirme ölçekleriyle değerlendirilmiş ve çalışma belleği davranışsal testler aracılığıyla incelenmiştir.

1. 21-22 yaş grubunda 18-20 yaş grubuna göre AT DE klinik değerlendirme ölçek puanı anlamlı yüksek saptanmıştır ($p=0.014$).
2. Katılımcıların cinsiyetlerine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış ve ASRS A puanında; AT DE ölçek puanında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
3. Katılımcıların medeni durumlarına göre bekar 100, evli 4 öğrencinin ASRS A puanında bağımsız örneklem T testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
4. Katılımcıların el tercihinin göre ASRS A, AT DE puanında bağımsız örneklem T testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
5. Çocukluk travması maruziyetine göre erişkin dikkat eksikliği ölçek puanlarının karşılaştırılmasında çocukluğunda travmaya maruz kalanların AT DE ölçek puanı ortalama değeri ($11,06 \pm 3,67$), travmaya maruziyeti olmayanların AT DE ortalama değeri ($8,31 \pm 4,85$) olarak saptanmıştır. AT DE puanı çocukluk travması maruziyeti olanlarda istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır ($p=0,034$).
6. Anne baba tutumu Demokratik, Baskıcı, Aşırı kollayıcı ve İlgisiz şeklinde gruplandırılarak erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılmıştır. Anne baba tutumlarının ortalama değerleri açısından ASRS A ve AT DE değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde fark saptanmamıştır.

7. Katılımcıların müzik pratiği yılına göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem T testinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).
8. Okuduğu sınıfın etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçekpuanları bağımsız örneklem T testiyle karşılaştırıldığında AT DE ortalama puanında anlamlı fark vardı ($p<0.05$). 4. sınıfta okuyan öğrencilerin 1. sınıf öğrencilerine göre AT DE puanları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.
9. Çalışmamıza katılan öğrencilerin çalabildikleri çalgı sayısına göre yapılan gruplamada çalınan çalgı sayısının etkisine göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçekpuanları ANOVA testi ile karşılaştırılmış, istatikselen anlamlı fark saptanmamıştır ($P>0.05$).
10. Katılımcıların ana çalgı grubuna göre erişkin dikkat eksikliği klinik değerlendirme ölçek puanları karşılaştırılmış, istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır. Ana çalgı grubu telli olan katılımcıların AT DE ölçek puanları anlamlı yüksek saptanmıştır ($p = 0,007$).
11. Sağ elleri katılımcılar Stroop testi 4. Aşamasını istatistiksel açıdan anlamlı daha uzun sürede tamamlamışlardır($p=0.037$).
12. Çalışmamızda katılımcıların el tercihlerine göre çalışma belleğini ölçen WMS-R testi sonuçları bağımsız örneklem T testiyle karşılaştırılmış ve istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır. ($p>0.05$)
13. Çalışma belleği testlerinin cinsiyete göre farklı sonuç verip vermediği bağımsız örneklem T testi ile araştırılmış; Stroop testi 2.,3.,4. aşamaları açısından istatistiksel açıdan belirgin bir fark saptanmazken, WMS-R'nin üçerli sayı sayma ve yedişer geri sayma aşamalarında erkek cinsiyet lehine anlamlı fark saptanmıştır ($p\leq 0.05$).
14. Katılımcıların madde kullanımına göre Stroop testi değerleri bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).
15. Madde deneyimi olanlar ve olmayanlar arasında WMS-R testi 3. aşaması olan üçer ileri sayma Mann Whitney U testine göre karşılaştırılmış ve madde deneyimi olanlar testi anlamlı düzeyde kısa sürede tamamlamıştır ($p=0.01$).
16. Çalışmamızda müzik eğitimi alan 4. Sınıf öğrencilerinin bozucu etkiyi ölçen Stroop testi 3. aşamasını istatistiksel açıdan anlamlı daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır ($p=0.01$)

17. Çalışmamızda 4. sınıfta okumakta olan öğrencilerin WMS 3 mental kontrol testlerinden ‘günleri geri sayma’ hariç diğerlerini istatistiksel açıdan anlamlı kısa sürede tamamladığı saptanmıştır ($p \leq 0.05$).
18. Katılımcıların kendi beyanlarına göre müzik pratiği süresi ≤ 5 yıl ve > 5 yıl olarak gruplandırılarak bağımsız örneklem T testi ile karşılaştırıldığında Stroop testi, WMS-R, WMS 3 Mental Kontrol testi değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).
19. Çalışmamızda yaş gruplarına göre Stroop test değerleri ANOVA istatistiksel analizi ile karşılaştırılmış, üç grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).
20. WMS-R ve WMS 3 Mental Kontrol Testleri yaş gruplarına göre ANOVA istatistiksel yöntemiyle karşılaştırıldığında ‘üçer ileri sayma’ aşaması dışında ($p < 0.008$) anlamlı fark saptanmamıştır. ≥ 23 yaş grubundaki öğrenciler üçer ileri sayma aşamasında anlamlı yüksek puanlar almışlardır.
21. Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları ana çalgı grubuna göre Stroop testi süreleri TUKEY test istatistiğiyle karşılaştırılmış, 4 ana çalgı grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmamıştır. ($p < 0.05$)
22. Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları ana çalgı grubuna göre WMS-R ve WMS mental kontrol test sonuçları ANOVA testi ile karşılaştırılmıştır. ‘Üçer ileri sayma’ aşamasını telli çalgılar grubu anlamlı uzun sürede tamamlamıştır ($F=3,306$, $p=0.023$). Diğer grupların değerlendirilmesinde istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır
23. Çalışmamızda müzik eğitimi öğrencilerinin kullandıkları çalgı sayısına göre Stroop test süreleri gruplar arasında ANOVA ile karşılaştırılmış, 4 ana çalgı grubu arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p < 0.05$).
24. WMS-R görsel-uzaysal uzun süreli bellek ölçümünde 4-5 enstrüman çalan 4. grup diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı daha iyi performans göstermiştir ($p \leq 0,009$).
25. Katılımcıların WMS-R testinde 5 ay sonrasında paired T testi ile yapılan karşılaştırmada günleri geri sayma ve üçer ileri sayma aşamalarını anlamlı daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır ($p \leq 0.005$).

7. ÖZET

7.1. Müzik Lisans Eğitiminin Dikkat Eksikliği Belirtileri ve Çalışma Belleği Üzerine Etkileri

Amaç: Bu çalışmada müziğin dikkat eksikliği belirtilerine ve çalışma belleği işlevine etkileri öz bildirim ölçekleri ve nöropsikolojik testler aracılığıyla araştırıldı.

Gereç ve Yöntem: Araştırma Şubat 2014- Haziran 2014 tarihleri arasında müzik alanında özel yetenek sınavıyla öğrenci alan İnönü Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi ve Devlet Konservatuarı Müzik Eğitimi bölümlerinde gerçekleştirilmiştir. Lisans düzeyinde müzik eğitimi almakta olan ve Şubat ayı başında çalışmaya girmeyi kabul eden, 18-30 yaşlar arasında, sigara dışında madde kullanımı olmayan, nörolojik hastalık tanısı almamış, psikiyatrik açıdan duygudurum bozukluğu, psikotik bozukluk tanısı ve tedavileri olmayan 104 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir.

Katılımcılara sosyodemografik veri formu, Yetişkin DEHB Ölçekleri (Atilla Turgay ve ASRS) uygulanmasının ardından Wechsler Bellek Ölçeği ve Stroop testini içeren standardize bir nöropsikolojik test bataryası uygulanmıştır. 1. sınıf ve 4. sınıflar arasındaki farka bakılarak müzik eğitiminin uzun süreçte çalışma belleği ve dikkat üzerine etkileri araştırılmıştır. Ayrıca 1. sınıflara 5 ay sonra WMS-R sayı menzili ve WMS 3 mental kontrol testleri uygulanmış, sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular: 21-22 yaş grubunda 18-20 yaş grubuna göre AT DE klinik değerlendirme ölçeği puanı anlamlı yüksek saptanmıştır. Katılımcıların cinsiyet, medeni hal, el tercihi göre erişkin dikkat eksikliği ölçek puanlarında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Çocukluk travmasına maruz kalanlarda AT DE ölçeği puanı anlamlı

yüksek bulunmuştur. AT DE ölçeği puanları 4. sınıfta anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Çalabildikleri çalgı sayısına göre erişkin dikkat eksikliği ölçek puanlarında anlamlı fark saptanmamıştır. Ana çalgı grubuna göre telli çalgı grubunda katılımcıların AT DE ölçek puanları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Sağ elliler Stroop testi 4. aşamasını istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde daha uzun sürede tamamlamışlardır. Cinsiyete göre Stroop testi 2.,3.,4. aşamaları açısından istatistiksel açıdan belirgin bir fark saptanmazken, WMS-R'nin 'üçerli sayı sayma' ve 'yedişer geri sayma' aşamalarında erkek cinsiyet lehine anlamlı fark saptanmıştır. Madde deneyimine göre Stroop testinde istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamış ancak WMS-R testi 3. aşaması olan 'üçer ileri sayma' aşamasında anlamlı fark saptanmıştır. 4. Sınıf öğrencileri Stroop testi 3. aşamasını ve WMS 3 mental kontrol testlerinden 'günleri geri sayma' hariç diğerlerini anlamlı daha kısa sürede tamamlamışlardır. ≥23 yaş grubundaki öğrenciler WMS 3 mental kontrol 'üçer ileri sayma' aşamasını anlamlı kısa sürede tamamlamışlardır. Ana çalgı grubuna göre WMS-R ve WMS 3 mental kontrol testinde 'üçerli ileri sayma' aşamasını telli çalgılar grubu anlamlı uzun sürede tamamlamıştır. Görsel-uzaysal gecikmeli bellek ölçümünde 4-5 enstrüman çalan grup anlamlı daha iyi performans göstermiştir. WMS-R ve WMS 3 mental kontrol testi 5 ay sonra tekrarlandığında 1. sınıf öğrencilerinin 'günleri geri sayma' ve 'üçer ileri sayma' aşamalarını anlamlı daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır.

Tartışma: Örneklem grubumuzda lisans eğitimi süresince uygulanan 4 yıl süreli sistematik müzik eğitiminin çalışma belleğinde gelişme sağlarken, sadece müzikle uğraşı deneyiminin anlamlı düzeyde katkı sağlamadığı gözlenmektedir. Bu sonuç düzenli, yoğun ve sistemli müzik pratiğinin biliş üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşündürmektedir.

Sonuç: Müzik eğitiminin bilişsel işlevler etkisi üzerine etkilerini araştırarak daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Sistemli müzik uygulamalarının çalışma belleği ve yürütücü işlevler gibi önemli bilişsel etkileri olduğunun doğrulanması halinde, müzik eğitiminin ve terapisinin uygun indikasyon alanlarında uygulanmasının yararlı olacağı öngörülebilir.

Anahtar Kelimeleri: Dikkat, çalışma belleği, müzik eğitimi

8. SUMMARY

8.1. Effects on Symptoms of Attention Deficit and Working Memory of Undergraduate Music Education

Objective: In this study, through self-report scales and neuropsychological tests, effects on attention deficit symptoms and working memory of music were investigated.

Materials and Methods: Study was performed at Inonu University, Faculty of Arts and Education, Music Education department and Conservatory, Music Education department between February 2014 - June 2014.

104 students who study music education at the undergraduate level, and accepted entry to study at the beginning of February were included in this study. These students aged 18-30 years do not use any substances except smoking and undiagnosed neurological disorders, psychiatrically mood disorder, and do not have any diagnosis and treatment of psychotic disorders.

A standardized neuropsychological test battery containing Wechsler Memory Scale and the Stroop test to participants was applied after applying sociodemographic data form, Adult ADHD Scale (Atilla Turgay and ASRS). By looking at the difference between class 1 and class 4, effects on working memory and attention in the long process of music education were investigated. Moreover WMS-R number range and WMS 3 mental control tests to 1st class students were applied after 5 months, results were compared statistically.

Results: In the 21-22 age group compared to 18-20 age group, AT DE clinical rating scale scores were statistically higher. There was no statistically significant difference in adult attention deficit scores according to participants' gender, marital status, hand preference. AT DE scale score in students exposed to childhood trauma was

significantly higher. AT DE scale scores in 4th class were found to be significantly higher. There was no significant difference in adult attention deficit scores by the number of instruments which students can play. In the group of stringed instruments compared to the main instrument groups, AT DE scale scores of the participants were found to be significantly higher. Right-handers have completed 4th stage of Stroop test in longer statistically significant level. There was no statistically significant difference for Stroop Test 2, 3, 4. steps by sex, whereas significant difference was found at the stages of “counting in threes” and “counting down in sevens” of WMS 3-R in favor of the male gender. A statistically significant difference was not found in the Stroop test compared to substance use however significant difference was found at the stage of “counting in threes” that is a 3rd stage of WMS-R test. 4th class students completed 3rd stage of Stroop Test and WMS 3 mental control tests except “counting down in days” in a significantly shorter time. Students in the age group ≥ 23 had significantly higher scores at the stage of “counting in threes” of WMS 3 mental control. According to the main instrument group, stringed instruments group completed WMS-R and WMS 3 mental control test at the stage of “counting in threes” in a significantly longer time. The group that plays 4-5 instruments showed significantly better performance in visual-spatial delayed memory measuring. When WMS-R and WMS 3 mental control test was repeated after 5 months, it was determined that 1st class students completed the stages of “counting down in days” and “counting in threes” in significantly less time.

Discussion: While 4-year systematic music education during undergraduate education develops in working memory in our sample group, it is observed that only music experience effort does not significantly contribute. These results suggest that regular, intensive and systematic music practice have positive effect on cognition.

Conclusion: More studies are required to investigate the effects of music education on cognitive functions. If it is confirmed that systematic music practices have important cognitive effects such as working memory and executive functions, it can be expected that applying of music education and therapy can be useful in the areas of appropriate indication.

Keywords: Attention, working memory, music education.

9. KAYNAKLAR

1. Williamson V. J., Baddeley A. D., Hitch G. J., (2006). “Music in working memory? Examining the effect of pitch proximity on the recall performance of nonmusicians”, ICMPC9 Proceedings: 1581 - 1582.
2. Burunat I., (2014). “Dynamics of brain activity underlying working memory for music in a naturalistic condition”, Cortex, Volume 57, August 2014: 254-269.
3. Schulze K., Zysset S., Mueller K., Friederici A. D., Koelsch S., (2010). “Neuroarchitecture of Verbal and Tonal Working Memory in Nonmusicians and Musicians”, Human Brain Mapping: 1-13.
4. Truedsson E., Strohmayer S., (2010). Working Memory Training-theory and practice, Stockholm.
5. Milner B., Squire L. R., Kandel E.R., (1998). “Cognitive Neuroscience and the Study of Memory”, Neuron Volume 20, Issue 3: 445-468.
6. Evano C., (2013). “The Influence of Music and Working Memory Load on Decision Making”, Senior research Thesis: 2-6.
7. Sacks O., (2007). “Musicophilia” Sacks Studies Music and the Brain.
8. George E. M., Coch D., (2011). “Music training and working memory: An ERP study”, Neuropsychologia 49: 1083–1094.
9. Deutsch D., (1970). “Tones and numbers: specificity of interference in immediate memory.” Science, 168: 1604–5.
10. Weinberger N. M., (1999). “Music research in behavior and brain: past, present and future”, Brain Anatomy and Music, Volume VI, Issue 2.
11. Özen N. E., Rezaki M., (2007). “Prefrontal Korteks: Bellek İşlevi ve Bunama ile İlişkisi”, Türkiye Psikiyatri Dergisi, 18(3): 262-269
12. Mesulam MM., (2004).“Davranışsal ve Kognitif Nörolojinin İlkeleri. (Çev. Ed. GürvitİH). 2.baskı”, Yelkovan Yayınları, İstanbul, s.260-293.
13. Squire LR, (1992).“Declarative and nondeclarative memory: multiple brain systems supporting learning and memory”, J Cogn Neurosci 99: 195-231.

14. Cohen, N., Squire, L., (1980). "Preserved learning and retention of pattern analysing skills in amnesia", *Science*, 210: 207– 209.
15. Gtuf P., Schacter DL., (1985). " Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic patients." *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 11: 501-518.
16. Tulving E., (1972). "Episodic and semantic memory in Organization of Memory", Academic Press: 381-403.
17. Tulvig E., (1983). "Elements of Episodik Memory", Oxford University Press.
18. Milner B., (1959). "The memory defect in bilateral hippocampal lesions.", *Psychiatr Res Rep Am Psychiatr Assoc* 11: 43-58.
19. Corkin S.,(1984). "Lasting consequences of bilateral medial temporal lobectomy: clinical course and experimental finding in H.M", *Semin Neurol* 4: 249-259.
20. Wagner AD, Schacter DL, Rotte M, et al., (1998). "Bulding memories: remembering and forgetting of verbal experiences as predicted by brain activity", *Science* 281: 1188-1191.
21. Butters N, Heindel WC, Salmon DP., (1990). "Dissociation of implicit memory in dementia: neurological implications", *Bull Psychon Soc* 28: 230-246.
22. Weiskrantz L., Warrington EK., (1979). "Conditioning in amnesic patients", *Neuropsychologia* 17: 187-194.
23. Goldmann-Rakic PS., (1992). "Working Memory and the mind", *Sci Am* 267: 110-117.
24. Salamé, P., Baddeley, A., (1989). "Effects of background music on phonological shorttermmemory", *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 41(1): 107–122.
25. Marslen-Wilson, W.D., (1975). Sentence perception as an interactive process. *Science*, 189: 226-228.
26. Moscovitch M., (1994). "Memory and working with memory: evaluation of a component process model and comparisons with other models, in *Memory Systems*", Edited by Schacter D, Tulving E. Cambridge, MA, MIT Press: 269-310.
27. K. Schulze, K. Mueller and S. Koelsch, (2011). "Neural correlates of strategy use during auditory working memory in musicians and non-musicians", *Eur J Neuroscience*, Vol. 33: 189–196.
28. Miller, G.A., (1956). "The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information." *Psychol. Rev.*, 63: 81–97.
29. Baddeley, A. D., Hitch, G. J., (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation*, vol. 8. (pp. 47–90). New York: Academic Press.
30. Alloway TP, Gathercole SE, Pickering SJ., (2006). "Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: are they separable?", *Child Dev.* 77(6): 1698-716.

31. Kane, M. J., & Engle, R. W., (2002). "The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: an individual-differences perspective", *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4): 637–71.
32. Harlow, Martyn J., (1848). "Passage of an iron rod through the head". *Boston Medical and Surgical Journal* 39: 389–393.
33. Zuk J., Benjamin C., Kenyon A., Gaab N., (2014). "Behavioral and Neural Correlates of Executive Functioning in Musicians and Non-Musicians", *PLOS ONE*, Volume 9, issue 6, e99868.
34. Bodrova E., Leong D., (2007). "Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education", Columbus, OH: Merrill/Prentice Hall.
35. Bialystak E., DePape A-M., (2009). "Musical expertise, bilingualism, and executive functioning", *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 35: 565–574.
36. Travis F., Harung HS., Lagrosen Y., (2011). "Moral development, executive functioning, peak experiences and brain patterns in professional and amateur classical musicians: Interpreted in light of a Unified Theory of Performance", *Conscious Cogn* 20: 1256–1264.
37. Bugos JA, Perlstein WM, McCrae CS, Brophy TS, Bedenbaugh PH., (2007). "Individualized Piano Instruction enhances executive functioning and working memory in older adults", *Aging Ment Health* 11: 464–471.
38. Baddeley A., (2000). "The episodic buffer: a new component of working memory?", *Trends Cogn Sciences* Volume 4, Issue 11: 417–423
39. Schellenberg EG., (2011). "Examining the association between music lessons and intelligence", *Br J Psychol* 102: 283–302.
40. Bailey JA., Penhune VB., (2009). "Rhythm synchronization performance and auditory working memory in early- and late-trained musicians", *Exp Brain Res* 204: 91–101.
41. Herdender, M., Esposito, F., di Salle, F., Boller, C., Hilti, C. C., Habermeyer, B., et al., (2010). "Musical training induces functional plasticity in human hippocampus", *J Neuroscience*, 30(4): 1377–1384.
42. Posner, M.I., (1994). "Attention: the mechanism of consciousness", *Proc. National Acad of Sciences, U.S.A.*, 91(16): 7398-7402.
43. Kintsch, W., Healy, A. F., Hegarty, M., Pennington, B. F., and Salthouse, T. A., (1999). "Models of working memory: Eight questions and some general issues In A. Miyake and P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*", New York: Cambridge University Press: 412-441.
44. Miyake, A., & Shah, P. (1999). *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge University Press.
45. Lachter, Joel; Forster, Kenneth I.; Ruthruff, Eric, (2012) "Forty-Five Years After Broadbent (1958): Still No Identification Without Attention" *Psychological Review*, Vol 111(4): 880-913.

46. McCracken J. T., (2000). "Attention Deficit Hyperactivity Disorder", B.J. Saddock, V. A. Saddock (Eds) Comprehensive Text book. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
47. Arnold, L.E., Jensen, P.S (1995). Attention-deficit disorder. H.I. Kaplan, B.J. Saddock. Comprehensive Textbook of Psychiatry. Vol 2. 6th edition. Baltimore: William and Wilkins: 2295-2310
48. Schachar, R. ve Tannock, R., (2003). "Syndromes of hyperactivity and Attention Deficit", M. Rutter , E. Taylor (Eds) Child and Adolescent Psychiatry. 4th Edition.
49. Barkley, R.A. (1997). "ADHD and the nature of self-control", New York: Guilford Press.
50. Pennington, B.F., Ozonoff, S., (1996). "Executive functions and developmental psychopathology", Journal of Child Psychology and Psychiatry, 37: 51-87.
51. Erik G. Willcutt, Alysia E. Doyle, Joel T. Nigg, Stephen V. Faraone, Bruce F. Pennington, (2005). "Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review", Biol Psychiatry 2005; 57: 1336 –1346.
52. Barkley RA, Fischer M., Edelbrock C. ve ark., (1990). "The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: I. An 8-year prospective follow-up study", J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 29: 546-557.
53. Kessler RC, Adler L., Ames M., Barkley RA, Birnbaum H., Greenberg P., Johnston JA, Spencer T., Ustün TB, (2005). "The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers", J Occup Environ Med. Jun; 47(6): 565-72.
54. Bellak L, Black RB., (1992). "Attention-deficit hyperactivity disorder in adults", Clin Ther. Mar-Apr; 14(2): 138-47.
55. Weiss, G., & Hechtman, L. T., (1993). "Hyperactive children grown up: ADHD in children, adolescence, and adults (2nd ed.)", New York: Guilford Press.
56. Applegate B., Lahey BB., Hart EL., Biederman J., Hynd J., Hynd GW., Barkley RA, Ollendick T., Frick PJ, Greenhill L., McBurnett K., Newcorn JH., Kerdyk L., Garfinkel B., Waldman I., Shaffer D., (1997). "Validity of the age-of-onset criterion for ADHD: a report from the DSM 4 field trials", Journal of American academy of Child and Adolescent Psychiatry, 36: 1211-21.
57. Mates , J.A., (1980). The role of frontal lobe dysfunction in childhood hyperkinesis. Comprehensive Psychiatry, 21 (5): 358-369.
58. Schweitzer, J.B., Faber T.L., Grafton, S.T., Tune, L.E., Hoffman, J. M., Kilts, C.D., (2000) Alterations in the functional anatomy of working memory in adult attention deficit hyperactivity disorder. Journal of Substance Abuse, 7: 373-8.
59. Snyder, B., (2009). "Memory for music", The Oxford handbook of music psychology: 107–121. Oxford: Oxford University Press.

- 60.** Melby-Lervåg M., Hulme C., (2013). "Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review", *Developmental Psychology*, Vol. 49, No. 2: 270–291.
- 61.** Rodrigues A.C., Loureiro M., Caramelli P., (2014). "Visual memory in musicians and non-musicians, *Frontiers in Human Neuroscience*", Volume 8: Article 424.
- 62.** Janata, P., Tillmann, B., Bharucha, J.J., (2002). "Listening to polyphonic music recruits domain-general attention and working memory circuits", *Cogn. Affect Behav. Neurosci.* 2: 121–140.
- 63.** Gaab, N., Gaser, C., Zaehle, T., Jancke, L., Schlaug, G., (2003). "Functional anatomy of pitch memory an fMRI study with sparse temporal sampling", *NeuroImage* 19: 1417–1426.
- 64.** Alloway T. P., Gathercole S.E., Adams A., Willis C., Eaglen R., Lamont E., (2005). "Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry", *British Journal of Developmental Psychology*, 23: 417–426.
- 65.** Conway, A. R. A., Kane, M. J., & Rangle, R. W., (2003). "Working memory capacity and its relation to general intelligence", *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12): 547–552.
- 66.** Besson, M., Schön, D., Moreno, S., Santos, A., & Magne, C., (2007). "Influence of musical expertise and musical training on pitch processing in music and language", *Restorative Neurology and Neuroscience*, 25: 399–410.
- 67.** Moreno, S., & Besson, M., (2006). "Musical training and language-related brain electrical activity in children", *Psychophysiology*, 43: 287–291.
- 68.** Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Santos, M., Castro, S. L., Besson, M., (2009). "Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: More evidence for brain plasticity", *Cerebral Cortex*, 19: 712–723.
- 69.** Zafran, N., (2004). "Piano keyboard training and the spatial-temporal development of young children attending kindergarten classes in Greece", *Early Child Development and Care*, 174(2): 199–211.
- 70.** Westerberg H, Hirvikoski T, Forssberg H, Klingberg T., (2004). "Visuo-spatial working memory: a sensitive measurement of cognitive deficits in ADHD", *Child Neuropsychology*, 10(3): 155-61.
- 71.** Helmsbold, N., Rammsayer, T., & Altenmüller, E., (2005). "Mental abilities between musicians and nonmusicians", *Journal of Individual Differences*, 26(2): 74–85.
- 72.** Jakobson, L., Lewycky, S., Kilgour, A., & Stoesz, B., (2008). "Memory for verbal and visual material in highly trained musicians", *Music Perception*, 26(1): 41–55.
- 73.** Chen, J., Penhune, V., & Zatorre, R., (2008). "Moving on time: Brain network for auditory motor synchronization is modulated by rhythm complexity and musical training", *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(2): 226–239.
- 74.** Lee, Y., Lu, M., & Ko, H., (2007). "Effects of skill training on working memory capacity", *Learning and Instruction*, 17: 336–344.

75. Berti, S., Münzer, S., Schröger, E., Pechmann, T., (2006). "Different interference effects in musicians and a control group", *Experimental Psychology*, 53(2): 111–116.
76. Strait, D. L., Kraus, N., Parbery-Clark, A., & Ashley, R., (2010). "Musical experience shapes top-down auditory mechanisms: Evidence from masking and auditory attention performance", *Hearing Research*, 261(1–2): 22–29.
77. Kraus, N., & Chandrasekaran, B., (2010). "Music training for the development of auditory skills", *Nature Reviews Neuroscience*, 11: 599–605.
78. Klingberg T., Forssberg H., Westerberg H., (2002). "Training of Working Memory in Children With ADHD", *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*.
79. Brumback, C., Low, K., Gratton, G., & Fabiani, M., (2005). "Putting things into perspective: Individual differences in working-memory span and the integration of information" *Experimental Psychology*, 52(1): 21–30.
80. Murphy, T., & Segalowitz, S., (2004). "Eliminating the P300 rebound in short oddball paradigms", *International Journal of Psychophysiology*, 53: 233–238.
81. Brochard, R., Dufour, A., and Després, O., (2004). "Effect of musical expertise on effect of musical expertise on visuospatial abilities: evidence from reaction times and mental imagery", *Brain Cogn.* 54: 103–109.
82. Rodrigues, A.C., Loureiro, M., and Caramelli, P., (2013). "Long-term musical training may improve different forms of visual attention ability", *Brain Cogn.* 82: 229–235.
83. Pallesen, K. J., Brattico, E., Bailey, C. J., Korvenoja, A., Koivisto, J., Gjedde, A., and Carlson, S., (2010). "Cognitive control in auditory working memory is enhanced in musicians", *PLoS ONE* 5, e11120.
84. Dachinger C. D., (2012). "Impulsivity and Performance on a Music-Based Cognitive Rehabilitation Protocol in Persons with Alcohol Dependence", *Open Access Theses*: 313.
85. Baddeley AD., (2010). "Working Memory", *Current Biology*, 20(4): 136–40.
86. Doğan S, Öncü B, Saraçoğlu GV, Küçüköncü S., (2009). "Validity and reliability of the Turkish version of the Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS-v1.1)", *Anadolu Psikiyatri Dergisi*; 10: 77–87.
87. Yılmaz M., Özdemir G., Turgay A., (2012). "Üniversite öğrencilerinin Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Ölçeği'nin alt boyutları düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi", *Uluslararası İnsan bilimleri Dergisi*, 9:1.
88. Günay Ş., Savran C, Aksoy MU ve ark., (2006). "The norm study, transliterality equivalence, validity, reliability of adult hyperactivity scale in Turkish adult population", *Psychiatry in Turkey*, 8: 98–107.
89. Harcourt, Brace, Jovanovich, (1987). "WMS-R: Wechsler DA. WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised", The Psychological Corporation New York.

- 90.** Taub, Gordon E., McGrew, Kevin S., Witta, E. Lea, (2004). “A Confirmatory Analysis of the Factor Structure and Cross-Age Invariance of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition.”, *Psychological Assessment*, Vol 16(1): 85-89.
- 91.** Karakaş S, Eski R, Başer E., (1996).“Türk Kültürü için standardizasyonu yapılmış bir nöropsikolojik testler topluluğu”, BİLNOT Bataryası 32. Ulusal Nöroloji Kongresi Kitabı1; İstanbul, Ufuk Matbaası.
- 92.** Wechsler D. A., (1945). “A standardized memory scale for clinical use.” *J Psychol*,19: 87-95.
- 93.** Walker CE, (1981).“Clinical Praticice of Psychology”, Pergamon Press; New York.
- 94.** Lezak MD., (1995). “Neuropsychological Assesment”, Oxford University Press; 3. Baskı, New York.
- 95.** Uluğ M O, Özgüzel M., (1985). “Hafıza bozukluğu gösterençeşitlitani gruplarındaki hastaların Wechsler Hafıza ölçeği (WMS) iletektiki”, XXI. Ulusal Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Kongresi, Bilimsel Çalışmalar, 228-233.
- 96.** Stroop, (1935). “Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reaction”, *J Exp Psychology*, 1935;18: 643-662.
- 97.** Golden CS., (1978).“Stroop Color and Word Test: A Manual forClinical and Experimental Uses”, Stroelting Go; Chiago.
- 98.** MacLeod CM., (1991).“Half a centry of research on the Stroop effect: An integrative review”, *Psychol Bull*, 109:162-203.
- 99.** Karakaş S, Kafadar H., (1999). “Bilişsel süreçlerin değerlendirilmesinde nöropsikolojik testler: Bellek ve dikkatin ölçülmesi”, *Şizofreni Dizisi*, 4132-152.
- 100.** Yiğittürk D., (2005), “Şizofreni tanısı konan hastalarda hastalığın akut ve remisyon dönemindeki bilişsel işlevlerinin karşılaştırılması”, *Uzmanlık Tezi*, s.18-21
- 101.** Seidman, L. J., (2006). “Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan”,*Clinical Psychology Review.*, 26: 466–485.
- 102.** Rickson, D.J., (2006). “Instruction and improvisational models of music therapy with adolescents who have attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Acomparision of the effects on motor impulsivity”, *Journal of Music Therapy*, 43(1): 39-62.
- 103.** Jensen PS, Mrazek D, Knapp PK, Steinberg L, Pfeffer C, Schowalter J, Shapiro T., (1997). “Evolution and revolution in child psychiatry: ADHD as a disorder of adaptation. Review”, *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.*; 36(12), 1672-9: discussion 1679-81.
- 104.** Arnold LE, Jensen PS., (1995).“Attention-Deficit disorders”, *Comprehensive Textbook of Psychiatry*, VI. Baskı, HI Kaplan, BJ Sadock (Ed), Baltimore, Williams and Wilkins, s.295.
- 105.** Bialystok, E., DePape, A.-M., (2009). “Musical expertise, bilingualism, and executive functioning”, *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 35: 565–574.

- 106.** Yaklamz Basılğan, F., (2012). “Annelerin kabul-red düzeyi ile çocukların davranış sorunları arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, url: <http://193.255.56.48:8080/jspui/handle/1/290>
- 107.** Öncü B., Şenol S., (2002). “Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğunun Etiyolojisi”, Bütüncül Yaklaşım klinik Psikiyatri, 5: 111-119.
- 108.** Taylor E., (1995). “Syndromes of attention deficit and overactivity”, Child and Adolescent Psychiatry; Modern Approaches, MRutter, E Taylor, L Hersov (Ed), 3. Baskı, Oxford, Blackwell Science, s.285-307.
- 109.** Weiss G., (1996). “Attention deficit hyperactivity disorder”, Child and Adolescent Psychiatry, M Lewis (Ed), 2. Baskı, Baltimore Williams and Wilkins, s.544-563.
- 110.** Elbert,T., Pantev, C., Wiendbruch, C., Rockstroh, B., and Taub,B., (1995). “Increased cortical representation of the fingers of the left hand instring players”, Science, 270: 305–307.
- 111.** Schlaug, G., Jäncke, L., Huang, Y., Steinmetz, H., (1995). “In vivo evidence of structural brain asymmetry in musicians”, Science, 267: 699-701.
- 112.** Amunts, K., Schlaug, G., Jäncke, L., Steinmetz, H., Schleicher, A., Dabringhaus, A., etal (1997). “Motor cortex and hand motor skills: structural compliance in the human brain”, Hum. Brain Mapp. 5: 206–215.
- 113.** Pantev, C., Oostenveld, R., Engelien, A., Ross, B., Roberts, L. E., and Hoke, M., (1998). “Increased auditory cortical representation in musicians”, Nature 392: 811–813.
- 114.** Gaser, C., Schlaug, G., (2003). “Brain structures differ between musicians and non-musicians”, The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience, 23: 9240-9245.
- 115.** Bengtsson, S.L., Nagy, Z., Skare, S., Forsman,L., Forssberg, H., and Ullén, F., (2005). “Extensive piano practicing has regionally specific effects on white matter development”, Nat. Neurosci. 8: 1148–1150.
- 116.** Sluming, V., Barrick, T., Howard, M., Cezayirli, E., Mayes, A., and Roberts, N., (2002). “Voxel-based morphometry reveals increased gray matter density in Broca’s area in male symphony orchestra musicians”, Neuroimage 17: 1613–1622.
- 117.** Musacchia, G., Sams, M., Skoe, E., and Kraus, N., (2007). “Musicians have enhanced subcortical auditory and audiovisual processing of speech and music”,Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 104: 15894–15898.
- 118.** George, E.M., and Coch, D., (2011). “Musical training and working memory: an ERP study”, Neuropsychologia 49: 1083–1094.
- 119.** Schon, D., Anton, J. L., Roth, M., and Besson, M., (2002). “AnfMRI study of music sight-reading”, Neuroreport 13: 2285–2289.
- 120.** Stewart, L., Henson, R., Kampe, K., Walsh, V., Turner, R., and Frith, U., (2003). “Becoming a pianist. An fMRI study of musical literacy acquisition”,Ann. N. Y. Acad. Sci. 999: 204–208.

121. Schellenberg E. G., Weiss, M. W., (2013). "Music and cognitive abilities," in *Psychology of Music*", 3rd Edn, ed. D. Deutsch (Amsterdam: Elsevier Inc.): 499–550.
122. Schellenberg EG., (2006). "Long-term positive associations between music lessons and IQ", *J Educ Psychol* 98: 457–468.
123. Forgeard, M., Winner, E., Norton, A., and Schlaug, G., (2008). "Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning", *PLoS ONE* 3: e3566.
124. Ruthsatz, J., Detterman, D., Griscom, W. S., and Cirullo, B. A., (2008). "Becoming an expert in the musical domain: it takes more than just practice", *Intelligence* 36: 330–338.
125. Hurwitz, I., Wolff, P.H., Bortnick, B.D., and Kokas, K., (1975). "Nonmusical effects of kodaly music curriculum in primary grade children", *J. Learn. Disabil.* 8: 167–174.
126. Rauscher, F. H., Shaw, G. L., Levine, L. J., Wright, E. L., Dennis, W. R., and Newcomb, R. L., (1997). "Music training causes long-term enhancement of preschool children's spatial-temporal reasoning", *Neurol. Res.* 19: 2–8.
127. Chen, J.L., Penhune, V.B., Zatorre, R.J., (2008). "Listening to musical rhythms recruits motorregions of the brain", *Cereb. Cortex* 18: 2844–2854.
128. Chen, J., Penhune, V., & Zatorre, R., (2008). "Moving on time: Brain network for auditory–motor synchronization is modulated by rhythm complexity and musical training", *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(2): 226–239.
129. Stoesz, B., Jakobson, L., Kilgour, A., and Lewycky, S. (2007). Local processing advantage in musicians: evidence from disembedding and constructional tasks. *Music Percept.* 25: 153–165.
130. Jakobson, L., Lewycky, S., Kilgour, A., and Stoesz, B., (2008). "Memory for verbal and visual material in highly trained musicians", *Music Percept.* 26: 41–55.
131. Sluming, V., Brooks, J., Howard, M., Downes, J.J., and Roberts, N., (2007). "Broca's area supports enhanced visuospatial cognition in orchestral musicians", *J. Neurosci.* 27: 3799–3806.
132. Schmithorst, V.J., and Holland, S.K., (2003). "The effect of musical training on music processing: a functional magnetic resonance imaging study in humans", *Neurosci. Lett.* 348: 65–68.
133. Groussard, M., LaJoie, R., Rauchs, G., Landeau, B., Chételat, G., Viader, F., et al., (2010). "When music and long-term memory interact: effects of musical expertise on functional and structural plasticity in the hippocampus", *PLoS ONE* 5: e13225.
134. Huang, Z., Zhang, J.X., Yang, Z., Dong, G., Wu, J., Chan, A.S., et al. (2010). "Verbal memory retrieval engages visual cortex in musicians", *Neuroscience* 168: 179–189.
135. Hetland, L., (2000). "Learning to make music enhances spatial reasoning", *J. Aesthetic Educ.* 34: 179–238.

- 136.** Brandler, S., and Rammsayer, T. H., (2003). “Differences in mental abilities between musicians and non-musicians”, *Psychol. Music* 31: 123–138.
- 137.** Ho, Y. C., Cheung, M. C., and Chan, A. S., (2003). “Music training improves verbal but not visual memory: cross sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology* 17: 439–450.
- 138.** Cohen, M. A., Evans, K. K., Horowitz, T. S., and Wolfe, J. M., (2011). “Auditory and visual memory in musicians and nonmusicians., *Psychonom. Bull. Rev.* 18: 586–591.
- 139.** Martel N. M., Nigg J. T., Richard E., (2008). “Lucas, Trail mechanism youth with and without attention-deficit/hyperactivity disorder”, *Journal of Research in Personality*, Volume 42, Issue 4: 895-913.
- 140.** Klemm W. R., D.V.M, Ph.D., (2010). “Music Training Helps Learning & Memory Bless your kids with music education”, *Memory Medic.*
- 141.** Işık E., Taner E., Işık U., (2008). *Güncel Klinik Psikiyatri*, Organon Yayınevi, Ankara: 477-492.
- 142.** Karakas S., (2010). *Kognitif Nörobilimler*, Nobel Tıp Kitapevi, Ankara: 418-426
- 143.** Nutley S. B., Darki F., and Klingberg T., (2013). “Music practice is associated with development of working memory during childhood and adolescence”, *Front Hum Neurosci.*; 7: 926.

10. EKLER

Ek 1. Erişkin Dikkat Eksikliği Klinik Değerlendirme Ölçeği

DSM-IV'E DAYALI ERİŞKİN DEB/DEHB TANI VE DEĞERLENDİRME ENVANTERİ (Turgay, Kasım 1995)

Adınız, Soyadınız:

Tarih:

Yaşınız:

Cinsiyetiniz:

Halen Kullandığınız ilaçlar:

Daha önce aldığınız tanılar:

Yukarıdaki bölümü tamamladıktan sonra, aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyun ve şu anki durumunuzu en iyi ifade eden rakamı işaretleyin. Dikkatli ve dürüst yan itti arınızla teşhisinizin güvenilirliği artacak ve sorunlarınızın şiddeti ve doğası hakkında temel verileri elde edeceğiz.

Anlamadığınız sorular olursa size bu soru formunu veren hekime danışabilirsiniz.

BİREY TANIMA FORMU

Yaşınız: 16-20 yaş () 21-30 yaş () 31 -40 yaş () 41. yaş ve üstü ()

Cinsiyet: Kadın () Erkek ()

Medeni Durum: Bekar () Evli () Boşanmış () Dul ()

Eğitim Düzeyi: İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite ()

Meslek:

Aylık Toplam Geliriniz: () 500 YTL'den az () 500 - 1000 YTL arası () 1000 YTL'den çok

Alkol Kullanımı: Alkol Kullanmıyorum () Sosyal ortamlarda biraz kullanıyorum ()

Canım istedikçe biraz kullanıyorum () Düzenli olarak her akşam alkol kullanıyorum () Alkol kullanma düzeyimin çok yüksek olduğunu düşünüyorum ()

Uyuşturucu madde kullanımı: () var () yok

Varsa ismi ve miktarı:

Çocukluk döneminde psikolojik danışman veya psikiyatriste başvurunuz oldu mu?

Evet () Hayır ()

Olduysa süresi:

Çocukluk döneminde hiperaktivite tanısı konuldu mu?

() Evet

() Hayır

Hiperaktivite tanısı konulduysa ilaç tedavisi gördünüz mü?

() Evet

() Hayır

Kullanılan ilacın adı:

Kullanma süreniz:

Annenizin Eğitim Durumu : () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite

Babanızın Eğitim Durumu : () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite

Ailenizin (anne-baba) ana-babalık tutumu:

() Demokratik () Otokratik - baskıcı () Aşırı koruyucu () İlgisiz anne – baba

Ek 1 Devamı

1. BÖLÜM

Dikkat Eksikliği Bölümü

Sorun	Sorunun Şiddeti ve Sıklığı			
	Hemen Hiç	Biraz ya da Bazen	Sıklıkla	Çok Sık
1. Ayrıntılara dikkat etmekte zorluk ya da okul, iş ve diğer etkinliklerde dikkatsizce hatalar yapma	0	1	2	3
2. Dikkat gerektiren görevler ya da işlerde dikkati sürdürme güçlüğü	0	1	2	3
3. Birisiyle yüzyüze konuşurken dinlemede güçlük çekme	0	1	2	3
4. Okul ödevlerini ya da iş yerinde verilen görevleri bitirmekte zorlanma, verilen yönergeleri izlemekte zorluk çekme (yönergeleri anlama güçlüğüne ya da inatlaşmaya bağlı değildir)	0	1	2	3
5. Görevleri ve etkinlikleri düzenleme/ organize etme güçlüğü	0	1	2	3
6. Uzun zihinsel çaba gerektiren işlerden kaçınma, bu işlerden hoşlanmama ya da bu işlere karşı isteksizlik	0	1	2	3
7. Görev ve etkinlikler için gereken eşyaları kaybetme (örn: oyuncak, okul Ödevleri, kalem, kitap ya da araç gereç)	0	1	2	3
8. Dikkatin kolayca dağılması	0	1	2	3
9. Günlük etkinliklerde unutkanlık	0	1	2	3
Klinisyenin yanıtlayacağı bölüm:				
1. bölümde karşılanan kriter sayısı:	1. Bölümden elde edilen DEHB puanı			

2. BÖLÜM

Aşırı Hareketlilik / Dürtüsellik Bölümü

Sorun	Hemen Hiç	Biraz ya da Bazen	Sıklıkla	Çok Sık
2-a) Aşırı Hareketlilik				
1. El ve ayakların kıpır kıpır olması, oturduğu yerde duramama	0	1	2	3
2. Oturulması gereken durumlarda yerinden kalkma	0	1	2	3
3. Koşuşturup durma ya da huzursuzluk hissi	0	1	2	3
4. Boş zaman faaliyetlerini sessizce yapmakta güçlük	0	1	2	3
5. Sürekli hareket halinde olma ya da sanki motor takılıymış gibi hareket etme	0	1	2	3
6. Çok konuşma	0	1	2	3
2-b) Dürtüsellik				
7. Sorulan soru tamamlanmadan yanıt verme	0	1	2	3
8. Sıra beklemekte zorluk çekme	0	1	2	3
9. Başkalarının işine karışma ya da konuşmalarını bölme	0	1	2	3
Klinisyenin yanıtlayacağı bölüm:				
2. Bölümde karşılanan kriter sayısı:				

1. ve 2. bölümlerde karşılanan toplam kriter sayısı:

1. ve 2. Bölümlerde elde edilen toplam DEHB puanı:

Ek 2. Erişkin Dikkat Eksikliği Öz-Bildirim Ölçeği (ASRS)

Yetişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Sendromu Öz - Bildirim Ölçeği (ASRS)

Adı Soyadı:

Tarih:

Aşağıdaki sorulan yanıtlarken sağındaki ölçeği kullanarak, ölçütlerden her biriyle ilgili kendinizi derecelendirin. Her soruya 6 aydaki duygu ve davranışlarınızı göz önünde bulundurarak cevap verin.

A BÖLÜMÜ	Hiçbir Zaman	Nadiren	Zaman Zaman	Sık Sık	Çok Sık
1. Sıkıcı ya da zor bir iş yapmak zorunda kaldığınızda ne sıklıkta dikkatsizce hatalar yaparsınız?	0	1	2	3	4
2. Sıkıcı ya da tekrarlanan bir iş yaparken ne sıklıkta dikkatinizi sürdürmekte zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
3. İnsanlar doğrudan sizinle konuştuklarında bile, ne sıklıkta size ne söylediklerine konsantre olmakta güçlük çekersiniz?	0	1	2	3	4
4. Zor kısımlarını bitirdiğiniz bir işin son detaylarını tamamlamakta ne sıklıkta zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
5. Düzenleme gerektiren bir iş yapmak zorunda kaldığınızda, ne sıklıkta işleri sıraya koymakta zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
6. Çok düşünmeyi gerektiren bir iş yapacağınızda ne sıklıkta başlamayı geciktiriyor ya da kenara atıyorsunuz?	0	1	2	3	4
7. Ne sıklıkta evde ya da iş yerinde eşyaları yanlış yere koyar ya da bulmakta zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
8. Ne sıklıkta etrafınızdaki hareketler ya da sesler dikkatinizi dağıtır?	0	1	2	3	4
9. Ne sıklıkta randevularınızı ya da sorumluluklarınızı hatırlamakta zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
A BÖLÜMÜ TOPLAM					

B BÖLÜMÜ	Hiçbir Zaman	Nadiren	Zaman Zaman	Sık Sık	Çok Sık
10. Uzun süre oturmanız gerektiğinde ne sıklıkta sıkıntılı hareketler yapar, ellerinizle oynar ya da ayaklarınızı hareket ettirirsiniz?	0	1	2	3	4
11. Toplantılarda ya da oturmanız gereken durumlarda ne sıklıkta koltuğunuzu terk edersiniz?	0	1	2	3	4
12. Ne sıklıkta huzursuz ya da kıpır kıpır (yerinde duramaz) hissedersiniz?	0	1	2	3	4
13. Kendinize zaman ayırdığınızda bile ne sıklıkta rahatlamakta ve gevşemekte zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
14. Ne sıklıkta kendinizi aşırı aktif ve bir motor takılmış gibi birçok şeyi yapmak zorunda hissedersiniz?	0	1	2	3	4
15. Sosyal ortamlarda ne sıklıkta çok konuştuğunuzu fark edersiniz?	0	1	2	3	4
16. Sohbet sırasında ne sıklıkta karşınızdaki kişi sözünü bitiremeden onun cümlesini tamamladığınızı hissedersiniz?	0	1	2	3	4
17. Sıraya girmeniz gerektiği durumlarda ne sıklıkta sıranızı beklemekte zorluk çekersiniz?	0	1	2	3	4
18. Meşgul oldukları sırada ne sıklıkta başkalarının işini bölersiniz?	0	1	2	3	4
B BÖLÜMÜ TOPLAM					

Ek 3.

WECHSLER MEMORY SCALE (WMS)

I. KİŞİSEL VE AKTÜEL BİLGİLER

1. Kaç yaşındasınız?
2. Hangi tarihte doğdunuz?
3. Şu anda cumhurbaşkanı kim?
4. Bundan önceki cumhurbaşkanı kimdi?
5. Şu anda başbakan kim?

6. Bundan önceki başbakan kimdi?

Alternatif Sorular:

- (a) Malatya valisinin / belediye başkanının ismi
- (b) Atatürk'ten sonraki cumhurbaşkanı
- (c) Ev adresi
- (d) Kızının, kayınvalidesinin vb. adı
- (e) Torunlarının adları, yaşları, cinsiyetleri

MAKSİMUM PUAN: 6

II. ORYANTASYON

1. Hangi yıldayız? (ikibin kaç senesindeyiz?)
2. Hangi aydayız?
3. Bugün ayın kaç?
4. Bugün günlerden ne?
5. Şu anda bulunduğumuz yer neresi? / Bu hastanenin adı ne?

MAKSİMUM PUAN: 5

III. MENTAL KONTROL / KONSANTRASYON

1. “Şimdi 20’den başlayın, geriye doğru birer birer sayın 20. 19. 18 diyerek bire kadar sayın.” (Hataları ve zamanı saniye olarak kaydedin. Spontan düzeltmeler hata sayılmaz. Zaman sınırı 35 sn.)
2. “Şimdi de haftanın günlerini geriye doğru sayın. Mesela pazardan başlayıp Pazar Cumartesi diyerek geriye doğru sayın”
3. Şimdi de ayları geriye doğru sayın. Mesela Aralık, Kasım,..... diyerek geriye doğru sayın”
4. “Şimdi üçer üçer atlayarak saymanızı istiyorum. Bir diye başlayın, hep üçer üçer atlayarak 1, 4, 7, ... diyerek 40’a kadar sayın.”
(Denek 40’a gelince durdurun. Saniyeleri ve hataları kaydedin. Zaman sınırı 50 saniye.)
5. “Şimdi yedişer yedişer atlayarak yüzden geriye doğru saymanızı istiyorum. Mesela 100,93.... Geriye doğru sayın.”

IV. MANTIKSAL HAFIZA

“Şimdi de size bir hikaye okuyacağım. Beni dikkatle dinleyin, ben bitirince mümkün olduğunca aynısını, sizin bana anlatmanızı istiyorum. Olabildiğince benim kullandığım kelimeleri kullanarak siz de bana anlatmaya çalışın.”

IV / A

Kadıköy’de bir okulda hademe olarak çalışan bir kadın varmış. İsmi Ayşe

1 2 3 4 5

Öztürk. Bu kadın polis karakoluna başvurmuş ve demiş ki: “Dün akşam sokakta yürüyordum.

6 7 8 9 10

İki kişi yolumu kestiler, elimden para çantamı kapıp kaçtılar. Çantamda 60 milyon lira vardı

11 12 13 14 15

demiş. Bu kadının dört küçük çocuğu varmış. Ev kirasını ödemesi gerekiyormuş. İki gündür

16 17 18 19

de, ailece, doğru-dürüst bir şey yememişler. Kadının haline acıyan polisler, kendisi için

20

21

22

23

aralarında bağış toplamışlar.”

24

V.

Düz Sayı Menzili:

“Şimdi size bazı sayılar söyleyeceğim. Ben bu sayıları söyleyip bitirdikten sonra aynı sayıları, aynı sırayla sizin bana söylemenizi istiyorum. Dikkatle dinleyin ve ben söyleyip bitirdikten sonra aynıısını siz bana söyleyin.”

(Her bir grubun her ikisinde birden başarısız oluncaya kadar devam edin)

6439

42731

619473

5917423

58192647

7286

75836

392487

4179386

38295179

Puan: Doğru tekrarlayabildiği rakam sayısı

MAKSİMUM PUAN: 5

Ters Sayı Menzili:

“Şimdi de bunun tersini yapacağız. Yani siz benim son söylediğim sayıdan başlayıp başa doğru sırayla tekrar edeceksiniz. Mesela ben size 1, 5, 9 dersem, siz sondan başlayıp 9, 5,1 diye geriye doğru tekrar edeceksiniz.

(Hasta ilk grubun ikisinde birden başarısız olursa ikili bir grup söyleyin ve bunu iki kere yapın. Birini başarırsa iki puan verin.)

283

3729

15286

539418

8129365

415

4968

61843

724856

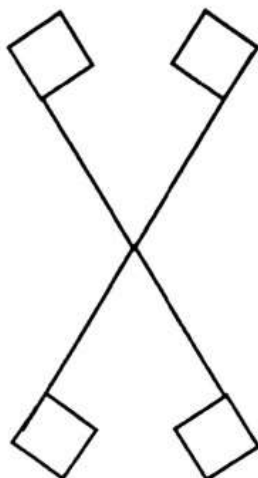
4739128

VI. GÖRSEL HATIRLAMA

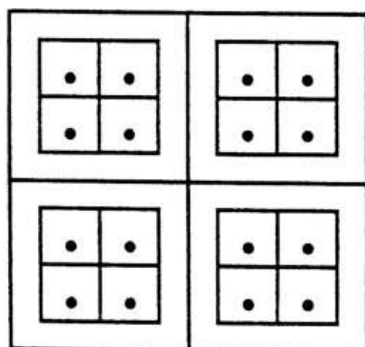
Şekilleri A, B, C sırası ile verin. A ve B için şöyle deyin: “Şimdi size bir şekil göstereceğim. Bu şekle 10 saniye kadar bakacaksınız, sonra ben şekli kaldıracağım, siz aklınızda kaldıgınca bu şeklin aynıısını bana çizeceksiniz. Ben kartı kaldırıncaya kadar şekle iyice bakın ve onu aklınızda tutmaya çalışın.” Kartı 10-12 saniye gösterdikten sonra alın ve “Şimdi o şekli çizin” deyin.

C kartı için şöyle deyin. “Şimdi burada iki şekil var. İkisine de bakın, ikisini de aklınızda tutmaya çalışın, kartı alınca ikisini de çizmenizi isteyeceğim.”

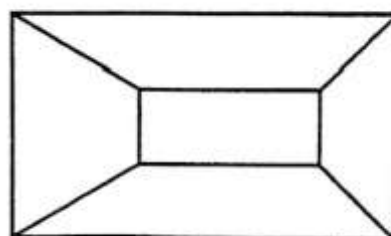
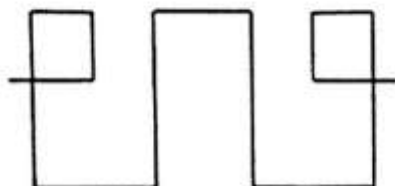
Card A
WMS I



Card B
WMS I



Card C
WMS I



Ek 4.

STROOP TESTİ

Siyah / Beyaz Okuma:

YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI
KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ
KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL
KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ
MAVİ YEŞİL KIRMIZI KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL
YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ

Süre :

Kare Rengi Söyleme:

KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL
KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL YEŞİL MAVİ MAVİ
KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI
KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL
YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ KIRMIZI
KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL

Süre :

Renkli Kelimeleri Okuma:

KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL
KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL YEŞİL MAVİ MAVİ
KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI
KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL
YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ KIRMIZI
KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL

Süre :

Renkli Kelimelerin Rengini Söyleme:

MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI
MAVİ YEŞİL MAVİ MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI
YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL
MAVİ KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI
MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ
MAVİ KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL MAVİ

Süre: Yanlış: Spontan Düzeltme: Süre Farkı:

Açıklama:

KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL
 KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL YEŞİL MAVİ MAVİ
 KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI
 KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL
 YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ KIRMIZI
 KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL

